

Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Θεωρία και Πράξη



Μιχαλόπουλος Παν. Βασίλειος

Καλαμάτα 2016

Αφιερωμένο στην Βάγια και τα παιδιά μας :)

Αυτοέκδοση
Μιχαλόπουλος Παν. Βασίλειος
Καλαμάτα 2016 - 1η έκδοση
ISBN 978-960-93-8431-5

There is a difference between knowing the path
and walking the path.

Morpheus, The Matrix

ΑΝΤΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ

"Διδάσκω αεί διδασκόμενος"

Το καλοκαίρι του 2013 για την επιστήμη της Πληροφορικής και το μέλλον αυτής στα Ελληνικά Δημόσια Σχολεία ήταν κάτι παραπάνω από θερμό. Ύστερα από αρκετά χρόνια, όπου το μάθημα "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" της Γ' Τεχνολογικής κατεύθυνσης στα Λύκεια της χώρας διδάσκεται ως εξεταζόμενο μάθημα Πανελλαδικά, το Υπουργείο Παιδείας σε μια πρωτοφανή στα παγκόσμια χρονικά επίδειξη οπισθοδρομικότητας, το αποσύρει από το "νέο" εκπαιδευτικό σύστημα.

Ως εκπαιδευτικός, αλλά και ως πολίτης βιώνω την τεράστια σημασία του προγραμματισμού για την ίδια την επιστήμη, καθώς και για την καθημερινότητά μου. Με τον προγραμματισμό αναπτύσσει κανείς δεξιότητες για να αντιμετωπίζει προβλήματα με έναν αποτελεσματικό, αποδοτικό, ορθολογικό, δομημένο τρόπο. Αποτελεί θα έλεγα εν γένει έναν τρόπο σκέψης, βάση λογικών συνειρμών και εφαλτήριο για φιλοσοφική και επιστημονική αναζήτηση. Η αναγκαιότητα του προγραμματισμού - τίθεται αδιαμφισβήτητη, οπότε με αφορμή την αρνητική καλοκαιρινή εξέλιξη αισθάνθηκα ότι έπρεπε και εγώ να αντιδράσω.

Τα μέσα κοινωνικής δικτύωσης μας έφεραν κοντά, αλλά - προφανώς - δεν ήσαν αρκετά. Κληθήκαμε να αντιμετωπίσουμε ως κλάδος επίθεση στη λογική. Ύστερα, από πιέσεις και ακαδημαϊκών - εντός και εκτός Ελλάδας - καταφέραμε να μην εξοστρακιστεί το μάθημα, αν και παραγκωνίστηκε. Μια πιο προσεκτική ματιά στο ζήτημα τίθεται επιβεβλημένη. Θεωρώ πως αν μελετήσει κανείς εμπεριστατωμένα τις θετικές επιδράσεις σε μαθητές Δημοτικού, Γυμνασίου και Λυκείου, θα μπορούσε να πείσει το σύνολο αυτών που χαράζουν τη στρατηγική στην εκπαίδευση.

Το παρόν αποτελεί ένα βοήθημα για το μάθημα του Προγραμματισμού (ΑΕΠΠ), βασίζεται στο επίσημο σχολικό εγχειρίδιο του 1999, το οποίο είχαν συγγράψει και επιμεληθεί ορισμένοι από τους καθηγητές μου, πλαισιωμένο από ασκήσεις, διαγωνίσματα, επαναληπτικά θέματα, σχόλια και προσεγγίσεις σε θεωρία, καθώς και προτεινόμενες λύσεις.

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

ΑΝΤΙ ΕΙΣΑΓΩΓΗΣ.....	4
ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ	5
ΠΡΟΒΛΗΜΑ.....	6
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ	10
ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ.....	24
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ.....	37
ΠΙΝΑΚΕΣ.....	46
ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ	57
ΑΣΚΗΣΕΙΣ	69
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Α'	144
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ Β'	157
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1 ^ο – ΘΕΜΑΤΑ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ	170
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2 ^ο – ΘΕΜΑΤΑ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ	245
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3 ^ο – ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ	282
ΠΕΜΠΤΗ 1 ΙΟΥΛΙΟΥ 2004.....	295
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4 ^ο – «ΣΤΕΚΙ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΩΝ»	333
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5 ^ο – ΕΠΙΣΗΜΗ ΎΛΗ 2015 – 2016.....	368
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6 ^ο – ΔΙΔΑΚΤΙΚΕΣ ΏΡΕΣ.....	371
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6Ο – ΕΝΝΟΙΟΛΟΓΙΚΗ ΧΑΡΤΟΓΡΑΦΗΣΗ.....	376
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7Ο – ASCII.....	379
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ.....	380

ΠΡΟΒΛΗΜΑ

"Είναι μια κατάσταση που θέτει σε εγρήγορση τις εγκεφαλικές λειτουργίες"



Ορισμός:

Με τον όρο **Πρόβλημα** αναφερόμαστε σε μία κατάσταση που χρήζει αντιμετώπισης, αλλά η λύση δεν γνωστή ή προφανής.



Κατανόηση Προβλήματος:

Η κατανόηση ενός προβλήματος αποτελεί συνάρτηση δύο παραγόντων, της **σωστής διατύπωσης** εκ μέρους του δημιουργού του και της αντίστοιχα **σωστής ερμηνείας** από τη μεριά εκείνου που καλείται να το αντιμετωπίσει.

Δεδομένα Προβλήματος:

Εκείνα τα στοιχεία που γίνονται αντιληπτά από έναν παρατηρητή σε ένα περιβάλλον, με τις αισθήσεις του. Αποτελούν δε, μια αφαιρετική αναπαράσταση της πραγματικότητας.

Επεξεργασία Δεδομένων → Πληροφορίες:

Η **Πληροφορία** αποτελεί το αποτέλεσμα (γνωσιακό στοιχείο) της Επεξεργασίας των Δεδομένων. Η **Επεξεργασία** είναι η διαδικασία / ο μηχανισμός, που θα προσλάβει Δεδομένα και θα αποδώσει Πληροφορίες.

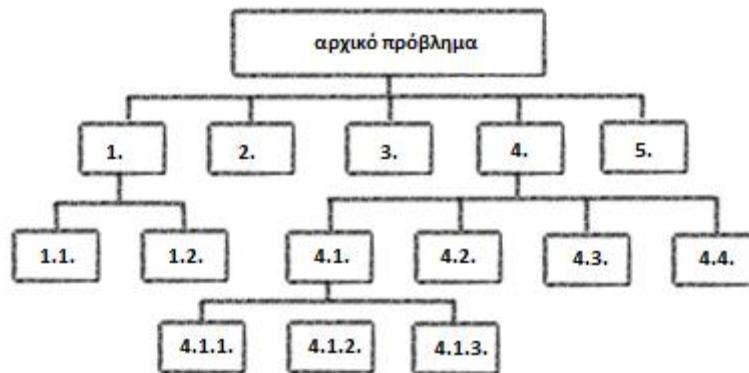
Δομή Προβλήματος:

Με τον όρο **Δομή Προβλήματος** αναφερόμαστε στα επιμέρους τμήματα που το συνθέτουν, καθώς και στο τρόπο με τον οποίο αυτά συνδέονται.

Η ανάλυση του προβλήματος σε άλλα απλούστερα αναδύει την Δομή του Προβλήματος.

Αναπαράσταση Δομής Προβλήματος:

1. **Φραστικά** (μορφή κειμένου με αρίθμηση)
2. **Διαγραμματικά** (με τη χρήση ορθογωνίων και απλών γραμμών)



Καθορισμός Απαιτήσεων:

Τα **δεδομένα** και τα **ζητούμενα** ενός δοθέντος προβλήματος, θα πρέπει να χαρακτηρίζονται από **σαφήνεια**, **πληρότητα** και **ορθότητα**.



Στάδια Αντιμετώπισης:

1. **Κατανόηση** (απαιτείται η σωστή, πλήρης και αποσαφηνισμένη απόδοση των δεδομένων και των ζητούμενων ενός προβλήματος)
2. **Ανάλυση** (ανάλυση του αρχικού σύνθετου προβλήματος σε επιμέρους υποπροβλήματα)
3. **Επίλυση** (επίλυση των υποπροβλημάτων και σύνθεση της λύσης)

Κατηγορίες Προβλημάτων:

Η διαφορετική φύση των προβλημάτων επιτρέπει την κατηγοριοποίησή τους σύμφωνα με ποικίλα κριτήρια.

1. Με κριτήριο τη **δυνατότητα επίλυσης** ενός προβλήματος:

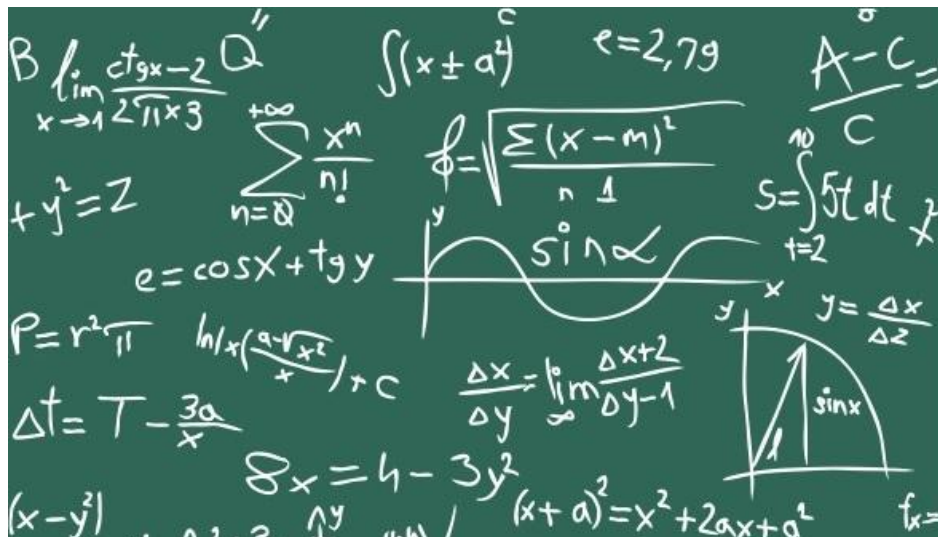
- **Επιλύσιμα** (είναι βέβαιο ότι υπάρχει λύση)
- **Ανοικτά** (δεν έχει βρεθεί λύση μεν, δεν έχουμε αποδείξει ότι δεν επιλύονται δε)
- **Άλυτα** (έχουμε φτάσει στην παραδοχή ότι δεν υπάρχει λύση)

2. Με κριτήριο το **βαθμό δόμησης των λύσεων** του προβλήματος:

- **Δομημένα** (η επίλυση προέρχεται από μια αυτοματοποιημένη διαδικασία)
- **Ημιδομημένα** (χρήση ανθρώπινου παράγοντα για την επιλογή μιας λύσης μέσα από ένα πλαίσιο πιθανών λύσεων)
- **Αδόμητα** (πρωτεύοντα ρόλο παίζει η ανθρώπινη διαίσθηση / διανόηση)

3. Με κριτήριο το **είδος της επιζητούμενης λύσης**:

- **Απόφασης** (απαντούν με ΝΑΙ ή ΟΧΙ)
- **Υπολογιστικά** (ζητείται η τιμή που προέρχεται από διενέργεια υπολογισμών)
- **Βελτιστοποίησης** (ζητείται το καλύτερο αποτέλεσμα από την διαχείριση των δεδομένων του προβλήματος)



Λόγοι που «αναθέτουμε» την επίλυση ενός προβλήματος σε Η/Υ:

- ✓ Πολυπλοκότητα των υπολογισμών
- ✓ Επαναληπτικότητα διαδικασιών
- ✓ Ταχύτητα εκτέλεσης των πράξεων
- ✓ Μεγάλο πλήθος δεδομένων

Επιπλέον, περιορίζουμε τα λάθη, καθώς και πετυχαίνουμε οικονομία, απλοποιώντας και διευκολύνοντας την καθημερινότητά μας.

Κάθε Υπολογιστικό Σύστημα (Η/Υ) εκτελεί 3 βασικές λειτουργίες:

- ❖ **Πρόσθεση** (όλες οι μαθηματικές πράξεις μετουσιώνονται μέσω της πρόσθεσης)
- ❖ **Σύγκριση** (η βασική λειτουργία για όλες τις λογικές πράξεις)
- ❖ **Μεταφορά δεδομένων** (λειτουργία που προηγείται και έπεται της επεξεργασίας των δεδομένων)



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Τί καλούμε πρόβλημα και πώς το αντιμετωπίζουμε;
- Πώς συνδέεται η επιστήμη της Πληροφορικής και των Ηλεκτρονικών Υπολογιστικών συστημάτων με την επίλυση των προβλημάτων;

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

*"Το μονοπάτι που οδηγεί
στη λύση του προβλήματος"*

Η λέξη αλγόριθμος προέρχεται από μια μελέτη του Πέρση μαθηματικού **Abu Ja'far Muhammad ibn Musa al-Khwarizmi** (781 - 850 μΧ.). Ο όρος επέζησε επί χίλια χρόνια με την έννοια «*συστηματική διαδικασία αριθμητικών χειρισμών*».



Ήταν Πέρσης μαθηματικός, αστρονόμος και γεωγράφος, ένας λόγιος στον Οίκο της Σοφίας στην Βαγδάτη. Θεωρείται ο πατέρας της Άλγεβρας (από το *Αλ-τζαμπρ* μια από τις δύο πράξεις που χρησιμοποιούσε για την επίλυση δευτεροβάθμιων εξισώσεων), τιμή που μοιράζεται με τον Έλληνα Διόφαντο. Στον δωδέκατο αιώνα, οι λατινικές μεταφράσεις του έργου του στους Ινδικούς αριθμούς παρουσίασαν το δεκαδικό θεσιακό σύστημα αριθμού στον Δυτικό Κόσμο. Αναθεώρησε την Γεωγραφία του Πτολεμαίου και έγραψε για την αστρονομία και την αστρολογία.



Ορισμός:

Αλγόριθμος καλείται μια σειρά πεπερασμένων βημάτων / εντολών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, που στοχεύουν στην **επίλυση ενός προβλήματος**.

Η έννοια του αλγορίθμου είναι θεμελιώδης για την επιστήμη της Πληροφορικής, αλλά δεν την συναντούμε αποκλειστικά σε αυτήν.



Κριτήρια Αλγορίθμων:

- **Είσοδος** (καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων ως είσοδος)
- **Έξοδος** (τουλάχιστον μία τιμή εξόδου)
- **Καθοριστικότητα** (κάθε εντολή πρέπει να είναι αυστηρά καθορισμένη, με σαφήνεια)
- **Περατότητα** (όχι άπειρα βήματα, ούτε εκτέλεση μιας ομάδας εντολών δίχως συνθήκη τερματισμού)
- **Αποτελεσματικότητα** (κάθε εντολή να είναι απλή, εκτελέσιμη)

Μια διαδικασία που εκτελείται άπειρες φορές, ονομάζεται *υπολογιστική διαδικασία*.

Τρόποι Αναπαράστασης Αλγορίθμων:

- ❖ **Ελεύθερο κείμενο** (αποτελεί τον πιο ανεπεξέργαστο και αδόμητο τρόπο παρουσίασης ενός αλγορίθμου, ο οποίος και ελλοχεύει κινδύνους κυρίως ως προς την **αποτελεσματικότητα** αυτού)
- ❖ **Φυσική γλώσσα** (μοιάζει αρκετά με την προαναφερθείσα μορφή, που όμως εγκυμονεί κινδύνους κυρίως ως προς την **καθοριστικότητα** αυτού)
- ❖ **Διαγραμματικές τεχνικές** (αποτελούν έναν γραφικό δομημένο τρόπο παρουσίασης. Υπάρχουν ποικίλες διαγραμματικές τεχνικές, ωστόσο έχει επικρατήσει το διάγραμμα ροής)
- ❖ **Κωδικοποίηση ή ψευδοκώδικας** (είναι μια αυστηρή, δομημένη μορφή αναπαράστασης με ψευδογλώσσα, εντολές όμοιες με αυτές μιας γλώσσας προγραμματισμού)

Διαγράμματα Ροής

Έλλειψη



δηλώνει την αρχή και το τέλος ενός αλγορίθμου

Ρόμβος



περιλαμβάνει μια συνθήκη (ελέγχου ή επανάληψης) ενώ πάντα έχει δύο εξόδους (αληθής και ψευδής)

Ορθογώνιο



περιλαμβάνει μία ή περισσότερες εντολές εκχώρησης

Πλάγιο
παραλληλόγραμμο



δηλώνει είσοδο (διάβασε) ή έξοδο (γράψε, εμφάνισε)

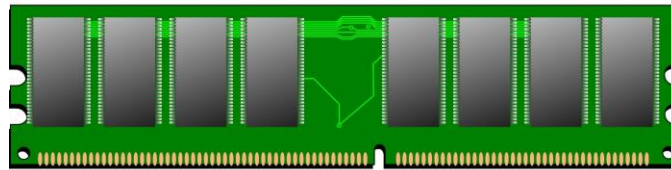
Βασικές Συνιστώσες και Εντολές ενός Αλγορίθμου

Σταθερές:

Αντικείμενα (θέσεις μνήμης) με όνομα και περιεχόμενο μια τιμή που παραμένει αμετάβλητη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.

Μεταβλητές:

Θέσεις μνήμης (RAM) με όνομα και περιεχόμενο. Περιέχουν τιμές που δύναται να αλλάξουν στην ροή εκτέλεσης του αλγορίθμου, όμως έχουν σταθερό τύπο δεδομένων.



Τύποι Δεδομένων:

- **Αριθμητικές** τιμές (**Πραγματικές** και **Ακέραιες**) – π.χ. 3.14, -7
- **Αλφαριθμητικές** τιμές (**Χαρακτήρες**) – π.χ. ‘Παναγιώτης’, ‘1 και 1 κάνουν 2’
- **Λογικές** τιμές – Αληθής, Ψευδής

Τελεστές:

Σύμβολα που ορίζουν συγκεκριμένες πράξεις – όπως: * (πολλαπλασιασμός), DIV (πηλίκο ακέραιης διαίρεσης), MOD (υπόλοιπο ακέραιης διαίρεσης), ^ (δύναμη).

Διακρίνονται σε:

1. **αριθμητικούς** [^, *, /, DIV, MOD, +, -],
2. **συγκριτικούς** [<=, <, =, <> (διάφορο), >, >=] και
3. **λογικούς** [όχι (not / άρνηση), και (and / σύζευξη), ή (or / διάζευξη)].

Η σειρά αυτή αποτελεί και τη σειρά προτεραιότητας πράξεων μεταξύ των διαφορετικών τύπων τελεστών.

Παράδειγμα:

$16^{(1/2)} * 3 \text{ DIV } 4 \geq A_T(9^{*}1)/3 \text{ MOD } 4 + 2$ ΚΑΙ ΟΧΙ $2^{*}3 < 7 \text{ MOD } 4 * 3 - 1$
 $4 * 3 \text{ DIV } 4 \geq A_T(9/3) \text{ MOD } 4 + 2$ ΚΑΙ ΟΧΙ $8 < 3 * 3 - 1$
 $12 \text{ DIV } 4 \geq A_T(3.0) \text{ MOD } 4 + 2$ ΚΑΙ ΟΧΙ $8 < 9 - 1$
 $3 \geq 3 \text{ MOD } 4 + 2$ ΚΑΙ ΟΧΙ $8 < 8$
 $3 \geq 3 + 2$ ΚΑΙ ΟΧΙ $8 < 8$
 $3 \geq 5$ ΚΑΙ ΟΧΙ $8 < 8$
ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ ΟΧΙ ΨΕΥΔΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ ΑΛΗΘΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ

Εκφράσεις:

Διαμορφώνονται από τα ανωτέρω. Αποτελούνται από μια απλή μεταβλητή ή μια σταθερά μέχρι μια πολύπλοκη μαθηματική παράσταση με τη χρήση μεταβλητών, σταθερών (τελεστών) και των τελεστών.

Όταν σε μια έκφραση έχουμε τελεστές με την ίδια σειρά προτεραιότητας, τότε εκτελούνται οι πράξεις από αριστερά προς τα δεξιά (όπως διαβάζουμε).

Τελεστής Εκχώρησης:

Μεταφέρεται το περιεχόμενο της μεταβλητής, της σταθεράς ή του αποτελέσματος μιας σύνθετης έκφρασης στην μεταβλητή που βρίσκεται αριστερά.

(μία) μεταβλητή ← έκφραση

Στην πράξη – σε ένα υπολογιστικό σύστημα, όπου κάθε μεταβλητή ορίζεται από μια θέση στη μνήμη του συστήματος – πραγματοποιείται μεταφορά δεδομένων: η τιμή της έκφρασης αποθηκεύεται στη θέση της μνήμης που καταλαμβάνει η μεταβλητή στα αριστερά.

Παραδείγματα:

$\delta \leftarrow \beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$
Περίμετρος_ορθογωνίου_τριγώνου $\leftarrow (\alpha^2 + \beta^2)^{(1/2)} + \alpha + \beta$
 $X \leftarrow 7$
 $X \leftarrow X + 5$

$\Psi \leftarrow 21 > X$

$\Psi \leftarrow \text{ΟΧΙ } \Psi$

$\text{ΌΝΟΜΑ} \leftarrow \text{'Μπάμπης'}$

$\Omega \leftarrow \text{ΌΝΟΜΑ} + \text{'ο φλου'}$

Συνθήκες:

Η συνθήκη είναι μια έκφραση (ένα σύνολο πράξεων) που φέρνει ως αποτέλεσμα μια λογική τιμή (δηλαδή **Αληθής** ή **Ψευδής**). Θα τις συναντήσουμε στις δομές Επιλογής (ΑΝ) και Επανάληψης (ΟΣΟ, ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ και ΓΙΑ).

Οι συνθήκες μπορεί να είναι :

- ▶ έκφραση με **λογικούς τελεστές**
- ▶ έκφραση με **συγκριτικούς τελεστές**
- ▶ έκφραση με **συνδυασμό λογικών και συγκριτικών τελεστών**
- ▶ **λογικές μεταβλητές**

Άλγεβρα Λογικής:

Η **άλγεβρα Boole** (ή αλλιώς άλγεβρα λογικής) είναι το κομμάτι εκείνο της άλγεβρας, όπου οι τιμές των μεταβλητών είναι οι τιμές αληθής και ψευδής (που συνήθως αναπαρίστανται με 1 και 0 αντίστοιχα) και οι κύριες πράξεις είναι τρεις: η σύζευξη (τελεστής ΚΑΙ), η διάζευξη (τελεστής Ή) και η άρνηση (τελεστής ΟΧΙ).



Εισήχθη το 1854 από τον George Boole με το έργο του «*An Investigation of the Laws of Thought*» (Διερεύνηση των νόμων της σκέψης). Η άλγεβρα Boole είναι θεμελιώδους σημασίας για την επιστήμη της Πληροφορικής, ενώ αποτελεί και την βάση για την θεωρητική μελέτη του πεδίου της λογικής σχεδίασης. Επιπροσθέτως, είναι σημαντική και σε άλλα πεδία, όπως η Στατιστική, η Θεωρία Συνόλων και ο Προγραμματισμός.

Π1	Π2	ΌΧΙ Π1	Π1 ΚΑΙ Π2	Π1 Ή Π2
A	A	Ψ	A	A
A	Ψ	Ψ	Ψ	A
Ψ	A	A	Ψ	A
Ψ	Ψ	A	Ψ	Ψ

Η σύγκριση λογικών μεταβλητών έχει έννοια μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διάφορου (<>), αφού οι δυνατές τιμές είναι ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΗ: Οι εντολές Διάβασε ή Γράψε χαρακτηρίζονται ως *εκτελεστέες*, ενώ οι εντολές Αλγόριθμος ή Τέλος χαρακτηρίζονται ως *δηλωτικές*.

Δομή Ακολουθίας

Η σειρά που είναι γραμμένες οι εντολές είναι που καθορίζουν και την ακολουθία εκτέλεσης αυτών.

Παράδειγμα (δομής ακολουθίας με είσοδο και έξοδο)

Αλγόριθμος Στη_σειρά

Διάβασε α, β *! Εισαγωγή τιμών στις μεταβλητές α και β από τον χρήστη*

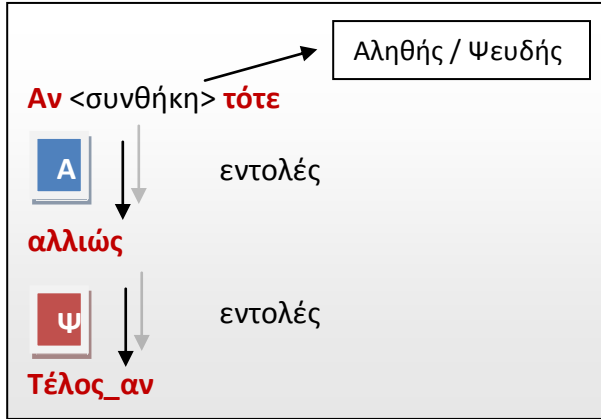
$\gamma \leftarrow \alpha + \beta$ *! Υπολογισμός έκφρασης και εκχώρησης αποτελέσματος*

Γράψε 'Το άθροισμα είναι ', γ *! Έξοδος. Εμφάνιση μηνύματος και ...*

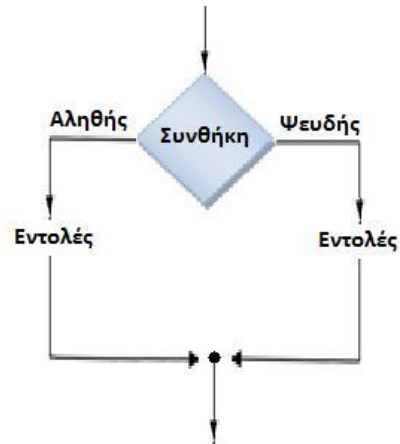
Τέλος Στη_σειρά *! ... περιεχομένου της μεταβλητής γ*

Δομή Επιλογής (Ελέγχου)

Μορφή κωδικοποίησης :



Μορφή διαγράμματος ροής :



Στο ακόλουθο παράδειγμα, ο αλγόριθμος εισάγει μία ακέραια τιμή και ύστερα από έλεγχο θα δώσει ως έξοδο ένα από τα τρία μηνύματα ανάλογα με το περιεχόμενό της.

Παράδειγμα (με την απλή δομή ελέγχου Αν)

Αλγόριθμος Πρόσημο

Διάβασε α

Αν α > 0 **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι θετικός'

Τέλος_αν

Αν α = 0 **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι το μηδέν'

Τέλος_αν

Αν α < 0 **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμό είναι αρνητικός'

Τέλος_αν

Τέλος Πρόσημο

Παράδειγμα (με την σύνθετη δομή ελέγχου Αν)

Αλγόριθμος Πρόσημο

Διάβασε α

Αν $\alpha > 0$ **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι θετικός'

αλλιώς_αν $\alpha = 0$ **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι το μηδέν'

αλλιώς

Γράψε 'Ο αριθμό είναι αρνητικός'

Τέλος_αν

Τέλος Πρόσημο

«Εμφωλευμένα ΑΝ» ονομάζονται δύο ή περισσότερες εντολές της μορφής ΑΝ .. ΤΟΤΕ .. ΑΛΛΙΩΣ που περιέχονται η μία μέσα στην άλλη.

Παράδειγμα (με την σύνθετη δομή ελέγχου Αν)

Αλγόριθμος Πρόσημο

Διάβασε α

Αν $\alpha > 0$ **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι θετικός'

αλλιώς

Αν $\alpha = 0$ **τότε**

Γράψε 'Ο αριθμός είναι το μηδέν'

αλλιώς

Γράψε 'Ο αριθμό είναι αρνητικός'

Τέλος_αν

Τέλος_αν

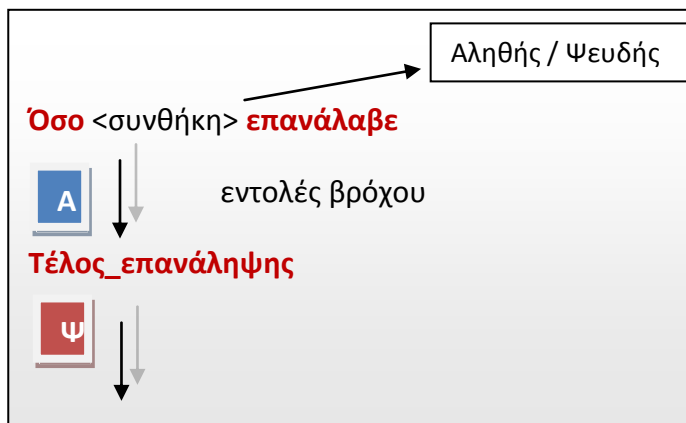
Τέλος Πρόσημο

Δομή Επανάληψης

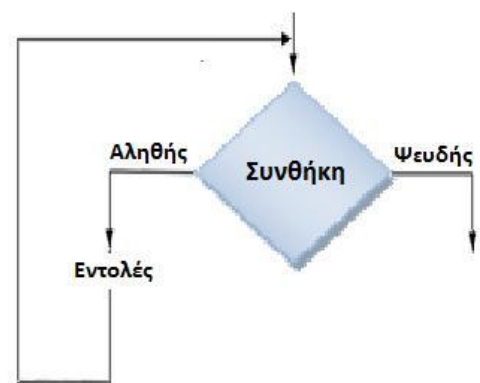
Ακολουθούν τρεις αλγόριθμοι που είναι υλοποιημένοι με διαφορετική δομή επανάληψης ο καθένας, αλλά και οι τρεις εισάγουν από το πληκτρολόγιο (από τον χρήστη) 25 τιμές, που τις επεξεργάζονται και τελικά εμφανίζουν στην οθόνη τον μέσο όρο αυτών.

Παράδειγμα (με χρήση της δομής Όσο)

Μορφή κωδικοποίησης :



Μορφή διαγράμματος ροής :



Αλγόριθμος Μέσος_Όρος

$\kappa \leftarrow 0$

$\text{Αθρ} \leftarrow 0$

Όσο $\kappa < 25$ επανάλαβε

Διάβασε β

$\text{Αθρ} \leftarrow \text{Αθρ} + \beta$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

Τέλος_επανάληψης

$\text{ΜΟ} \leftarrow \text{Αθρ} / 25$

Γράψε ΜΟ

Τέλος Μέσος_Όρος

! Έναρξη αλγορίθμου

! Αρχικοποίηση της βοηθητικής μεταβλητής κ

! Αρχικοποίηση της μεταβλητής αθροίσματος Αθρ

! Έναρξη επανάληψης, όπου φαίνεται και η συνθήκη

! αυτής (όσο η τιμή της συνθήκης είναι Αληθής τόσο

! και θα εκτελούνται οι εντολές που εσωκλείονται

! στο βρόχο επανάληψης

! Κάθε φορά που εκτελείται η εντολή αυτή, η

! μεταβλητή β θα παίρνει και μια νέα τιμή

! Η τιμή της κ προσαυξάνεται κατά ένα

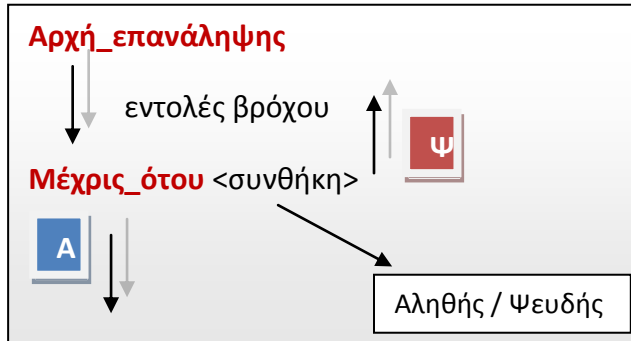
! Η ροή εκτέλεσης επιστρέφει στην αρχή της δομής...

! Τελικά η ΜΟ θα πάρει την τιμή του μέσου όρου

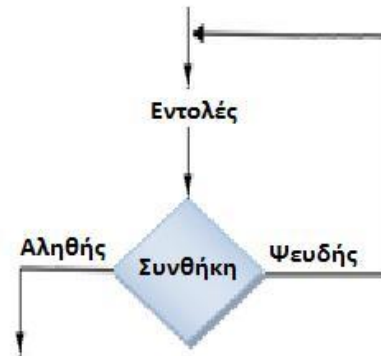
! Λήξη αλγορίθμου

Παράδειγμα (με χρήση της δομής **Μέχρις_ότου**)

Μορφή κωδικοποίησης :



Μορφή διαγράμματος ροής :



Αλγόριθμος Μέσος_Όρος

$\kappa \leftarrow 0$

$A\theta\rho \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Διάβασε β

$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + \beta$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

Μέχρις_ότου $\kappa \geq 25$

$ΜΟ \leftarrow A\theta\rho / 25$

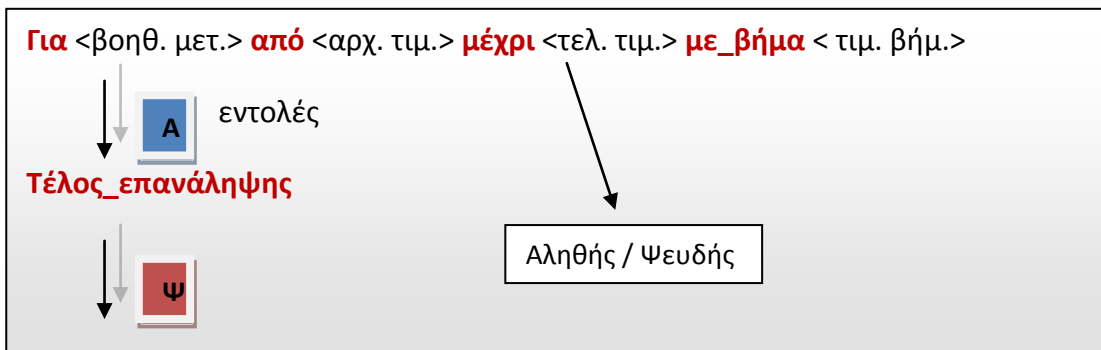
Γράψε $ΜΟ$

Τέλος Μέσος_Όρος

*! Η Αθρ κρατάει το περιεχόμενό της και την
! αθροίζει με τη νέα τιμή της μεταβλητής β
! Σημείο ελέγχου (η συνθήκη είναι αντίστροφη
! από αυτήν της Όσο) και βέβαια το τέλος της
! επανάληψης σε περίπτωση όπου η τιμή της
! συνθήκης γίνει Αληθής*

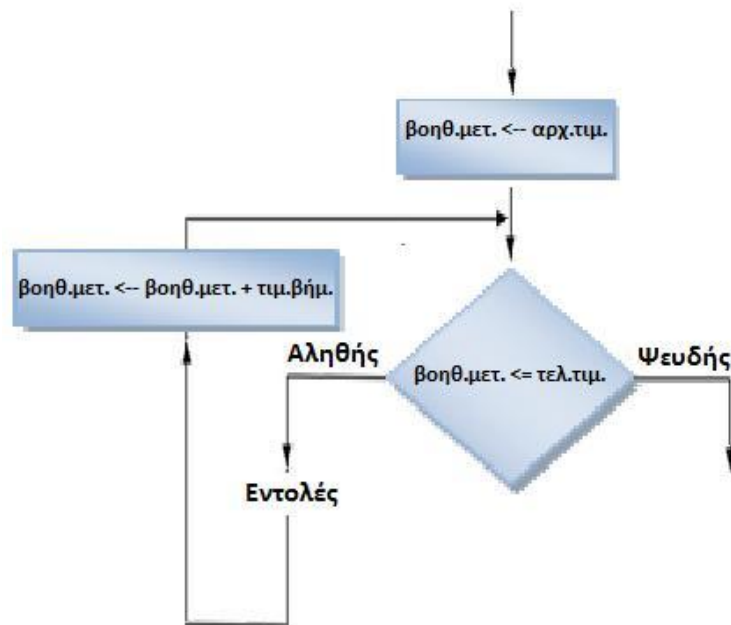
Παράδειγμα (με χρήση της δομής **Για**)

Μορφή κωδικοποίησης :



Στη δομή επανάληψης ΓΙΑ, θα εκτελεστεί την πρώτη φορά η αρχικοποίηση της βοηθητικής μεταβλητής και εν συνεχεία θα ελέγχουμε εάν ισχύει η συνθήκη (δεν εκτελούμε στην αρχή το βήμα). Εφόσον η συνθήκη είναι Αληθής και εκτελεστεί ο βρόχος της ΓΙΑ, τότε στο Τέλος_επανάληψης επιστρέφουμε πάνω και εκτελούμε το βήμα. Ακολούθως ελέγχουμε εάν ισχύει η συνθήκη.

Μορφή διαγράμματος ροής :



ΠΡΟΣΟΧΗ! Όταν το βήμα έχει αρνητικό πρόσημο (μειώνεται η αρχική τιμή), τότε η φορά ανισότητας της συνθήκης στο ρόμβο θα είναι μεγαλύτερο ίσο ($\geq$). Εν αντιθέσει με το θετικό βήμα (αύξηση της αρχικής τιμής), που συνεπάγεται φορά ανισότητας μικρότερο ίσο ($\leq$) εντός του ρόμβου.

Αλγόριθμος Μέσος_Όρος

$A\theta\rho \leftarrow 0$

Για κ από 1 μέχρι 25

Διάβασε β

$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + \beta$

Τέλος_επανάληψης

$ΜΟ \leftarrow A\theta\rho / 25$

Γράψε ΜΟ

Τέλος Μέσος_Όρος

*! Στην εν λόγω δομή χρησιμοποιούμε μια
! βοηθητική μεταβλητή που παίρνει τιμές 1-25
! με βήμα 1*

ΣΥΜΒΟΥΛΗ!

Πάντα πριν την μετατροπή ενός αλγορίθμου (ή τμήματος αυτού), που περιέχει μια δομή επανάληψης ΓΙΑ, από τη μορφή της κωδικοποίησης (ψευδογλώσσας) σε ισοδύναμη μορφή διαγράμματος ροής, να την μετατρέπετε πρωτίστως την ΓΙΑ σε ισοδύναμη ΟΣΟ.



Η χρήση των εμφωλευμένων βρόχων πρέπει να εναρμονίζεται με συγκεκριμένους κανόνες:

- Ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να βρίσκεται ολόκληρος μέσα στο εξωτερικό και αυτός που ξεκινάει πρώτος, πρέπει να ολοκληρώνεται τελευταίος.
- Η είσοδος σε κάθε βρόχο γίνεται υποχρεωτικά από την αρχή του.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή ως μετρητής βρόχων, όπου ο ένας εσωκλείει τον άλλο.

Πολλαπλασιασμός (αλά Ρώσικα)

Η μέθοδος πολλαπλασιασμού αλά ρώσικα – σε επίπεδο κυκλωμάτων Η/Υ – υλοποιείται ταχύτερα (με την εκτέλεση εντολών ολίσθησης) από τη μέθοδο που χρησιμοποιούμε καθημερινά, οπότε και προτιμάται από τους κατασκευαστές των υπολογιστικών συστημάτων.

Αλγόριθμος ΤΣΣΚΑ

Διάβασε A, B

! Ακέραιες, θετικές τιμές

$\Gamma \leftarrow 0$

Όσο B <> 0 **επανάλαβε**

Αν B MOD 2 <> 0 **τότε** $\Gamma \leftarrow \Gamma + A$

! Έγκυρη μορφή απλής AN

$A \leftarrow A \div 2$

$B \leftarrow B \div 2$

Τέλος_επανάληψης

Γράψε Γ

Τέλος ΤΣΣΚΑ

Όπως παρατηρούμε από τον ανωτέρω αλγόριθμο, εντός της επανάληψης πραγματοποιούνται δύο βασικές πράξεις: διπλασιασμός και υποδιπλασιασμός. Σε επίπεδο κυκλωμάτων ηλεκτρονικού υπολογιστή, ο πολλαπλασιασμός επί δύο και η διαίρεση δια δύο, υλοποιούνται ταχύτατα με την πράξη μιας απλής ολίσθησης, για αυτό και προτιμάται η μέθοδος αυτή για τον πολλαπλασιασμό, έναντι της κλασικής.

Μετατροπή παρουσίασης αλγορίθμων:

Διάγραμμα Ροής ⇔ Κωδικοποίηση

Όταν μετατρέπουμε έναν αλγόριθμο από τη μορφή του διαγράμματος ροής στη μορφή της κωδικοποίησης (ψευδογλώσσας) πρέπει να δίνουμε έμφαση στις συνθήκες (ρόμβους).

Όταν οι δύο διακλαδώσεις της συνθήκης ενώνονται σε κάποιο σημείο, τότε έχουμε δομή επιλογής ΑΝ. Σε αντίθετη περίπτωση, όπου μία από τις δύο διακλαδώσεις δημιουργεί μια θηλιά (αγγλιστί loop) στο διάγραμμα ροής, έχουμε δομή επανάληψης. Σε αυτό το σημείο ελέγχουμε το εξής: αν οι εντολές του βρόχου της επανάληψης προηγούνται της συνθήκης, τότε έχουμε τη δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, διαφορετικά, σε περίπτωση όπου η συνθήκη προηγείται και ακολουθούν οι εντολές του βρόχου, θα το μετατρέπουμε στη δομή επανάληψης ΟΣΟ.

Μετατροπή δομών επανάληψης:

Μέχρις_ότου ⇔ Όσο ⇔ Για

Οποιαδήποτε δομή επανάληψης ΓΙΑ μπορεί να μετατραπεί σε ΟΣΟ και ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, δεν συμβαίνει όμως πάντα το αντίθετο. Από την άλλη, όλες οι δομές ΟΣΟ μετατρέπονται σε ισοδύναμες ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, καθώς και το ανάποδο.

Παραδείγματα:

		Διάβασε X
Αρχή_επανάληψης	⇔	Όσο X <= 0 επανάλαβε
Διάβασε X		Διάβασε X
Μέχρις_ότου X > 0		Τέλος_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow 100$

Διάβασε X

Όσο $X \geq 0$ επανάλαβε

$\Sigma \leftarrow \Sigma - X$

Διάβασε X

Τέλος_επανάληψης



$\Sigma \leftarrow 100$

Διάβασε X

Αν $X \geq 0$ τότε

Αρχή_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow \Sigma - X$

Διάβασε X

Μέχρις_ότου $X < 0$

Τέλος_αν

Παράδειγμα μετατροπής ΓΙΑ με αρνητικό βήμα:

Διάβασε M

$\Pi\Lambda \leftarrow 0$

Για K από M μέχρι 0 με_βήμα -6

$\Pi\Lambda \leftarrow \Pi\Lambda + 1$

Τέλος_επανάληψης



Διάβασε M

$\Pi\Lambda \leftarrow 0$

$K \leftarrow M$

Όσο $K \geq 0$ επανάλαβε

$\Pi\Lambda \leftarrow \Pi\Lambda + 1$

$K \leftarrow K - 6$

Τέλος_επανάληψης

Παράδειγμα μετατροπής ΓΙΑ με θετικό βήμα:

Διάβασε M

$\Pi\Lambda \leftarrow 1$

Για K από 5 μέχρι M με_βήμα 5

$\Pi\Lambda \leftarrow \Pi\Lambda + 1$

Τέλος_επανάληψης



Διάβασε M

$\Pi\Lambda \leftarrow 1$

$K \leftarrow 5$

Όσο $K \leq M$ επανάλαβε

$\Pi\Lambda \leftarrow \Pi\Lambda + 1$

$K \leftarrow K + 5$

Τέλος_επανάληψης



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Τι είναι ο αλγόριθμος; Γιατί είναι σημαντικός στη ζωή μας;
- Ποια τα βασικά εργαλεία για την ανάπτυξη ενός αλγορίθμου στην Πληροφορική;

ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

*"Η διαχείριση μεγάλου όγκου δεδομένων
απαιτεί πρωτίστως ορθή οργάνωση"*

Επιστήμη Πληροφορικής:

Αναπτύσσει μεθόδους συλλογής, αποθήκευσης, επεξεργασίας δεδομένων και παραγωγής πληροφοριών, καθώς μελετά και τους τρόπους μεταφοράς αυτών. Η Πληροφορική μελετά τα δεδομένα από τις ακόλουθες σκοπιές:

➤ **Υλικού**

Ανάλογα με την αρχιτεκτονική του υπολογιστικού συστήματος και την κωδικοποίηση που χρησιμοποιεί αυτό για την αναπαράσταση των δεδομένων (κώδικας ASCII, EBCDIC, κ.ά.)

➤ **Γλωσσών Προγραμματισμού**

Οι γλώσσες προγραμματισμού επιτρέπουν τη χρήση διαφόρων τύπων μεταβλητών για να περιγράψουν ένα δεδομένο (ακέραιες, πραγματικές, κλάσεις – δομές, κ.ά.)

➤ **Δομών Δεδομένων**

Οι διαφορετικές δομές δεδομένων (πίνακες, ουρές, στοίβες, λίστες, δέντρα κ.ά.) διαθέτουν χαρακτηριστικά που τις καθιστούν ιδανικές για τις ποικίλες απαιτήσεις των προβλημάτων

➤ **Ανάλυση Δεδομένων**

Τρόποι καταγραφής και αλληλοσυσχέτισης των δεδομένων για την αναπαράσταση γνώσης σε πραγματικά γεγονότα (με τη χρήση Βάσεων Δεδομένων, Μοντελοποίησης Δεδομένων, Αναπαράστασης της Γνώσης)



Ορισμός:

Με τον όρο Δομή Δεδομένων αναφερόμαστε σε ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που επιδέχονται ένα σύνολο επιτρεπτών ενεργειών.

Η γενική μορφή κάθε δομής δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων (nodes) :



Βασικές Λειτουργίες επί των δομών δεδομένων:

- ❖ **Προσπέλαση** (πέρασμα από τα δεδομένα του κάθε κόμβου)
- ❖ **Αντιγραφή** (το περιεχόμενο μέρους των κόμβων ή όλων αντιγράφεται σε άλλη δομή)
- ❖ **Εισαγωγή** (εισαγωγή νέου κόμβου σε υπάρχουσα δομή)
- ❖ **Διαγραφή** (διαγραφή ενός κόμβου από μια δομή δεδομένων)
- ❖ **Ταξινόμηση** (αναδιάταξη των κόμβων μιας δομής – βάσει περιεχομένου – κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά)
- ❖ **Αναζήτηση** (προσπέλαση των κόμβων προκειμένου να εντοπιστεί η θέση – ο δείκτης – συγκεκριμένου περιεχομένου)
- ❖ **Συγχώνευση** (δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μία ενιαία δομή)
- ❖ **Διαχωρισμός** (η αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης)

Για να τονίσει την σημαντικότητα των Δομών Δεδομένων όταν επιλύουμε ένα πρόβλημα, ο Wirth (σχεδιαστής της γλώσσας προγραμματισμού *Pascal*), διατύπωσε την εξίσωση :

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα

Στατική και Δυναμική δομή δεδομένων:

Όταν το πλήθος των κόμβων μιας δομής δεδομένων παραμένει σταθερό κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, τότε η δομή αυτή χαρακτηρίζεται ως **στατική** (τυπικό παράδειγμα τέτοιας δομής οι πίνακες). Όταν, όμως, το μέγεθος (πλήθος κόμβων) μιας δομής δεδομένων αυξομειώνεται, τότε μιλάμε για **δυναμική παραχώρηση μνήμης** και η δομή χαρακτηρίζεται ως **δυναμική**. Μια στατική δομή δεδομένων καταλαμβάνει συνεχόμενες θέσεις μνήμης, εν αντιθέσει με μια δυναμική δομή δεδομένων.

Βασικές Δομές Δεδομένων:

- ❑ **Πίνακες** (είναι μια στατική δομή δεδομένων, μια μεταβλητή με πολλές θέσεις, όπου το περιεχόμενο των κόμβων είναι αυστηρά ενός κάθε φορά τύπου – χαρακτήρες, ακέραιες, πραγματικές, λογικές)

- **Μονοδιάστατος Πίνακας**

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Έστω ο πίνακας ΜΗΤΡΑ 10 θέσεων / στοιχείων.

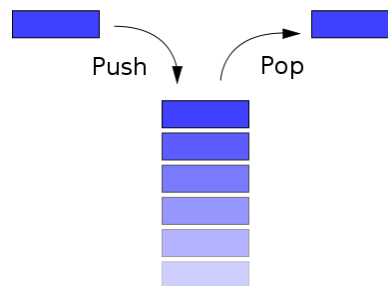
- **Δισδιάστατος Πίνακας**

1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6
2,1	2,2	2,3	2,4	2,5	2,6
3,1	3,2	3,3	3,4	3,5	3,6
4,1	4,2	4,3	4,4	4,5	4,6

Έστω ο πίνακας ΠΙΝΑΞ[4,6] με 4 οριζόντιες **γραμμές** και 6 κάθετες **στήλες**.

- ❑ **Στοιίβες** (μοιάζει με μια στοίβα από πιάτα)

Μπορεί να υλοποιηθούν με τη χρήση πίνακα, όπου οι τιμές θα εισάγονται και θα εμφανίζονται στους κόμβους με τέτοια σειρά ώστε η τελευταία εισαχθείσα τιμή (last in) να είναι και η πρώτη που θα εξάγεται (first out). Ακολουθείται δηλαδή η αρχή **LIFO**.

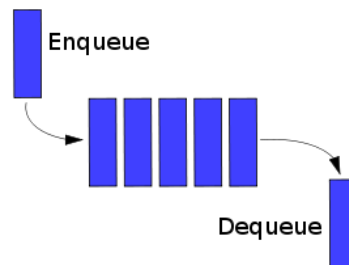


Δύο είναι οι κύριες λειτουργίες σε μια στοίβα:

- **Ώθηση** (push) στοιχείου στην κορυφή της στοίβας
- **Απόψηση** (pop) στοιχείου από τη στοίβα

Για την υλοποίηση της εν λόγω δομής δεδομένων απαιτούνται ένας πίνακας, αλλά και ένας δείκτης, ο **top** (κορυφή), που δείχνει την θέση του πιο πάνω στοιχείου της στοίβας. Έλεγχος θα πρέπει να πραγματοποιείται πριν την ώθηση για την περίπτωση όπου η δομή είναι γεμάτη: **υπερχείλιση** (overflow), ενώ πριν τη διαδικασία την απώθησης να ελέγχεται ότι υπάρχει ένα τουλάχιστον στοιχείο στη στοίβα: **υποχείλιση** (underflow).

- ❑ **Ουρές** (θυμίζει τις ανθρώπινες ουρές αναμονής στις διάφορες υπηρεσίες)
Δύναται να υλοποιηθούν με τη χρήση πίνακα, όπου οι τιμές θα εισάγονται και θα εξέρχονται στους κόμβους έτσι ώστε ο πρώτος που θα εισαχθεί (first in) θα είναι και ο πρώτος που θα εξαχθεί (first out). Εδώ ακολουθείται η αρχή **FIFO**.



Δύο είναι οι κύριες λειτουργίες που εκτελούνται σε μια ουρά:

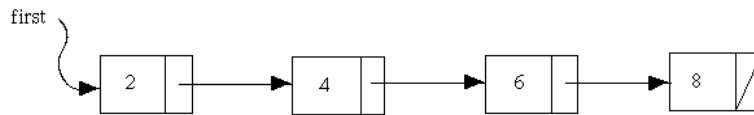
- **Εισαγωγή** (enqueue) στοιχείου στο πίσω άκρο της ουράς
- **Εξαγωγή** (dequeue) στοιχείου από το εμπρός άκρο της ουράς

Για την υλοποίηση της ουράς, πέρα από έναν πίνακα, απαιτούνται και δύο δείκτες, οι **front** (εμπρός) και **rear** (πίσω), που θα δείχνουν την θέση του πρώτου και του τελευταίου στοιχείου στην δομή της ουράς αντίστοιχα. Θα πρέπει να γίνεται έλεγχος αν υπάρχει ελεύθερος χώρος πριν την εισαγωγή, ενώ κατά την εξαγωγή, εάν υπάρχει τουλάχιστον ένα στοιχείο εντός της δομής.

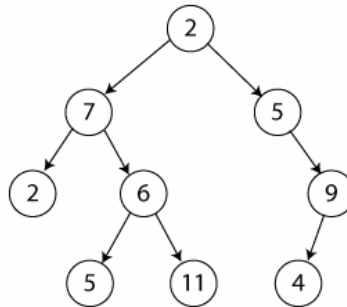
Επιπλέον Δομές Δεδομένων

Εν αντιθέσει με τις ανωτέρω, οι δομές δεδομένων που έπονται έχουν κόμβους που δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις στη μνήμη ενός Η/Υ (*δυναμικές δομές*). Επιπροσθέτως, οι δομές που ακολουθούν διαθέτουν pointers και όχι indexes, που είδαμε στους πίνακες (στα ελληνικά και οι δύο όροι μεταφράζονται ως *δείκτες*).

- ❑ **Λίστες** (δομές δεδομένων με κύριο χαρακτηριστικό ότι οι κόμβοι βρίσκονται συνήθως σε απομακρυσμένες θέσεις μνήμης και η σύνδεσή τους γίνεται με δείκτες – pointers, όπου οι τιμές των pointers είναι διευθύνσεις μνήμης)

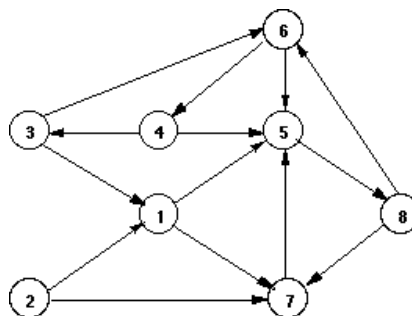


- ❑ **Δένδρα** (κύριο χαρακτηριστικό αυτών των δομών είναι ότι κάθε κόμβος μπορεί να έχει δείκτες που δείχνουν σε παραπάνω από έναν κόμβους ταυτόχρονα)



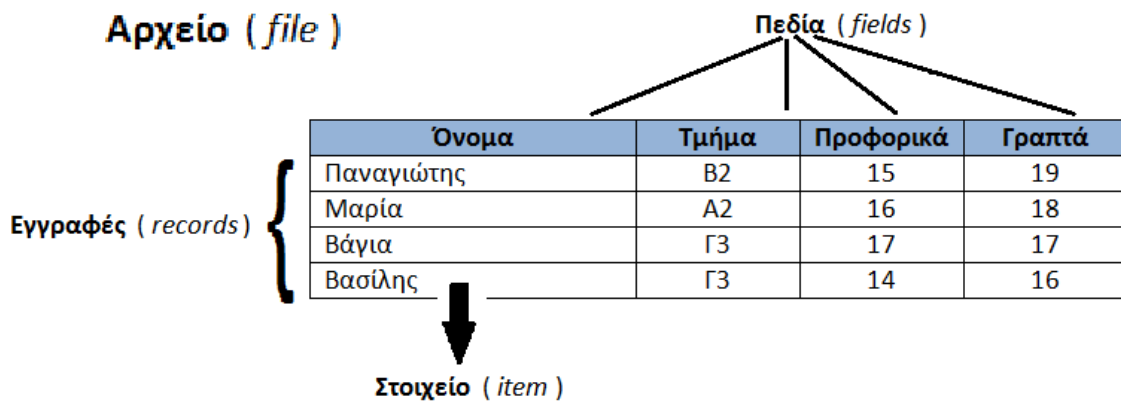
Υπάρχει μόνο ένας κόμβος που ονομάζεται **ρίζα** (*root*) και από αυτόν απορρέουν άλλοι κόμβοι που ονομάζονται **παιδιά**. Το δένδρο ως δομή δεδομένων δύναται να υλοποιηθεί και με τη χρήση πινάκων.

- ❑ **Γράφοι** (αποτελεί την πιο γενική μορφή των δομών δεδομένων. Όλες οι δομές αποτελούν περιπτώσεις γράφων. Αποτελούνται από ένα σύνολο κόμβων ή σημείων ή κορυφών και ένα σύνολο γραμμών ή ακμών ή τόξων)



Δομές Δεδομένων δευτερευούσης μνήμης:

Σε μεγάλες πρακτικές εμπορικές / επιστημονικές εφαρμογές, το μέγεθος της κύριας μνήμης δεν επαρκεί για τη αποθήκευση των δεδομένων. Στην περίπτωση αυτή χρησιμοποιούνται **ειδικές δομές για την αποθήκευση των δεδομένων στην δευτερεύουσα μνήμη** (δηλαδή στον σκληρό δίσκο που είναι συσκευή μόνιμης αποθήκευσης ψηφιακών δεδομένων – πρωτεύουσα μνήμη θεωρείται η μνήμη RAM), **που ονομάζονται αρχεία** (files). Η ειδοποιός διαφορά των αρχείων και των άλλων δομών δεδομένων είναι ότι τα δεδομένα δεν χάνονται μετά τον τερματισμό του προγράμματος (καθώς είναι αποθηκευμένα στον δίσκο και όχι στη μνήμη RAM).



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Ποια η χρησιμότητα των Δομών Δεδομένων (Δ.Δ.); Είναι απαραίτητες;
- Αναφέρετε Δ.Δ. και παραδείγματα, όπου αυτές χρησιμοποιούνται ιδανικά.

ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΛΓΟΡΙΘΜΩΝ

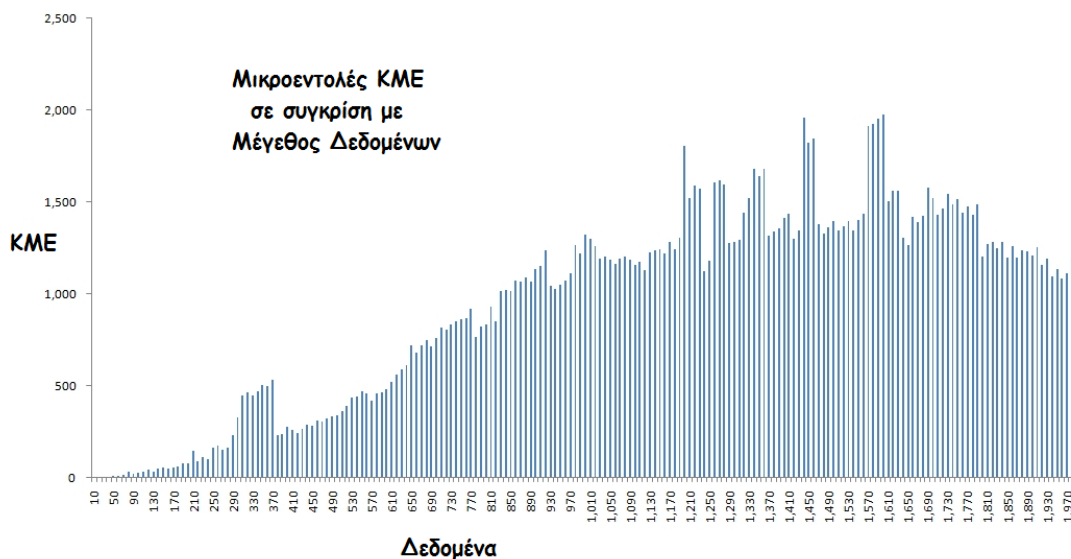
"Το λακωνίζειν
εστί τε αποδοτικότερον"



Ορισμός:

Με τον όρο Ανάλυση Αλγορίθμου αναφερόμαστε στη μελέτη της αποδοτικότητας αυτού. Κατανοούμε τη δομή και τη λειτουργία του αλγορίθμου όπου μεγιστοποιείται η χρήση υπολογιστικών πόρων (δηλαδή της κύριας μνήμης και του επεξεργαστή).

Στα περισσότερα επιλύσιμα προβλήματα η λύση μπορεί να δοθεί με περισσότερους από έναν αλγόριθμους. Αν και κάθε αλγόριθμος - εξ ορισμού - οδηγεί σε λύση, ρόλο παίζουν διάφορες παράμετροι. Συνεπώς, μας ενδιαφέρει ο αποδοτικότερος αλγόριθμος, η βέλτιστη λύση, αυτός δηλαδή που ελαχιστοποιεί το χρόνο που εκτελείται και το χώρο που χρησιμοποιεί.



Επίδοση / Αποδοτικότητα Αλγορίθμου / Προγράμματος

Πρωταρχικά ερωτήματα:

1. πώς υπολογίζεται ο χρόνος εκτέλεσης αλγορίθμου;
2. πώς επιτυγχάνεται η σύγκριση μεταξύ αλγορίθμων;

3. πώς μπορεί να αναγνωρισθεί ένας αλγόριθμος ως βέλτιστος;



Χειρότερη περίπτωση (worst-case analysis)

Αφορά το μέγιστος κόστος σε υπολογιστικούς πόρους. Η συνηθέστερη πρακτική είναι η μέτρηση των βασικών πράξεων, όπως:

- ανάθεση τιμής (διάβασμα, εντολή εκχώρησης)
- σύγκριση δύο μεταβλητών (συνθήκες, λογικές εκφράσεις)
- αριθμητική πράξη δύο μεταβλητών

Παράδειγμα: Έστω πίνακας $\Pi[100]$ με ακέραιες τιμές ταξινομημένες κατά αύξουσα σειρά. Αλγόριθμος δέχεται τον πίνακα και διαβάζει από το χρήστη μια τυχαία ακέραια τιμή προς αναζήτηση. Εάν υπάρχει στον πίνακα εμφανίζει την θέση που βρέθηκε για πρώτη φορά (1 - 100), αλλιώς εμφανίζει την τιμή μηδέν (0).

Αλγόριθμος H_Αναζήτηση

Δεδομένα // πίνακας 100 ακεραίων Π //

Διάβασε X

$\Theta \leftarrow 0$

$\Delta \leftarrow 1$

Όσο $\Delta \leq 100$ και $\Theta = 0$ **επανάλαβε**

Αν $\Pi[\Delta] = X$ **τότε**

$\Theta \leftarrow X$

Αλλιώς_αν $\Pi[\Delta] > X$ **τότε**

$\Delta \leftarrow 101$

Αλλιώς

$\Delta \leftarrow \Delta + 1$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Θ

Τέλος H_Αναζήτηση

Στο ανωτέρω παράδειγμα, το **χειρότερο σενάριο** είναι το X να είναι μεγαλύτερο ή ίσο του στοιχείου $\Pi[100]$, οπότε και ο βρόχος της επανάληψης θα εκτελεστεί 100 φορές.

Ο χρόνος εκτέλεσης ενός αλγορίθμου εξαρτάται από την είσοδο και συνήθως αυξάνεται με το μέγεθος της εισόδου. Επειδή είναι δύσκολο να καθορισθεί ένας μέσος χρόνος, επικεντρωνόμαστε στο **χειρότερο χρόνο**, που έχει πιο εύκολη ανάλυση, ενώ είναι κρίσιμο για παιχνίδια, οικονομικές και ρομποτικές εφαρμογές.

Ένας αλγόριθμος μπορεί να μελετηθεί είτε **εμπειρικά** μετρώντας το χρόνο και το χώρο εκτέλεσής του σε συγκεκριμένο υπολογιστή, είτε **θεωρητικά** μπορούμε να υπολογίσουμε το χρόνο και το χώρο που απαιτεί ο αλγόριθμος σαν συνάρτηση του μεγέθους των εξεταζομένων στιγμιότυπων. Τυπικά, το μέγεθος ενός στιγμιότυπου αντιστοιχεί στο μέγεθος της μνήμης που απαιτείται για αποθήκευση του στιγμιότυπου στον υπολογιστή (απλούστερα θα μετρούμε το μέγεθος ως τον ακέραιο που αντιστοιχεί στο πλήθος των ποσοτήτων του στιγμιότυπου, n).

Μέγεθος εισόδου

Είναι οι μεταβλητές - τα δεδομένα εισόδου - που απεικονίζουν τους διαφορετικούς συνδυασμούς τιμών που κρίνουν τη συμπεριφορά ενός αλγορίθμου. Για το παράδειγμα που προηγήθηκε το **μέγεθος εισόδου** είναι το πλήθος των στοιχείων του μονοδιάστατου πίνακα Π.

Αλγόριθμος	Μέγεθος εισόδου αλγορίθμου (n)	Βασική Πράξη
ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ	το πλήθος των αντικειμένων που θα ταξινομηθούν	σύγκριση
ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ	το πλήθος των ψηφίων των αριθμών που θα πολλαπλασιασθούν	αριθμητικές πράξεις
ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ	το πλήθος των στοιχείων του πίνακα	σύγκριση
ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ	τα πλήθη των στοιχείων των πινάκων	ανάθεση

Χρόνος εκτέλεσης

Αναφέρεται στον αριθμό των πράξεων / εντολών / βημάτων ενός αλγορίθμου που θα εκτελεστούν. Ο χρόνος για να λυθεί ένα πρόβλημα συνήθως αυξάνεται με το μέγεθος της εισόδου.

Μετρώντας το ρυθμό με τον οποίο ο χρόνος αυξάνεται ως συνάρτηση του μεγέθους της εισόδου επικεντρωνόμαστε στα βασικά χαρακτηριστικά του αλγορίθμου παρά σε δευτερεύοντες παράγοντες όπως η ταχύτητα υπολογιστή, την ποιότητα του μεταγλωττιστή και άλλα. Συχνά από τη μέτρηση προκύπτουν γραμμικά, τετραγωνικά, εκθετικά μοντέλα.



Αποδοτικότητα αλγορίθμων

Συγκρίνοντας δύο αλγορίθμους, που δίνουν λύση σε ένα πρόβλημα, αποδοτικότερος είναι αυτός που τρέχει συντομότερα και με τη χρήση λιγότερου χώρου. *Βέβαια, οι δυο αλγόριθμοι, θα πρέπει να συγκρίνονται με χρήση των ίδιων δεδομένων και κάτω από τις ίδιες συνθήκες.* Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε αλγορίθμου εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων που μπορούν να συνοψισθούν στους εξής:

- ☐ Τύπος ηλεκτρονικού υπολογιστή που θα εκτελέσει το πρόγραμμα του αλγορίθμου,
- ☐ Γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί,
- ☐ Δομή προγράμματος και δομές δεδομένων που χρησιμοποιούνται,
- ☐ Χρόνος για πρόσβαση στο δίσκο και στις ενέργειες εισόδου-εξόδου,
- ☐ Είδος συστήματος, ενός χρήστη ή πολλών χρηστών.

Για να έχει έννοια κάθε σύγκριση μεταξύ δύο προγραμμάτων / αλγορίθμων, θα πρέπει να ικανοποιούνται οι παρακάτω προϋποθέσεις:

- ☐ και τα δύο προγράμματα να έχουν συνταχθεί στην ίδια γλώσσα προγραμματισμού,
- ☐ να έχει χρησιμοποιηθεί ο ίδιος μεταφραστής της γλώσσας προγραμματισμού,
- ☐ να χρησιμοποιείται η ίδια υπολογιστική πλατφόρμα και ακριβώς τα ίδια δεδομένα να αποτελούν είσοδο κατά τον έλεγχο των δύο αλγορίθμων.

Η Ασύμπτωτη Ανάλυση Αλγορίθμων μετράει την αποδοτικότητα ενός αλγορίθμου όσο το μέγεθος της εισόδου μεγαλώνει, τον "ρυθμό αύξησης" του χρόνου εκτέλεσης, δηλαδή τον ρυθμό με τον οποίο ο χρόνος εκτέλεσης ενός αλγορίθμου μεγαλώνει όσο το μέγεθος της εισόδου γίνεται και αυτό μεγαλύτερο. Η Πολυπλοκότητα συνεπάγεται τον ρυθμό αύξησης χρόνου και επικεντρώνεται στα πάνω και κάτω όρια του ρυθμού αύξησης χρόνου εκτέλεσης. Μετράει τάξη μεγέθους του αριθμού των βημάτων εκτέλεσης ως συνάρτηση του μεγέθους της εισόδου και αγνοεί όλους τους σταθερούς παράγοντες.

Πολυπλοκότητα αλγορίθμων

Η θεωρία πολυπλοκότητας είναι το μέρος εκείνο της θεωρίας υπολογισμού, το οποίο ασχολείται με την κοστολόγηση των πόρων, δηλαδή κατά βάση το χρόνο - *χρονική πολυπλοκότητα* και το χώρο (μνήμη για την έξοδο) - *χωρική πολυπλοκότητα*, που απαιτούνται για την αλγοριθμική επίλυση ενός προβλήματος. Επομένως, η θεωρία πολυπλοκότητας αποτελεί βασικό δομικό λίθο της ανάλυσης αλγορίθμων και κεντρικό γνωστικό πεδίο της επιστήμης υπολογιστών.

Ο απλούστερος τρόπος μέτρησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου είναι ο **εμπειρικός** (εκ των υστέρων - *a posteriori*). Δηλαδή, ο αλγόριθμος υλοποιείται και εφαρμόζεται σε ένα σύνολο δεδομένων, ώστε να υπολογισθεί ο **απαιτούμενος χρόνος επεξεργασίας** (*processing time*) και η **χωρητικότητα μνήμης** (*memory space*).

Ο τρόπος αυτός παρουσιάζει δύο κύρια μειονεκτήματα, όπου μπορεί να συναχθούν λανθασμένες εκτιμήσεις για την επίδοση του αλγορίθμου.

- ❑ με τη μέθοδο αυτή είναι δύσκολο να προβλεφθεί η συμπεριφορά του αλγορίθμου για κάποιο άλλο σύνολο δεδομένων.
- ❑ ο χρόνος επεξεργασίας εξαρτάται από το υλικό, τη γλώσσα προγραμματισμού και το μεταφραστή και προ πάντων από τη δεινότητα του προγραμματιστή.

Ο δεύτερος τρόπος εκτίμησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου είναι ο **θεωρητικός** (εκ των προτέρων - *a priori*). Για το σκοπό αυτό εισάγεται μία μεταβλητή n , που εκφράζει το μέγεθος (*size*) του προβλήματος, ώστε η μέτρηση της αποδοτικότητας του αλγορίθμου να ισχύει για οποιοδήποτε σύνολο δεδομένων και ανεξάρτητα από υποκειμενικούς παράγοντες.

Η σημασία της μεταβλητής αυτής εξαρτάται από το πρόβλημα, που πρόκειται να επιλυθεί. Για παράδειγμα, αν το πρόβλημα είναι η ταξινόμηση k στοιχείων τότε $n = k$. Στη συνέχεια ο χρόνος επεξεργασίας και ο απαιτούμενος χώρος μνήμης εκτιμώνται με τη βοήθεια μίας συνάρτησης $f(n)$ που εκφράζει τη χρονική πολυπλοκότητα (*time complexity*) ή την πολυπλοκότητα χώρου (*space complexity*).

Σε πολλές περιπτώσεις όμως δεν ενδιαφέρουν οι επακριβείς τιμές αλλά μόνο η γενική συμπεριφορά των αλγορίθμων, δηλαδή η τάξη του αλγορίθμου. Για το λόγο αυτό εισάγεται ο λεγόμενος συμβολισμός O (*O-notation*), όπου το O είναι το αρχικό γράμμα της αγγλικής λέξης **order** και διαβάζεται "ό μικρον κεφαλαίο".



Ορισμός:

Αν η πολυπλοκότητα ενός αλγορίθμου είναι $f(n)$, τότε λέγεται ότι είναι τάξης $O(g(n))$, αν υπάρχουν δύο θετικοί ακέραιοι c και n_0 , έτσι ώστε για κάθε $n \geq n_0$ να ισχύει:

$$|f(n)| \leq c |g(n)|$$

Έστω ότι η πολυπλοκότητα ενός αλγορίθμου δίνεται από το πολυώνυμο $f(n)=2n^3+5n^2-4n+3$. Ο πιο σημαντικός όρος του πολυωνύμου είναι η τρίτη δύναμη, αρκεί να σκεφτούμε ότι καθώς το x αυξάνεται (και τείνει στο άπειρο) ο όρος αυτός έχει μεγαλύτερο "ειδικό βάρος" και συνεχώς καθίσταται σημαντικότερος, ενώ η σημασία των υπολοίπων όρων σταδιακά μειώνεται. Επιπλέον, αγνοείται ο συντελεστής 2 της τρίτης δύναμης και έτσι προκύπτει ότι $g(n)=n^3$. Επομένως, τελικά η πολυπλοκότητα του αλγορίθμου είναι $O(n^3)$. Έτσι, εκφράζεται η ποιοτική και όχι η ποσοτική συμπεριφορά του αλγορίθμου. Ο συμβολισμός O δίνει ένα άνω φράγμα για την πολυπλοκότητα ενός αλγορίθμου, δηλαδή δίνει ένα μέτρο, που ποτέ δεν πρόκειται να ξεπεράσει ο αλγόριθμος προς τα επάνω.

Σχεδόν οι περισσότεροι αλγόριθμοι πρακτικού ενδιαφέροντος έχουν χρονική πολυπλοκότητα, που ανήκει σε μία από τις επόμενες κατηγορίες:

- ❑ **$O(1)$** Κάθε εντολή του προγράμματος εκτελείται μία φορά ή το πολύ μερικές μόνο φορές. Στην περίπτωση αυτή λέγεται ότι ο αλγόριθμος είναι σταθερής πολυπλοκότητας.
- ❑ **$O(\log n)$** Ο αλγόριθμος είναι λογαριθμικής πολυπλοκότητας. Ας σημειωθεί ότι με " $\log$ " θα συμβολίζεται ο δυαδικός λογάριθμος, ενώ με " $\ln$ " θα συμβολίζεται ο φυσικός λογάριθμος. Συνήθως, οι λογάριθμοι που χρησιμοποιούνται στο βιβλίο αυτό είναι δυαδικοί.

- ❑ **$O(n)$** Η πολυπλοκότητα λέγεται γραμμική. Αυτή είναι η καλύτερη επίδοση για έναν αλγόριθμο που πρέπει να εξετάσει ή να δώσει στην έξοδο n στοιχεία.
- ❑ **$O(n \log n)$** Διαβάζεται όπως ακριβώς γράφεται ($n \log n$), δηλαδή χωρίς να χρησιμοποιείται κάποιο επίθετο. Στην κατηγορία αυτή ανήκει μία πολύ σπουδαία οικογένεια αλγορίθμων ταξινόμησης.
- ❑ **$O(n^2)$** Τετραγωνική πολυπλοκότητα. Πρέπει να χρησιμοποιείται μόνο για προβλήματα μικρού μεγέθους.
- ❑ **$O(n^3)$** Κυβική πολυπλοκότητα. Και αυτοί οι αλγόριθμοι πρέπει να χρησιμοποιούνται μόνο για προβλήματα μικρού μεγέθους.
- ❑ **$O(2^n)$** Σπάνια στην πράξη χρησιμοποιούνται αλγόριθμοι εκθετικής πολυπλοκότητας.



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Τί είναι η ανάλυση αλγορίθμων και πρακτικά που μας βοηθάει;
- Ποιες οι βασικές πράξεις που επιτελούνται από έναν H/Y ;
- Πώς υπολογίζουμε την αποδοτικότητα ενός αλγορίθμου;
- Μάθετε περισσότερα για την ανάλυση αλγορίθμων από το εξαιρετικό άρθρο του Διονύση Ζήνδρου στη διεύθυνση discrete.gr/complexity.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

"Ανάπτυξη της λογικής ουσίας
ενός υπολογιστικού συστήματος"



Ορισμός:

Προγραμματισμός καλείται η διαδικασία σχεδιασμού και υλοποίησης ενός προγράμματος που τρέχει σε υπολογιστικό σύστημα.



Πρόγραμμα:

Με τον όρο πρόγραμμα αναφερόμαστε σε ένα σύνολο εκτελέσιμων (από υπολογιστικό σύστημα) εντολών, καθώς και στις δομές δεδομένων (στα στοιχεία που περιέχουν) όπου σε αυτές ενεργούν.

Η εκτέλεσή τους αποδίδει, ύστερα από επεξεργασία των στοιχείων εισόδου, έξοδο με τα ζητούμενα ενός προβλήματος.

Τα προγράμματα (και εν γένει το λογισμικό) είναι που προσδίδουν σε ένα υπολογιστικό σύστημα (στο υλικό – hardware – αυτού) την αίσθηση της έξυπνης μηχανής.

Στάδια επίλυσης ενός προβλήματος με τη βοήθεια του Η/Υ:

1. Τον ακριβή προσδιορισμό του προβλήματος
2. Την ανάπτυξη του αντίστοιχου αλγορίθμου
3. Τη διατύπωση του αλγορίθμου σε κατανοητή από τον Η/Υ μορφή

Έτσι λοιπόν, αφού δοθεί το πρόβλημα καλούμαστε να γράψουμε τον αλγόριθμο που θα το επιλύει. Προκειμένου τώρα, τα βήματα (εντολές) του αλγορίθμου, να τα εκτελεί ένας Η/Υ, θα πρέπει να «μεταφέρουμε» τον αλγόριθμο, με τη βοήθεια μιας γλώσσας προγραμματισμού, σε μορφή που καταλαβαίνει και ο Η/Υ.

Γλώσσες Προγραμματισμού

Οι Γλώσσες Προγραμματισμού αναπτύχθηκαν με σκοπό την επικοινωνία του ανθρώπου (προγραμματιστή) με την μηχανή (υπολογιστικό σύστημα).

Οι τέσσερες γενιές:

Η βελτίωση του υλικού (hardware) των υπολογιστικών συστημάτων, οδηγεί και την εξέλιξη των γλωσσών προγραμματισμού.

❖ Γλώσσες Μηχανής

Οι εντολές δίνονταν κατευθείαν σε **γλώσσα μηχανής** (μια ακολουθία δυαδικών ψηφίων – 0 και 1 – για εκτέλεση από τον επεξεργαστή).

Ο τρόπος αυτός προγραμματισμού ήταν ιδιαίτερα δύσκολος, απαιτούσε εξαιρετική επιμονή και βαθιά γνώση του υλικού και της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή.

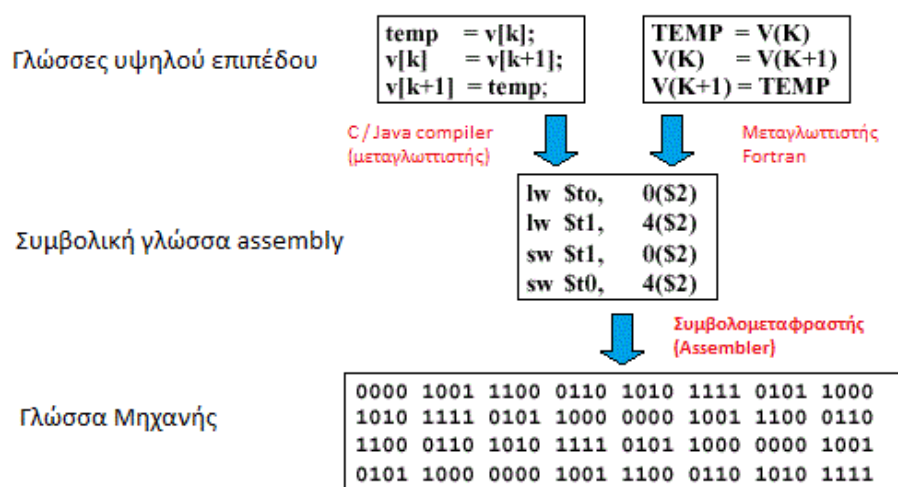
❖ Συμβολικές γλώσσες (χαμηλού επιπέδου)

Οι προγραμματιστές γράφουν τις εντολές χρησιμοποιώντας συμβολικές λέξεις αντικαθιστώντας τις ακολουθίες από 0 και 1.

Το έργο της μετάφρασης αναλαμβάνει ειδικό πρόγραμμα, ο **συμβολομεταφραστής** (assembler). Εξ αυτού, οι γλώσσες δεύτερης γενιάς καλούνται assembly.

❖ Γλώσσες υψηλού επιπέδου

Οι δυσκολίες και οι ανεπάρκειες των συμβολικών γλωσσών οδήγησαν στις γλώσσες τρίτης γενιάς (υψηλού επιπέδου).



Ακολουθεί ένας πίνακας με τις σημαντικότερες γλώσσες και μια σύντομη περιγραφή τους:

Δημιουργία	Γλώσσα	Σκοπός – Κατηγορία
1957 (IBM)	FORTAN (FORmula TRANslation)	Αναπτύχθηκε για την επίλυση μαθηματικών και επιστημονικών προβλημάτων. Ήταν η πρώτη γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου.
1960	COBOL (Common Business Oriented Language)	Όπως λέει και το όνομά της, είναι μια γλώσσα προσανατολισμένη στις επιχειρήσεις, αλλά και τη δημόσια διοίκηση. Υπήρξε σταθμός στον προγραμματισμό.
1960 (Ευρωπαίοι επιστήμονες)	ALGOL (ALGOrithmic Language)	Προσπάθεια για μια γλώσσα που είναι κατάλληλη για γενικής φύσης προγράμματα.
Μέσα '60 (MIT)	LISP (LISt Processor)	Γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται σε θέματα της Τεχνητής νοημοσύνης (Εμπειρα Συστήματα, Παιχνίδια, OCR – Optical Character Recognizer). Η LISP είναι συναρτησιακή γλώσσα, ενώ η PROLOG είναι μη διαδικασιακή.
Αρχές '70	PROLOG (PROgramming LOGic)	
Δεκαετία του '60	BASIC (Beginner's All purpose Symbolic Instruction Code)	Όπως φανερώνει το όνομά της, πρόκειται για μια δημοφιλή γλώσσα γενικού σκοπού με εκπαιδευτικό χαρακτήρα.
Δεκαετία του '60 (Niklaus Wirth)	PASCAL	Επίσης γλώσσα γενικού σκοπού και εκπαιδευτικού χαρακτήρα, ιδιαίτερα δημοφιλή που αποτέλεσε τη βάση για άλλες γλώσσες, όπως τις ADA, Modula-2.
1972 (Dennis Ritchie - εργαστήρια Bell)	C, C++	Από τις κορυφαίες γλώσσες προγραμματισμού. Η γλώσσα C είναι γενικού σκοπού, συνδυάζει στοιχεία γλώσσας υψηλού επιπέδου (της PASCAL), αλλά και ενσωματώνει στοιχεία που είναι κοντά στη γλώσσα μηχανής. Η C++ αποτελεί της εξέλιξη της C, όπου για πρώτη φορά στον προγραμματισμό εισάγεται η έννοια του αντικειμενοστρεφούς προγραμματισμού.
Δεκαετία '90 (SUN)	Java	Κορυφαία γλώσσα προγραμματισμού, ιδανική για Διαδικτυακές εφαρμογές. Εξέλιξη της C++.

Η πλειοψηφία των γλωσσών υψηλού επιπέδου / τρίτης γενιάς χαρακτηρίζονται ως **διαδικασιακές ή αλγοριθμικές**, όμως η C++, η Java είναι **αντικειμενοστρεφείς**, ενώ η LISP χαρακτηρίζεται ως **συναρτησιακή** και η PROLOG ως **μη-διαδικασιακή**.

Γλώσσες Οδηγούμενες από Γεγονός και Οπτικού Προγραμματισμού:

Τα σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα, εκμεταλλευόμενα τις δυνατότητες του υλικού, χρησιμοποιούν προγράμματα με γραφικά (πολυμέσα) και ενσωματώνουν φιλικά προς το χρήστη, διαδραστικά χαρακτηριστικά. Το λογισμικό αυτό αναπτύσσεται με τη χρήση γλωσσών:

❑ **οδηγούμενου από το γεγονός προγραμματισμού**

(event driven programming)

Δίνεται η δυνατότητα να ενεργοποιούνται λειτουργίες του προγράμματος (αυτόνομων ομάδων εντολών – συναρτήσεις και διαδικασίες) με την εκτέλεση ενός γεγονότος, όπως το κλικ του ποντικιού.

❑ **οπτικού προγραμματισμού**

(visual programming)

Δίνεται η δυνατότητα να δημιουργούμε γραφικά (με τη χρήση παραθυρικού περιβάλλοντος, μενού, πολυμέσων) ολόκληρο το πρόγραμμα.

❖ **Γλώσσες 4^{ης} γενιάς**

Όσο περνούν τα χρόνια, νέες τάσεις στον προγραμματισμό εμφανίζονται. Ο προγραμματισμός γίνεται όλο και πιο εύκολος και πλέον απλοί χρήστες Η/Υ – χάρη στις γλώσσες προγραμματισμού της νέας γενιάς – είναι σε θέση να δημιουργούν προγράμματα, υποβάλλοντας ερωτήσεις / εντολές στα συστήματά τους. Μια τέτοια γλώσσα (γλώσσα ερωτημάτων – queries language) είναι η SQL που μας επιτρέπει τον χειρισμό Βάσεων Δεδομένων.

```
SELECT LastName, FirstName, Grades FROM Students;
```



Πλεονεκτήματα γλωσσών υψηλού επιπέδου:

1. Οι γλώσσες μηχανής και χαμηλού επιπέδου είναι στενά συνδεδεμένες με την Αρχιτεκτονική των Υπολογιστικών Συστημάτων
 - A. Πιο δύσκολη η εκμάθηση και η σύνταξη προγραμμάτων,
 - B. Δεν υπάρχει μεταφερσιμότητα μεταξύ συστημάτων με διαφορετική αρχιτεκτονική.
2. Οι γλώσσες χαμηλού επιπέδου δεν διαθέτουν εντολές πιο σύνθετων λειτουργιών, οδηγώντας έτσι σε μακροσκελή προγράμματα ...

- A. Δύσκολο να γραφούν,
 - B. Δύσκολο να διορθωθούν και να συντηρηθούν.
3. Οι γλώσσες υψηλού επιπέδου είναι πιο κοντά στα προβλήματα που επιλύουν. Παρέχουν έναν φυσικότερο / πιο ανθρώπινο τρόπο έκφρασης των προβλημάτων.

Μεταφερσιμότητα:

Η δυνατότητα των προγραμμάτων που δημιουργούνται σε ένα υπολογιστικό σύστημα να μεταφέρονται και να τρέχουν με ελάχιστες ή καθόλου αλλαγές σε διαφορετικά συστήματα (αρχιτεκτονικής, αναπαράστασης δεδομένων) – η ανεξαρτησία από τον τύπο του υπολογιστικού συστήματος.

Η καταλληλότερη γλώσσα:

Δεν υπάρχει μία γλώσσα που να είναι αντικειμενικά καλύτερη από τις άλλες.

Η επιλογή γλώσσας για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής εξαρτάται από το είδος της εφαρμογής, το υπολογιστικό περιβάλλον στο οποίο θα τρέξει η εφαρμογή, τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα που διαθέτουμε και κυρίως από τις γνώσεις του προγραμματιστή.

Φυσικές και Τεχνητές Γλώσσες:

Ως **φυσικές γλώσσες** αναφέρονται εκείνες οι οποίες χρησιμοποιούνται για επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων (και είναι όλες αυτές που μιλάμε καθημερινά). Ενώ οι **τεχνητές γλώσσες** χρησιμοποιούνται για επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων και Η/Υ. Οι πρώτες εξελίσσονται συνεχώς, ενώ οι δεύτερες μένουν στάσιμες και εξυπηρετούν έναν συγκεκριμένο σκοπό.

Και οι φυσικές και οι τεχνητές γλώσσες εμφανίζουν κάποια κοινά χαρακτηριστικά :

Αλφάβητο	Το σύνολο των στοιχείων / συμβόλων της γλώσσας
Λεξιλόγιο	Οι αποδεκτές λέξεις που χρησιμοποιεί μια γλώσσα
Γραμματική	Το σύνολο των κανόνων που ορίζουν τις αποδεκτές μορφές μιας λέξης (τυπικό ή τυπολογικό) και το σύνολο των κανόνων που καθορίζει τη νομιμότητα της διάταξης και της σύνδεσης των λέξεων της γλώσσας για τη δημιουργία σωστών προτάσεων (συντακτικό)

Σημασιολογία

Σύνολο κανόνων που καθορίζει το νόημα των λέξεων και κατά επέκταση των εκφράσεων και των προτάσεων που χρησιμοποιούνται σε μια γλώσσα

Τεχνικές Σχεδίασης Προγραμμάτων

Ιεραρχική σχεδίαση:

Η ιεραρχική σχεδίαση ή ο από πάνω προς τα κάτω (top – down) προγραμματισμός περιλαμβάνει τον καθορισμό των βασικών λειτουργιών ενός προγράμματος σε ανώτερο επίπεδο και τις επιμέρους λειτουργίες αυτού σε υπό-επίπεδα (κατώτερα επίπεδα).

Σκοπός είναι η διάσπαση του προβλήματος (ανώτερο επίπεδο) σε επιμέρους απλούστερα προβλήματα (κατώτερα επίπεδα), όπου τα τελευταία είναι ευκολότερο να επιλυθούν.

Τμηματικός προγραμματισμός:

Ο τμηματικός προγραμματισμός χρησιμοποιεί την ιεραρχική σχεδίαση, αναλύοντας το πρόβλημα σε μικρότερα, όμως δεν τα αντιμετωπίζει ως ένα ενιαίο πρόγραμμα, αλλά κάθε υποπρόβλημα αντιμετωπίζεται ξεχωριστά και αυτόνομα ως υπό-πρόγραμμα. Υποπρογράμματα (συναρτήσεις και διαδικασίες) τα οποία συνεργάζονται για να επιλύσουν το πρόβλημα.

Τμηματικός Προγραμματισμός ονομάζεται η τεχνική σχεδίασης και ανάπτυξης των προγραμμάτων ως ένα σύνολο από απλούστερα υποπρογράμματα.

Δομημένος προγραμματισμός:

Ο δομημένος προγραμματισμός αποτελεί μια μεθοδολογία σύνταξης προγραμμάτων που ως σκοπό έχει να βοηθήσει τον προγραμματιστή στην ανάπτυξη σύνθετων προγραμμάτων (εφαρμογών).

Ο δομημένος προγραμματισμός στηρίζεται στη χρήση τριών και μόνο στοιχειωδών λογικών δομών :

1. τη δομή ακολουθίας,
2. τη δομή επιλογής (δομή ελέγχου) και
3. τη δομή επανάληψης.

Όλα τα προγράμματα μπορούν να γραφούν με συνδυασμό αυτών των τριών δομών.
Αρχικά δημιουργήθηκε για να λύσει τα προβλήματα που προέκυπταν από τη χρήση των εντολών **GOTO**.



Πλεονεκτήματα Δομημένου Προγραμματισμού:

1. Δημιουργία απλούστερων προγραμμάτων
2. Άμεση μεταφορά των αλγορίθμων σε μορφή προγράμματος
3. Διευκόλυνση ανάλυσης του προγράμματος σε τμήματα
4. Περιορισμός των λαθών κατά την ανάπτυξη του προγράμματος
5. Διευκόλυνση στην ανάγνωση και κατανόηση του προγράμματος από τρίτους
6. Ευκολότερη διόρθωση και συντήρηση



Αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός:

Ο αντικειμενοστρεφής προγραμματισμός χρησιμοποιεί την ιεραρχική σχεδίαση, τον τμηματικό προγραμματισμό και ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Όπως φανερώνει και το όνομα του προγραμματιστικού αυτού ρεύματος, στρεφόμαστε στα αντικείμενα. Συγκεκριμένα δημιουργούμε διαφορετικές κάθε φορά οντότητες (τα αντικείμενα) που έχουν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά και επιτελούν συγκεκριμένες ενέργειες. Οντότητες οι οποίες αλληλεπιδρούν προκειμένου να επιλυθούν τα προβλήματα.

Η αντικειμενοστρεφής σχεδίαση εκλαμβάνει ως πρωτεύοντα δομικά στοιχεία ενός προγράμματος τα δεδομένα, από τα οποία δημιουργούνται με κατάλληλη μορφοποίηση τα αντικείμενα.

Παράλληλος προγραμματισμός:

Προσπαθούμε να εντοπίσουμε αν επιλύοντας το πρόβλημα κάποιες ενέργειες (βήματα) είναι εφικτό να εκτελούνται παράλληλα. Μια τεχνική που απαιτεί και ειδικό υπολογιστικό περιβάλλον που να υποστηρίζει την παράλληλη επεξεργασία (κάτι κοινό πλέον από τις αρχές του 21^{ου} αιώνα).

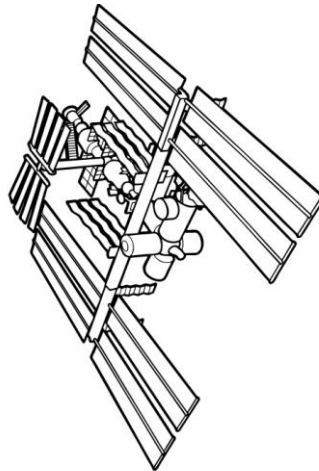
Προγραμματιστικά Περιβάλλοντα

Με όποια γλώσσα προγραμματισμού και να γράφτηκε ένα πρόγραμμα, θα πρέπει να μετατραπεί σε γλώσσα μηχανής. Όπως έχει προαναφερθεί, προκειμένου να δημιουργήσουμε ένα πρόγραμμα, χρησιμοποιούμε τους μεταγλωττιστές των γλώσσες προγραμματισμού (και δη των υψηλού επιπέδου). Οι διάφορες εκδόσεις Γλωσσών Προγραμματισμού παρέχουν το περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων.

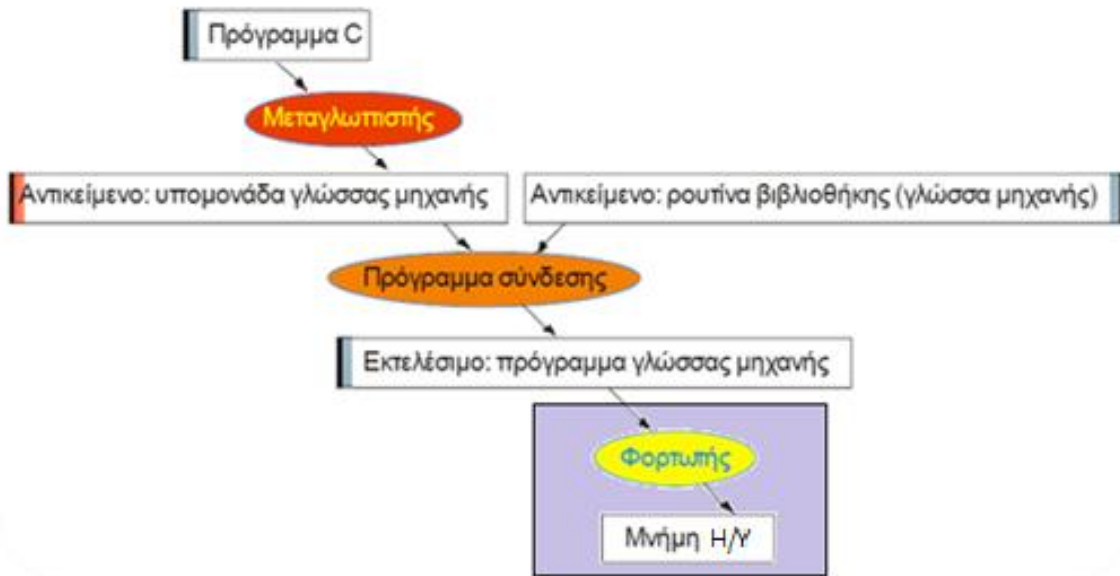
Σε ένα τέτοιο περιβάλλον συναντούμε τον **συντάκτη** (editor) με τη βοήθεια του οποίου συντάσσουμε τις εντολές του προγράμματος. Συνήθως υπάρχει προειδοποίηση για συντακτικά λάθη κατά την ώρα που γράφουμε το πρόγραμμα, ενώ παρέχονται διάφορες ευκολίες και βοήθειες για τον προγραμματιστή.

Αφού γράψουμε το αρχικό πρόγραμμα, τον **πηγαίο κώδικα** (source code) δηλαδή, ο **μεταγλωττιστής** (compiler) αναλαμβάνει να μετατρέψει το πρόγραμμα σε μορφή γλώσσας μηχανής. Αλλά η διαδικασία δεν έχει ολοκληρωθεί εκεί. Το πρόγραμμα έχει τη μορφή **αντικείμενου προγράμματος** (object) – γνωστό και ως **τελικό**.

Το επόμενο βήμα είναι να συνδεθεί το αντικείμενο πρόγραμμα με αρχεία βιβλιοθήκης, δηλαδή τμήματα έτοιμων προγραμμάτων που «αναφέρονται» στον πηγαίο κώδικα. Ο **συνδέτης** (linker) έχει αναλάβει τη δουλειά αυτή, προκειμένου να παραχθεί το **εκτελέσιμο πρόγραμμα** (όπου πολλές φορές, το αρχείο αυτό, θα έχει επέκταση .exe).



Το σχέδιο που ακολουθεί περιλαμβάνει ανωτέρω στάδια της διαδικασίας παραγωγής προγράμματος (γραμμένο σε γλώσσα C):



Διαφορές Μεταγλωττιστή και Διερμηνευτή:

Οι μεταγλωττιστές (compilers) δέχονται ως είσοδο ένα αρχικό (πηγαίο) πρόγραμμα και αποδίδουν γλώσσα μηχανής (αντικείμενο πρόγραμμα). Το παραχθέν αντικείμενο πρόγραμμα είναι πλέον ανεξάρτητο από το αρχικό πρόγραμμα.

Από την άλλη, ο διερμηνευτής (interpreter), διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος και κάθε μία την μετατρέπει σε γλώσσα μηχανής, έτοιμη προς εκτέλεση. Είναι ιδανική η χρήση του για την εξασφαλμάτωση του πηγαίου κώδικα.



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Πώς ένας Η/Υ μπορεί να καταλάβει και να εκτελέσει τις εντολές μας;
- Γιατί είναι τόσο σημαντικός ο Δομημένος Προγραμματισμός;

ΠΙΝΑΚΕΣ

"Η οργάνωση των δεδομένων είναι ο καταλύτης της επεξεργασίας αυτών"



Ορισμός:

Είναι ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα. Κάθε ένα από τα αντικείμενα που απαρτίζουν τον πίνακα λέγεται **στοιχείο** του πίνακα. Η αναφορά σε ατομικά στοιχεία του πίνακα γίνεται από το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από ένα δείκτη.

Τυπικές εργασίες με **μονοδιάστατους** πίνακες:

Έστω πίνακας 10 ακεραίων $M[10]$.

- Εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη

Για k από 1 μέχρι 10

Διάβασε $M[k]$

Τέλος_επανάληψης

7	10	8	9	5	5	6	9	7	8
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Εμφάνιση στοιχείων

Για k από 1 μέχρι 10

Γράψε $M[k]$

Τέλος_επανάληψης

Για k από 10 μέχρι 1 με_βήμα -1

Γράψε $M[(10+1) - k]$

Τέλος_επανάληψης

- Άθροισμα στοιχείων και μέσος όρος (μέσης τιμής) αυτών

$A\theta\rho \leftarrow 0$

Για k από 1 μέχρι 10

$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + M[k]$

Τέλος_επανάληψης

$M\bar{O} \leftarrow A\theta\rho / 10$

- Υπολογισμός Μέγιστης και Ελάχιστης τιμής

$MAX \leftarrow M[1]$

$MIN \leftarrow M[1]$

Για κ από 2 μέχρι 100

Για κ από 2 μέχρι 100

Αν $M[k] > MAX$ τότε

Αν $M[k] < MIN$ τότε

$MAX \leftarrow M[k]$

$MIN \leftarrow M[k]$

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

- Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής – Bubble Sort (Ταξινόμηση Φυσαλίδας)

Για κ από 2 μέχρι 10

Για λ από 10 μέχρι κ με_βήμα -1

Αν $M[\lambda-1] > M[\lambda]$ τότε

$\pi \leftarrow M[\lambda-1]$

! Τρία βήματα για την

$M[\lambda-1] \leftarrow M[\lambda]$

! Αντιμετάθεση των

$M[\lambda] \leftarrow \pi$

! στοιχείων $M[\lambda-1]$ και $M[\lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

5	5	6	7	7	8	8	9	9	10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

Η ταξινόμηση φυσαλίδας είναι μια απλή μέθοδος, αλλά όχι και η ταχύτερη. Η ανωτέρω ταξινόμηση θέτει τα στοιχεία του πίνακα σε αύξουσα σειρά, αλλά με την αλλαγή της φοράς του συγκριτικού τελεστή (από $M[\lambda-1] > M[\lambda]$ σε $M[\lambda-1] < M[\lambda]$).

Παρατηρήσεις:

Κάθε φορά που ολοκληρώνεται η εξωτερική επανάληψη, μια τιμή του πίνακα που είναι υπό ταξινόμηση, παίρνει την τελική της θέση.

Αν στο πιο πάνω παράδειγμα, η εξωτερική επανάληψη ήταν **Για κ από 2 μέχρι 4**, τότε θα παίρναμε στις τρεις πρώτες θέσεις του πίνακα $M[10]$ τις τιμές 5, 5, 6 αντίστοιχα, αλλά ο υπόλοιπος πίνακας θα έμενε αταξινομήτος.

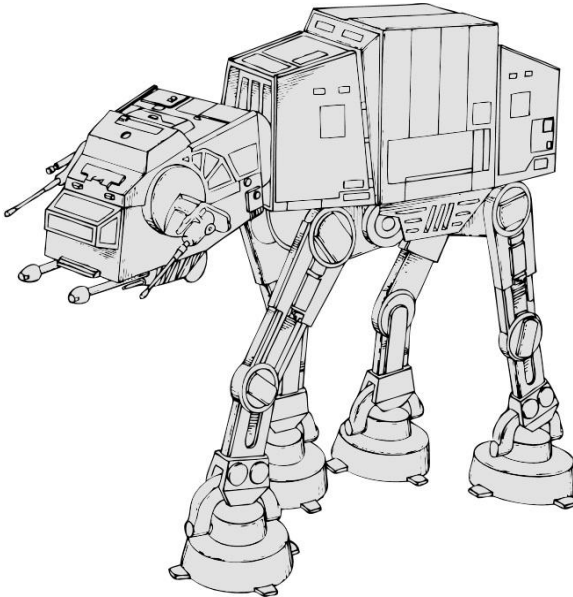
Ο πιο πάνω κώδικας μπορεί να βελτιστοποιηθεί. Εάν τα στοιχεία του πίνακα έχουν ήδη ταξινομηθεί, να μπορεί να διακόπτεται η εξωτερική δομή επανάληψης και να γίνει έτσι πιο αποδοτικός:

Ταξινομημένος $\leftarrow$ Ψευδής
 $\kappa \leftarrow 2$
Όσο $\kappa \leq 10$ **και όχι** Ταξινομημένος **επανάλαβε**
 Ταξινομημένος $\leftarrow$ Αληθής
 Για λ **από** 10 **μέχρι** κ **με_βήμα** -1
 Αν $M[\lambda-1] > M[\lambda]$ **τότε**
 αντιμετάθεσε $M[\lambda-1], M[\lambda]$
 Ταξινομημένος $\leftarrow$ Ψευδής
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
 $\kappa \leftarrow \kappa + 1$
Τέλος_επανάληψης



Ορισμός Ταξινόμησης:

Δοθέντων των στοιχείων $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3 \dots \alpha_n$, η ταξινόμηση συνίσταται στην μετάθεση των στοιχείων, ώστε να τοποθετηθούν σε μια σειρά $\alpha_{\kappa 1}, \alpha_{\kappa 2}, \alpha_{\kappa 3}, \dots, \alpha_{\kappa n}$, όπου δοθείσης μιας συνάρτησης διάταξης f , να ισχύει: $f(\alpha_{\kappa 1}) \leq f(\alpha_{\kappa 2}) \leq f(\alpha_{\kappa 3}) \leq \dots \leq f(\alpha_{\kappa n})$.



- Ολίσθηση των στοιχείων κατά μία θέση προς τα δεξιά

$\pi \leftarrow M[10]$

Για κ από 10 μέχρι 2 με_βήμα -1

$M[\kappa] \leftarrow M[\kappa-1]$

Τέλος_επανάληψης

$M[1] \leftarrow \pi$

κατάσταση στοιχείων πίνακα ΠΡΙΝ

18	20	20	14	11	15	10	17	16	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

κατάσταση στοιχείων πίνακα ΜΕΤΑ

19	18	20	20	14	11	15	10	17	16
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Αντιδιαμετρική αντιμετάθεση στοιχείων πίνακα

Για κ από 1 μέχρι (10 DIV 2)

$\pi \leftarrow M[\kappa]$

$M[\kappa] \leftarrow M[(10 + 1) - \kappa]$

$M[(10 + 1) - \kappa] \leftarrow \pi$

Τέλος_επανάληψης

κατάσταση στοιχείων πίνακα ΠΡΙΝ

18	20	20	14	11	15	10	17	16	19
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

κατάσταση στοιχείων πίνακα ΜΕΤΑ

19	16	17	10	15	11	14	20	20	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Συγχώνευση πινάκων

Έστω και οι πίνακες ακεραίων $E[5]$ και $\Sigma[15]$, όπου $\Sigma[15]$ ο νέος πίνακας.

Για κ από 1 μέχρι 10

$\Sigma[\kappa] \leftarrow M[\kappa]$

Τέλος_επανάληψης

Για κ από 1 μέχρι 5

$\Sigma[\kappa + 10] \leftarrow E[\kappa]$

Τέλος_επανάληψης

- Διαχωρισμός πινάκων

Αντίστροφη διαδικασία. Από τον $\Sigma[15]$ στους $M[10]$ και $E[5]$.

Για k από 1 μέχρι 10

$M[k] \leftarrow \Sigma[k]$

Τέλος_επανάληψης

Για k από 1 μέχρι 5

$E[k] \leftarrow \Sigma[k + 10]$

Τέλος_επανάληψης

- Αναζήτηση (σειριακή) θέσης στοιχείου του πίνακα

Έστω ότι αναζητούμε τη θέση στην οποία βρίσκεται η μέγιστη τιμή του πίνακα (θεωρώντας ότι αυτή η θέση είναι μοναδική).

Για k από 1 μέχρι 10

Αν $MAX = M[k]$ τότε

θέση $\leftarrow k$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Έστω ότι αναζητούμε τη θέση ενός στοιχείου του πίνακα που είναι ίσο με την τιμή μιας μεταβλητής X (εφόσον ισχύει κάτι τέτοιο για κάποιο στοιχείο του πίνακα).

σημαία $\leftarrow$ Ψευδής

Για k από 1 μέχρι 10

Αν $X = M[k]$ τότε

θέση $\leftarrow k$

σημαία $\leftarrow$ Αληθής

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αν σημαία = Ψευδής τότε

! εναλλακτικά: Αν ΌΧΙ σημαία τότε

Γράψε 'η τιμή της μεταβλητής που αναζητήθηκε δεν βρέθηκε'

Τέλος_αν

- **Αναζήτηση (σειριακή) θέσης στοιχείου ταξινομημένου πίνακα**

Έστω ότι αναζητούμε τη θέση στην οποία βρίσκεται η τιμή μια μεταβλητής X μέσα στον πίνακα (θεωρώντας ότι αυτή η θέση είναι μοναδική). Επειδή, όμως, ο πίνακας είναι ταξινομημένος, μόλις εντοπίσουμε την θέση της τιμής που αναζητούμε, θα σταματήσουμε σε εκείνο το στοιχείο του πίνακα δίχως να πραγματοποιούμε περιττή προσπέλαση στα υπόλοιπα στοιχεία.

σημαία $\leftarrow$ Ψευδής

$k \leftarrow 1$

Όσο $k \leq 10$ **και** σημαία = Ψευδής **επανάλαβε**

Αν $X = M[k]$ **τότε**

 θέση $\leftarrow k$

 σημαία $\leftarrow$ Αληθής

Τέλος_αν

$k \leftarrow k + 1$

Τέλος_επανάληψης

- **Αναζήτηση (δυαδική) θέσης στοιχείου ταξινομημένου πίνακα**

Έστω ότι αναζητούμε τη θέση στην οποία βρίσκεται η τιμή μια μεταβλητής X μέσα στον ταξινομημένο πίνακα (θεωρώντας ότι αυτή η θέση είναι μοναδική).

 αριστερά $\leftarrow 1$

 δεξιά $\leftarrow 10$

 Σημαία $\leftarrow$ ψευδής

Όσο αριστερά < δεξιά **και** Σημαία = Ψευδής **επανάλαβε**

 κέντρο $\leftarrow$ (αριστερά + δεξιά) **DIV** 2

Αν $X = M[\text{κέντρο}]$ **τότε**

 θέση $\leftarrow$ κέντρο

 Σημαία $\leftarrow$ Αληθής

αλλιώς_αν $X > M[\text{κέντρο}]$ **τότε**

 αριστερά $\leftarrow$ κέντρο

αλλιώς

 δεξιά $\leftarrow$ κέντρο

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

- Συγχώνευση με παράλληλη ταξινόμηση σε ήδη ταξινομημένους πίνακες.

Έστω οι ταξινομημένοι πίνακες ακεραίων $A[6]$ και $B[4]$ (σε αύξουσα σειρά). Ζητούμενο είναι η δημιουργία ενός νέου ταξινομημένου πίνακα $\Gamma[10]$.

5	6	7	7	9	9
---	---	---	---	---	---

4	5	8	9
---	---	---	---

4	5	5	6	7	7	8	9	9	9
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

$\lambda \leftarrow 1$

$\kappa \leftarrow 1$

Για i από 1 μέχρι 10

 Αν $\kappa \leq 6$ τότε

 Αν $\lambda \leq 4$ τότε

 Αν $A[\kappa] < B[\lambda]$ τότε

$\Gamma[i] \leftarrow A[\kappa]$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

 αλλιώς

$\Gamma[i] \leftarrow B[\lambda]$

$\lambda \leftarrow \lambda + 1$

 Τέλος_αν

 αλλιώς

$\Gamma[i] \leftarrow A[\kappa]$

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

 Τέλος_αν

Αλλιώς ! $\kappa > 6$

$\Gamma[i] \leftarrow B[\lambda]$

$\lambda \leftarrow \lambda + 1$

 Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τυπικές εργασίες με δισδιάστατους πίνακες:

Έστω πίνακας 50 ακεραίων $A[5, 10]$ (με 5 γραμμές και 10 στήλες).

1										
2										
3										
4										
5										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

- Εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη
 Για κ από 1 μέχρι 5
 Για λ από 1 μέχρι 10
 Διάβασε A[κ, λ]
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης
- Εμφάνιση στοιχείων
 Για κ από 1 μέχρι 5
 Για λ από 1 μέχρι 10
 Γράψε A[κ, λ]
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης
- Επεξεργασία στοιχείων ανά γραμμή (π.χ. εμφάνιση αθροίσματος)
 Για κ από 1 μέχρι 5
 Aθρ $\leftarrow$ 0
 Για λ από 1 μέχρι 10
 Aθρ $\leftarrow$ Aθρ + A[κ, λ]
 Τέλος_επανάληψης
 Γράψε Aθρ
 Τέλος_επανάληψης
- Επεξεργασία στοιχείων ανά στήλη (π.χ. εμφάνιση μέσου όρου)
 Για λ από 1 μέχρι 10
 Aθρ $\leftarrow$ 0
 Για κ από 1 μέχρι 5
 Aθρ $\leftarrow$ Aθρ + A[κ, λ]
 Τέλος_επανάληψης
 MO $\leftarrow$ Aθρ / 5
 Γράψε MO
 Τέλος_επανάληψης

Τυπικές εργασίες με τετραγωνικούς πίνακες:

Έστω πίνακας 25 ακεραίων $\Pi[5, 5]$.

- Εμφάνιση στοιχείων κύριας διαγωνίου (α' τρόπος)

Για κ από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν $\kappa = \lambda$ τότε

Γράψε $\Pi[\kappa, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

- Εμφάνιση στοιχείων κύριας διαγωνίου (β' τρόπος)

Για κ από 1 μέχρι 5

Γράψε $\Pi[\kappa, \kappa]$

Τέλος_επανάληψης

	1	2	3	4	5
1	■				
2		■			
3			■		
4				■	
5					■

- Εμφάνιση στοιχείων δευτερεύουσας διαγωνίου

Για κ από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν $\kappa + \lambda = (5 + 1)$ τότε

Γράψε $\Pi[\kappa, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Για κ από 1 μέχρι 5

Γράψε $\Pi[\kappa, 6-\kappa]$

Τέλος_επανάληψης

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

- Εμφάνιση στοιχείων κάτω από την κύρια διαγώνιο

Για k από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν $k > \lambda$ τότε

Γράψε $\Pi[k, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

- Εμφάνιση στοιχείων πάνω από την κύρια διαγώνιο

Για k από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν $k < \lambda$ τότε

Γράψε $\Pi[k, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					

- Εμφάνιση στοιχείων πάνω από την δευτερεύουσα διαγώνιο

Για k από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν $k + \lambda < 5$ τότε

Γράψε $P[k, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

- Εμφάνιση στοιχείων κάτω από την δευτερεύουσα διαγώνιο

Για k από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

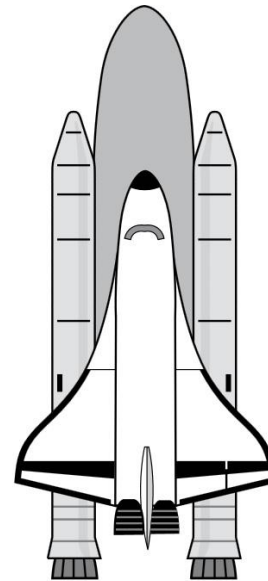
Αν $k + \lambda > 5 + 1$ τότε

Γράψε $P[k, \lambda]$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Ποια η συμβολή των πινάκων στον προγραμματισμό;
- Πότε οι πίνακες πρέπει να αποφεύγονται και γιατί;

ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

"Δεν ανακαλύπτουμε κάθε φορά τον τροχό"



Ορισμός:

Υποπρόγραμμα ονομάζουμε ένα αυτόνομο / ανεξάρτητο πρόγραμμα, συνήθως μικρού μήκους, το οποίο επιτελεί μια ενέργεια (εξυπηρετεί έναν συγκεκριμένο σκοπό) και το οποίο καλείται κάποιο πρόγραμμα.



Πλεονεκτήματα Τμηματικού Προγραμματισμού:

1. Διευκολύνει την ανάπτυξη του αλγορίθμου και του αντίστοιχου προγράμματος

Με τον τμηματικό προγραμματισμό αναλύουμε το πρόβλημα σε υπό-προβλήματα και δημιουργούμε υπό-προγράμματα για την επίλυση αυτών. Επίλυση που είναι απλούστερη.

2. Διευκολύνει την κατανόηση και τη διόρθωση του προγράμματος

Όταν υπάρχουν ξεχωριστά τμήματα κώδικα, είναι πιο εύκολο να εντοπίσουμε ποιο από αυτά δεν «τρέχει» σωστά, οπότε και να το διορθώσουμε.

3. Απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος

Όταν ένα τμήματα κώδικα επαναλαμβάνεται αρκετές φορές μέσα σε ένα πρόγραμμα, τότε δυνάμεθα να γράψουμε πρώτα ως υποπρόγραμμα μία φορά και να το καλούμε όσες φορές απαιτείται από το κύριο πρόγραμμα στη συνέχεια. Αυτό χαρίζει ευκολία και γρηγοράδα κατά την συγγραφή του προγράμματος.

4. Επεκτείνει τις δυνατότητες των γλωσσών προγραμματισμού

Ο τμηματικός προγραμματισμός δημιουργήθηκε χάρη στη φιλοσοφία που υποστηρίζει ότι «δεν χρειάζεται να ανακαλύπτουμε κάθε φορά τον τροχό». Πιο συγκεκριμένα, αν ένας προγραμματιστής έχει γράψει ένα πρόγραμμα που επιλύει ένα συγκεκριμένο πρόβλημα, δεν χρειάζεται να γράψουν και όλοι οι άλλοι προγραμματιστές ένα αντίστοιχο πρόγραμμα για το πρόβλημα αυτό. Μπορούν να χρησιμοποιήσουν το πρόγραμμα που είχε γράψει ο πρώτος. Αυτό ακριβώς συμβαίνει όταν χρησιμοποιούμε τις Βιβλιοθήκες.

Διαδικασίες και Συναρτήσεις

Η **Διαδικασία** (Procedure) είναι ένα υποπρόγραμμα το οποίο καλείται από το κύριο πρόγραμμα και εκτελεί εντολές του κυρίου προγράμματος έξω από αυτό.

Η **Συνάρτηση** (Function) είναι ένα υποπρόγραμμα που υπολογίζει μία τιμή που «εισάγεται» στο κύριο πρόγραμμα μέσω του ονόματός της.

Παραδείγματα (κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα γραμμένα σε ΓΛΩΣΣΑ)

Να γραφεί πρόγραμμα που καταγράφει για τους 33 μαθητές ενός Λυκείου, όνομα και δύο βαθμολογίες (0 - 100). Η εισαγωγή με έλεγχο ορθής εισαγωγής των δύο βαθμών υλοποιείται με τη βοήθεια διαδικασίας Δ1 (δέχεται μια ακέραια τιμή ως παράμετρο). Στη συνέχεια, το πρόγραμμα με τη βοήθεια συνάρτησης Σ1 υπολογίζει τη μέση τιμή των δύο βαθμολογιών του κάθε μαθητή και μετατρέπει αυτήν στην εικοσαβάθμια κλίμακα. Τέλος, να εμφανίζει το όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο μέσο όρο (έστω ότι είναι μοναδικός).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΥΡΙΟ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Μ, Α, Β

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ, ΠΡΩΤΟΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ, ΜΑΧ

ΑΡΧΗ

ΜΑΧ <-- -1

ΓΙΑ Μ **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 33

ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ

ΚΑΛΕΣΕ Δ1(Α)

ΚΑΛΕΣΕ Δ1(Β)

 ΜΟ <-- Σ1(Α, Β)

ΑΝ ΜΟ > ΜΑΧ **ΤΟΤΕ**

 ΜΑΧ <-- ΜΟ

 ΠΡΩΤΟΣ <-- ΟΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ ΠΡΩΤΟΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ1(X)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $X \geq 0$ **ΚΑΙ** $X \leq 100$

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ1(X, Ψ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, Ψ, ΑΘΡ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΕΣΗ_ΤΙΜΗ

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ $\leftarrow X + \Psi$

ΜΕΣΗ_ΤΙΜΗ $\leftarrow \text{ΑΘΡ} / 10$

Σ1 $\leftarrow \text{ΜΕΣΗ_ΤΙΜΗ}$

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Να γραφεί πρόγραμμα που καταγράφει τα ονόματα και τους βαθμούς δύο τμημάτων με 10 μαθητές το καθένα, καλώντας διαδικασία ΕΙΣΟΔΟΣ (δέχεται πίνακες με χαρακτήρων και πραγματικών τιμών με 10 θέσεις). Εν συνεχεία, με τη βοήθεια διαδικασίας ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ να υλοποιείται συγχώνευση – για τα δύο τμήματα – των πινάκων με τα ονόματα και τους βαθμούς. Τέλος, να υπολογίζει το πρόγραμμα, με τη βοήθεια συνάρτησης ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ, και να εμφανίζει τον μέσο όρο των δύο τμημάτων.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΠΙΝΑΚΕΣ_ΚΑΙ_ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: K

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON1[10], ON2[10], ΟΝΟΜΑΤΑ[20]

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΒΑΘ1[10], ΒΑΘ2[10], ΒΑΘΜΟΙ[20], ΜΟ

ΑΡΧΗ

ΚΑΛΕΣΕ ΕΙΣΟΔΟΣ(ON1, ΒΑΘ1)

ΚΑΛΕΣΕ ΕΙΣΟΔΟΣ(ON2, ΒΑΘ2)

ΚΑΛΕΣΕ ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ(ON1, ON2, ΒΑΘ1, ΒΑΘ2, ΟΝΟΜΑΤΑ, ΒΑΘΜΟΙ)

ΓΙΑ K **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 20

ΓΡΑΨΕ ΟΝΟΜΑΤΑ[K], ΒΑΘΜΟΙ[K]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ $\leftarrow$ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ(ΒΑΘΜΟΙ)

ΓΡΑΨΕ 'ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΤΜΗΜΑΤΩΝ', ΜΟ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΟΔΟΣ(Ο, Β)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β[10]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ο[10]

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

ΔΙΑΒΑΣΕ Ο[Κ]

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! ΕΣΤΩ ΟΤΙ ΟΙ ΒΑΘΜΟΙ ΘΑ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΥ 20

ΔΙΑΒΑΣΕ Β[Κ]

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Β[Κ]>=0 **ΚΑΙ** Β[Κ]<=20

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ(Ο1, Ο2, Β1, Β2, ΟΝ, ΒΑΘ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β1[10], Β2[10], ΒΑΘ[20]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ο1[10], Ο2[10], ΟΝ[20]

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

ΟΝ[Κ] <-- Ο1[Κ]

ΒΑΘ[Κ] <-- Β1[Κ]

ΟΝ[Κ+10] <-- Ο2[Κ]

ΒΑΘ[Κ+10] <-- Β2[Κ]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ(Β):**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ**

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΛΗΘΟΣ, Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β[20], ΑΘΡ

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ <-- 0

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ΠΛΗΘΟΣ

ΑΘΡ <-- ΑΘΡ + Β[Κ]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ <-- ΑΘΡ / 20

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που διαβάσει την απόσταση (σε Km) που έχει διανύσει ένα αυτοκίνητο, καθώς και τα λίτρα καυσίμου που έχει καταναλώσει για την απόσταση αυτή. Με τη χρήση συνάρτησης να υπολογίζει την μέση κατανάλωση $L / 100 \text{ Km}$ (λίτρα ανά 100 χιλιόμετρα).

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝ_Α

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΑΠ, Κ

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΤΗΝ ΑΠΟΣΤΑΣΗ'

ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΠ

ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΤΕ ΤΑ ΛΙΤΡΑ'

ΔΙΑΒΑΣΕ Κ

ΓΡΑΨΕ 'Η ΜΕΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ (ΛΙΤ / 100 ΧΙΛ) ΕΙΝΑΙ', ΣΥΝ_ΜΚ(ΑΠ, Κ)

!ΕΓΙΝΕ Η ΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ, Η ΟΠΟΙΑ ΘΑ ΕΠΙΣΤΡΕΨΕΙ ΜΙΑ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
!ΤΙΜΗ, ΤΗΝ ΜΕΣΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ.

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΥΝ_ΜΚ(Χ, Ψ):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

!ΕΔΩ ΞΕΚΙΝΑ Η ΔΗΛΩΣΗ / Ο ΟΡΙΣΜΟΣ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ.

!ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΤΕ ΟΤΙ Η ΑΝΩ-ΚΑΤΩ ΤΕΛΕΙΑ ΚΑΙ Ο ΤΥΠΟΣ

!'ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ' ΠΡΟΣΔΙΟΡΙΖΕΙ ΤΟ ΟΝΟΜΑ ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ,

!ΠΟΥ ΠΑΙΖΕΙ ΤΟ ΡΟΛΟ ΑΠΛΗΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗΣ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ψ

!ΔΗΛΩΝΟΥΜΕ ΤΙΣ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ (ΤΙΣ ΤΥΠΙΚΕΣ ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ)

!Χ ΚΑΙ Ψ, ΠΟΥ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΖΟΝΤΑΙ ΜΕ ΤΙΣ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ

!ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΥΣ ΑΠ ΚΑΙ Κ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΑ.

ΑΡΧΗ

ΣΥΝ_ΜΚ <-- Ψ / (Χ/100)

!Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ 'ΣΥΝ_ΜΚ' ΠΑΪΡΝΕΙ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΟΥ 'ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ'.

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που εισάγει τις βαθμολογίες 25 μαθητών σε έναν μονοδιάστατο πίνακα, με τιμές από 0 μέχρι 20. Κάθε φορά που εισάγεται μια βαθμολογία καλείται μια διαδικασία που κάνει έλεγχο της κάθε τιμής και εάν αυτή είναι κάτω από 10, τότε εμφανίζει μήνυμα «Προσπάθησε περισσότερο!» και εάν ξεπερνά το 18, να εμφανίζει το μήνυμα «Άριστα!». Στη συνέχεια, με τη χρήση συνάρτησης θα υπολογίζεται ο μέσος όρος και θα εμφανίζεται με κατάλληλο μήνυμα στο κύριο πρόγραμμα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΣΥΝ_Β

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ι

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΒΑΘ[25]

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25

ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘ[Ι]

!ΕΙΣΑΓΩΓΗ Ι-ΣΤΟΥ ΒΑΘΜΟΥ ΣΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ.

ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑ_ΜΗΝ(ΒΑΘ[Ι])

!ΚΛΗΣΗ ΤΗΣ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ ΜΕ ΤΙΜΗ ΕΙΣΟΔΟΥ ΤΟΝ ΒΑΘΜΟ ΤΟΥ Ι-ΣΤΟΥ

!ΜΑΘΗΤΗ. ΕΔΩ ΣΤΕΛΝΟΥΜΕ ΜΙΑ ΜΟΝΟ ΤΙΜΗ.

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Ο ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΩΝ 25 ΜΑΘΗΤΩΝ ΕΙΝΑΙ', ΣΥΝ_ΜΟ(ΒΑΘ)

!ΚΛΗΣΗ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΜΕ ΕΙΣΟΔΟ ΟΛΟΚΛΗΡΟ ΤΟΝ ΠΙΝΑΚΑ ΒΑΘ[25].

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑ_ΜΗΝ(Χ)

!Η ΚΑΘΕ ΜΙΑ ΤΙΜΗ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ 'ΜΠΑΙΝΕΙ' ΣΤΗΝ ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ Χ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Χ

ΑΡΧΗ

ΑΝ Χ < 10 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'ΠΡΟΣΠΑΘΗΣΕ ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΟ!'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ Χ > 18 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'ΑΡΙΣΤΑ!'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΣΥΝ_ΜΟ(Π):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

!Η ΣΥΝ_ΜΟ ΘΑ ΕΠΙΣΤΡΕΨΕΙ ΜΙΑ ΤΙΜΗ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ.

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π[25], ΑΘΡ

!Ο ΠΙΝΑΚΑΣ Π[25] ΜΕ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ, ΜΕ ΤΗΝ ΚΛΗΣΗ

!ΤΗΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ ΠΑΙΡΝΕΙ ΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΤΟΥ ΠΙΝΑΚΑ ΒΑΘ[25].

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ <-- 0

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25

ΑΘΡ <-- ΑΘΡ + Π[Κ]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΣΥΝ_ΜΟ <-- ΑΘΡ / 25

!Η ΜΕΤΑΒΛΗΤΗ 'ΣΥΝ_ΜΟ' ΠΑΙΡΝΕΙ ΤΗΝ ΤΙΜΗ ΠΟΥ 'ΕΠΙΣΤΡΕΦΕΤΑΙ'.

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Να γραφεί υποπρόγραμμα που δέχεται ως είσοδο τρεις ακέραιες τιμές και επιστρέφει μια πραγματική που αποτελεί τον μέσο όρο των πρώτων.

! Λύση με τη χρήση συνάρτησης

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ1(Χ, Ψ, Ω):**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ**
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ψ, Ω, ΑΘΡ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ <-- Χ + Ψ + Ω

ΜΟ <-- ΑΘΡ / 3

Σ1 <-- ΜΟ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

! ... παράδειγμα κλήσης της συνάρτησης από το κύριο πρόγραμμα ...

! ΓΡΑΨΕ Σ1(Α, Β, Γ)

! ... ή ...

! ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ <-- Σ1(Α, Β, Γ)

! ΓΡΑΨΕ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ

! Λύση με τη χρήση διαδικασίας

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ1(Χ, Ψ, Ω, ΕΞΟΔΟΣ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ψ, Ω, ΑΘΡ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ, ΕΞΟΔΟΣ

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ <-- Χ + Ψ + Ω

ΜΟ <-- ΑΘΡ / 3

ΕΞΟΔΟΣ <-- ΜΟ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

! ... παράδειγμα κλήσης της διαδικασίας από το κύριο πρόγραμμα ...

! ΚΑΛΕΣΕ Δ1(Α, Β, Γ, ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ)

! ΓΡΑΨΕ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ

Να γραφεί υποπρόγραμμα που δέχεται ως είσοδο έναν πίνακα 300 θέσεων με ονόματα, καθώς και ένα ακόμα όνομα. Το υποπρόγραμμα θα πραγματοποιεί αναζήτηση του ονόματος μέσα στον πίνακα και θα επιστρέφει μία ακέραια τιμή από το 1 μέχρι το 300 (που θα αναφέρεται σε θέση του πίνακα), εφόσον το βρήκε, ή τον αριθμό 0 εάν το όνομα δεν υπάρχει στον πίνακα των χαρακτήρων.

! Λύση με τη χρήση συνάρτησης

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ2(Π, ΟΝΟΜΑ):**ΑΚΕΡΑΙΑ**

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΘΕΣΗ, Ι

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Π[300], ΟΝΟΜΑ

ΑΡΧΗ

ΘΕΣΗ <-- 0

Ι <-- 1

ΟΣΟ Ι <= 300 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ Π[Ι] = ΟΝΟΜΑ **ΤΟΤΕ**

ΘΕΣΗ <-- Ι

Ι <-- 300

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Ι <-- Ι + 1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σ1 <-- ΘΕΣΗ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

! ... παράδειγμα κλήσης της συνάρτησης από το κύριο πρόγραμμα ...

! ΘΕΣΗ <-- Σ2(ΟΝ, Χ)

! Λύση με τη χρήση διαδικασίας

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ2(Π, ΟΝΟΜΑ, ΘΕΣΗ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΘΕΣΗ, Ι

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Π[300], ΟΝΟΜΑ

ΑΡΧΗ

ΘΕΣΗ <-- 0

Ι <-- 1

ΟΣΟ Ι <= 300 **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΑΝ Π[Ι] = ΟΝΟΜΑ **ΤΟΤΕ**

ΘΕΣΗ <-- Ι

Ι <-- 300

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Ι <-- Ι + 1

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

! ... παράδειγμα κλήσης της συνάρτησης από το κύριο πρόγραμμα ...

! ΚΑΛΕΣΕ Δ2(ΟΝ, Χ, ΘΕΣΗ)

Να γραφεί υποπρόγραμμα που δέχεται ως είσοδο έναν πίνακα 200 θέσεων με βαθμολογίες από το 0 μέχρι το 20 και θα επιστρέφει τον μέσο όρο των βαθμών, καθώς και τον μεγαλύτερο εξ αυτών.

*! Εδώ η λύση υλοποιείται αποκλειστικά με τη χρήση διαδικασίας,
! εφόσον με τη χρήση συνάρτησης επιστρέφεται αποκλειστικά μία τιμή,
! ενώ εδώ το πρόβλημα ζητά το υποπρόγραμμα να επιστρέφει δύο.*

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ3(Π, ΜΟ, ΜΑΧ):ΑΚΕΡΑΙΑ ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π[200], ΜΟ, ΜΑΧ, ΑΘΡ

ΑΡΧΗ

ΑΘΡ <-- 0

ΜΑΧ <-- 0

ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 200

ΑΘΡ <-- ΑΘΡ + Π[I]

ΑΝ Π[I] > ΜΑΧ ΤΟΤΕ

ΜΑΧ <-- Π[I]

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ <-- ΑΘΡ / 200

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

! ... παράδειγμα κλήσης της διαδικασίας από το κύριο πρόγραμμα ...

! ΚΑΛΕΣΕ Δ3(ΒΑΘ, ΜΟ, ΜΑΧ)

! ΓΡΑΨΕ ΜΟ, ΜΑΧ





Ομοιότητες και Διαφορές:

- ❑ Και η Διαδικασία και η Συνάρτηση είναι υποπρογράμματα.
- ❑ Και η Διαδικασία και η Συνάρτηση δίπλα από το όνομά τους συνοδεύονται από ανοιγοκλείνουσες παρενθέσεις, εντός των οποίων μπορεί να υπάρχουν καμία, μία ή περισσότεροι παράμετροι.
- ❑ Η Διαδικασία καλείται από το κύριο πρόγραμμα μέσω της λέξης – κλειδιού ΚΑΛΕΣΕ και του ονόματός τους και δεν επιστρέφει πάντα μία τιμή, αλλά εκτελεί ένα τμήμα κώδικα.
- ❑ Η Συνάρτηση καλείται μέσω του ονόματός της και επιστρέφει πάντοτε μία τιμή. Αυτήν που περιέχεται στο όνομά της. Το όνομα της συνάρτησης, δηλαδή, παίζει και τον ρόλο μεταβλητής.

Μια Διαδικασία δύναται να περιέχει εντολές εισόδου (ΔΙΑΒΑΣΕ) και εξόδου (ΓΡΑΨΕ), σε αντίθεση με μια Συνάρτηση που μπορεί να περιέχει αποκλειστικά πράξεις / υπολογισμούς εκφράσεων.

Παράμετροι



Ορισμός:

Είναι μια **μεταβλητή που επιτρέπει το πέρασμα της τιμής της** από ένα τμήμα προγράμματος σε ένα άλλο (π.χ. από το κύριο πρόγραμμα σε μια διαδικασία και από την διαδικασία πίσω στο κύριο πρόγραμμα).

Λίστα παραμέτρων:

Καλούμε το σύνολο των παραμέτρων ενός υποπρογράμματος, το σύνολο των μεταβλητών που εσωκλείονται εντός της παρένθεσης δεξιά του ονόματος του υποπρογράμματος.

Πραγματικές και τυπικές παράμετροι:

Οι παράμετροι (μεταβλητές) που στέλνουμε από το κύριο πρόγραμμα στο υποπρόγραμμα καλούνται **πραγματικές** ή απλά **παράμετροι**.

Οι παράμετροι (μεταβλητές) που δέχεται ένα υποπρόγραμμα ονομάζονται **τυπικές** ή **ορίσματα**.



Κανόνες για τις λίστες παραμέτρων:

1. Ο αριθμός των πραγματικών και τυπικών παραμέτρων πρέπει να είναι ο ίδιος.
2. Κάθε πραγματική παράμετρος «συνδέεται» ακριβώς με την τυπική παράμετρο στην αντίστοιχη θέση.
3. Η πραγματική παράμετρος και η αντίστοιχη τυπική πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

Εμβέλεια μεταβλητών και σταθερών

Το τμήμα του προγράμματος που ισχύουν οι μεταβλητές - ή οι σταθερές - λέγεται εμβέλεια (*scope*) μεταβλητών.

Απεριόριστη εμβέλεια

Μεταβλητές και σταθερές είναι γνωστές και μπορούν να χρησιμοποιούνται σε οποιοδήποτε τμήμα του προγράμματος, άσχετα με το που δηλώθηκαν. Όλες οι μεταβλητές είναι καθολικές.

Η απεριόριστη εμβέλεια καταστρατηγεί την αρχή της αυτονομίας των υποπρογραμμάτων, δημιουργώντας πολλά προβλήματα ειδικά για μεγάλα προγράμματα με πολλά υποπρογράμματα.

Περιορισμένη εμβέλεια

Η περιορισμένη εμβέλεια υποχρεώνει όλες τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα τμήμα προγράμματος, να δηλώνονται σε αυτό το τμήμα. Όλες οι μεταβλητές είναι τοπικές, ισχύουν δηλαδή για το υποπρόγραμμα στο οποίο δηλώθηκαν. Στη ΓΛΩΣΣΑ έχουμε περιορισμένη εμβέλεια.

Τα πλεονεκτήματα είναι η απόλυτη αυτονομία όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε όνομα μεταβλητής, χωρίς να ενδιαφέρει αν το ίδιο χρησιμοποιείται σε άλλο υποπρόγραμμα.

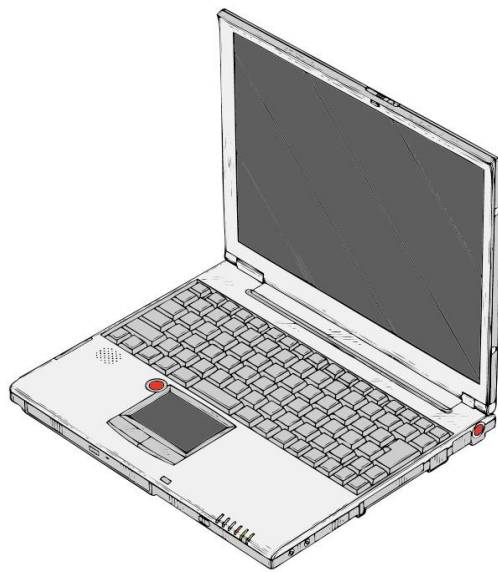
Μερικώς περιορισμένη εμβέλεια

Άλλες μεταβλητές είναι τοπικές και άλλες καθολικές. Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει τους δικούς της κανόνες και μηχανισμούς για τον τρόπο και τις προϋποθέσεις που ορίζονται οι μεταβλητές ως τοπικές ή καθολικές.

Η μερικώς περιορισμένη εμβέλεια προσφέρει μερικά πλεονεκτήματα στον πεπειραμένο προγραμματιστή, αλλά για τον αρχάριο περιπλέκει το πρόγραμμα δυσκολεύοντας την ανάπτυξή του.

Γνωστές συναρτήσεις:

$\text{HM}(X)$	Υπολογισμός ημιτόνου
$\text{ΣΥΝ}(X)$	Υπολογισμός συνημίτονου
$\text{ΕΦ}(X)$	Υπολογισμός εφαπτομένης
$\text{T_P}(X)$	Υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας
$\text{ΛΟΓ}(X)$	Υπολογισμός φυσικού αριθμού
$\text{Ε}(X)$	Υπολογισμός του e^x
$\text{A_M}(X)$	Ακέραιο μέρος του X
$\text{A_T}(X)$	Απόλυτη τιμή του X



Ερωτήσεις κεφαλαίου

- Γιατί χρησιμοποιούμε υποπρογράμματα και πότε συνίσταται η χρήση αυτών;
- Ποιες οι διαφορές των υποπρογραμμάτων με το κύριο πρόγραμμα;

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Ερωτήσεις κλειστού τύπου

1.01 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Οι λογικές μεταβλητές μπορούν να πάρουν οποιαδήποτε τιμή.
2. Στην επαναληπτική δομή *ΓΙΑ* η επαναληπτική διαδικασία δεν ικανοποιεί το κριτήριο της περατότητας μόνο στην περίπτωση που το βήμα είναι 0.
3. Η γενική μορφή όλων των δομών δεδομένων είναι αυτή των κόμβων.
4. Η ελεγχόμενη είσοδος ενός δεδομένου (έλεγχος εγκυρότητας) μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση μιας απλής δομής επιλογής.
5. Τα ζητούμενα είναι τα μέρη της λύσης του προβλήματος.
6. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά με την Πληροφορική.
7. Όταν αριθμητικοί και συγκριτικοί τελεστές συνδυάζονται σε μία έκφραση, οι αριθμητικές πράξεις εκτελούνται πρώτες.
8. Ο βρόχος "ΓΙΑ Κ ΑΠΟ -3 ΜΕΧΡΙ -4" εκτελείται ακριβώς δύο φορές.
9. Η συνθήκη "Α" > "Ω" είναι αληθής.
10. Η εντολή εκχώρησης ΠΑΝΙΑ $\leftarrow$ Χ > Χ * Ψ δεν είναι έγκυρη.

1.02 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η ταξινόμηση φυσαλίδας είναι ο πιο απλός και ταυτόχρονα ο πιο γρήγορος αλγόριθμος ταξινόμησης.
2. Ενώ η τιμή μίας μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος της.
3. Τα λογικά λάθη ενός προγράμματος δύναται να εντοπιστούν κατά τη μεταγλώττισή του.
4. Κάθε δομή επανάληψης ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να μετατραπεί σε ισοδύναμη ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ και αντίστροφα.
5. Όταν ένας βρόχος είναι εμφωλευμένος σε άλλο, ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος πρέπει να ολοκληρώνεται τελευταίος.

6. Κάθε αλγόριθμος έχει μια ή περισσότερες εντολές εξόδου.
7. Οι στατικές δομές δεδομένων βελτιστοποιούν τη χρήση της μνήμης RAM.
8. Η συνθήκη 'Πρώτος' < 'Δεύτερος' είναι Ψευδής.
9. Η λογική έκφραση $X \text{ ΚΑΙ } OXI \ X$ για κάθε τιμή της λογικής μεταβλητής X είναι Αληθής.
10. Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης εφαρμόζεται σε μη ταξινομημένους πίνακες.

1.03 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η γλώσσα μηχανής είναι μία γλώσσα υψηλού επιπέδου.
2. Ο συμβολομεταφραστής (assembler) μεταφράζει τις εντολές του προγράμματος σε γλώσσα κατανοητή από τον Η/Υ.
3. Η γλώσσα μηχανής δεν είναι περισσότερο κατανοητή για τον άνθρωπο σε σχέση με την γλώσσα προγραμματισμού Pascal.
4. Τα προγράμματα που αναπτύσσονται σε γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου είναι ανεξάρτητα της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή που αναπτύχθηκαν.
5. Ο μεταγλωττιστής συμβάλει στη σύνταξη προγραμμάτων.
6. Ο δομημένος προγραμματισμός μας εξασφαλίζει τη δημιουργία προγραμμάτων δίχως λάθη.
7. Οι εντολές της γλώσσας COBOL αποτελούνται από 0 και 1.
8. Μια γλώσσα της 4ης γενιάς είναι η γλώσσα Java.
9. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα αποτελείται από 0 και 1 (γλώσσα μηχανής).
10. Ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος (πηγαίου κώδικα) και για κάθε μία εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.

1.04 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η ταξινόμηση είναι μια από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
2. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από τα δεδομένα διαφορετικού τύπου.

3. Το πρόβλημα της επίλυσης μιας δευτεροβάθμιας εξίσωσης χαρακτηρίζεται ως επιλύσιμο και υπολογιστικό.
4. Στην επαναληπτική δομή Όσο ... Επανάλαβε δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων το πλήθος των επαναλήψεων.
5. Κατά την εκτέλεση ενός αλγορίθμου (κατ' επέκταση προγράμματος) δύναται να αλλάζει η τιμή και ο τύπος μιας μεταβλητής.
6. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά με τη Πληροφορική.
7. Ο πιο δομημένος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμων είναι με ελεύθερο κείμενο.
8. Με τον όρο δομή προβλήματος αναφερόμαστε στα επιμέρους υποπροβλήματα.
9. Το πρόβλημα είναι μία κατάσταση που χρήζει αντιμετώπισης και η λύση είναι προφανής.
10. Ο πιο δομημένος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμων είναι με διάγραμμα ροής ή κωδικοποίηση.

1.05 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η διαδικασία μέσω της οποίας βρίσκεται το ζητούμενο ενός προβλήματος καλείται διαδικασία επίλυσης προβλήματος.
2. Η σαφής διατύπωση ενός προβλήματος βοηθάει στην κατανόηση από τρίτους.
3. Ο υπολογιστής και το πρόβλημα είναι έννοιες που εξαρτώνται άμεσα η μία από την άλλη.
4. Τα συστατικά μέρη που αποτελούν ένα πρόβλημα προσδιορίζουν τη δομή του.
5. Το πρόβλημα της επίλυσης της εξίσωσης $2X-14=0$ χαρακτηρίζεται ως *επιλύσιμο* και *υπολογιστικό*.
6. Η διατύπωση της φράσης «Γιατρέ πονάω» είναι ένα σαφώς διατυπωμένο πρόβλημα.
7. Ένα πρόβλημα που δεν επιλύεται, δεν μπορεί να έχει σαφώς ορισμένα δεδομένα και ζητούμενα.
8. Για την παραγωγή πληροφοριών απαιτούνται δεδομένα.
9. Ο ανθρώπινος εγκέφαλος είναι ένας μηχανισμός επεξεργασίας δεδομένων.
10. Η σαφήνεια και η πληρότητα είναι σημαντικά στοιχεία για τον προσδιορισμό του ζητούμενου σε ένα πρόβλημα.

- 1.06** Να χαρακτηρίσετε τις προτάσεις που έπονται ως Σωστές ή Λανθασμένες.
1. Ο τμηματικός προγραμματισμός ενσωματώνει τις αρχές της ιεραρχικής σχεδίασης και του δομημένου προγραμματισμού
 2. Οι πράξεις με τους λογικούς τελεστές προηγούνται των πράξεων με τους συγκριτικούς τελεστές
 3. Η συνθήκη $(X \geq 0)$ είναι ισοδύναμη της συνθήκης $(X > 0 \text{ ΚΑΙ } X = 0)$
 4. Μια παράμετρος συνάρτησης επιτρέπει το πέρασμα τιμών από το κύριο πρόγραμμα, όπου καλείται, προς τη συνάρτηση, αλλά όχι από τη συνάρτηση προς το κύριο πρόγραμμα.
 5. Η Java είναι γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου που χρησιμοποιείται κυρίως για διαδικτυακές εφαρμογές.

1.07 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-10** και δίπλα γράμμα που αντιστοιχίζεται με την ορθή απάντηση.

1. Ο οπτικός προγραμματισμός
 - A) επιτρέπει την ανάπτυξη του προγράμματος σε τμήματα.
 - B) είναι ταχύτερος στην εκτέλεση των προγραμμάτων.
 - Γ) επιτρέπει την ανάπτυξη γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI).
2. Ο δομημένος προγραμματισμός
 - A) χρησιμοποιεί την εντολή GOTO (ΠΗΓΑΙΝΕ).
 - B) δημιουργεί δυσκολία στη διόρθωση.
 - Γ) ενσωματώνει τις αρχές της ιεραρχικής σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού.
3. Η γλώσσα προγραμματισμού Pascal
 - A) είναι μια γλώσσα μηχανής.
 - B) υποστηρίζει τον παράλληλο προγραμματισμό.
 - Γ) είναι κατάλληλη για εκπαιδευτικούς λόγους.
4. Ο δομημένος προγραμματισμός στηρίζεται στη χρήση των δομών
 - A) ακολουθίας και επιλογής.
 - B) δεδομένων (κυρίως πινάκων).
 - Γ) επιλογής, επανάληψης και ακολουθίας.

5. Ο προγραμματισμός οδηγούμενος από τα γεγονότα
A) υλοποιείται με τη βοήθεια μη διαδικασιακών γλωσσών.
B) χρησιμοποιείται στα συστήματα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.
Γ) δίνει τη δυνατότητα να ενεργοποιούνται λειτουργίες του προγράμματος με την εκτέλεση ενός γεγονότος.
6. Ο μεταγλωττιστής (*compiler*)
A) επισημαίνει τα συντακτικά και τα λογικά λάθη.
B) επισημαίνει μόνο τα λογικά λάθη.
Γ) μεταφράζει το πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής, σε μορφή εκτελέσιμη από τον Η/Υ.
7. Το αρχικό πρόγραμμα, που συντάσσεται από τον προγραμματιστή, καλείται και ως:
A) πηγαίος κώδικας.
B) αντικείμενο πρόγραμμα.
Γ) εκτελέσιμο πρόγραμμα.
8. Γλώσσες προγραμματισμού για την ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης:
A) pascal και basic.
B) algol και prolog.
Γ) lisp και prolog.
9. Γλώσσες προγραμματισμού για την ανάπτυξη εμπορικών εφαρμογών:
A) cobol
B) fortran
Γ) java
10. Γλώσσες προγραμματισμού για την ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών:
A) java
B) C++
Γ) sql

- 1.08** Βάλτε στη σωστή σειρά γράφοντας αριθμούς δίπλα από κάθε διαδικασία.
1. Ανάλυση προβλήματος (), Κατανόηση προβλήματος (), Επίλυση σχεδίου λύσης ().

2. Έλεγχος δεδομένων (), Επεξεργασία δεδομένων (), Έξοδος πληροφορίας (), Είσοδος δεδομένων ().

1.09 Χαρακτηρίστε τις ακόλουθες εντολές εκχώρησης ως Σωστές ή Λανθασμένες.

- | | |
|--|---|
| 1. $K * 9 \leftarrow K + 1$ | 2. $K \leftarrow K + 5 * 7$ |
| 3. $\Lambda \leftarrow 2 * M - v)^4 / \Lambda$ | 4. $\Lambda \leftarrow \text{'ΔΙΑΣ'} + 10$ |
| 5. $M \leftarrow 3E + 4 - M$ | 6. $M007 \leftarrow \text{'Με αγάπη...'}$ |
| 7. $N - 4 \leftarrow T_P(N)$ | 8. $N \leftarrow K \leq K - 9 * N$ |
| 9. $M \leftarrow K > \Lambda - 1$ | 10. $N \leftarrow \Psi \epsilon \upsilon \delta \eta \varsigma \text{'H (K > 100)}$ |

1.10 Αντιστοιχίστε σωστά τις εκφράσεις της Στήλης Α με τις αλγοριθμικές έννοιες της Στήλης Β (γράφοντας τους αριθμούς της Στήλης Α δίπλα από το γράμμα της Στήλης Β).

- | Στήλη Α (Εκφράσεις) | Στήλη Β (Αλγοριθμικές έννοιες) |
|---|-----------------------------------|
| 1. $X \leftarrow X * 2$ | α. αριθμητική έκφραση (παράσταση) |
| 2. $3 + A > B$ | β. μεταβλητή |
| 3. Εμφάνισε Β | γ. λογική έκφραση (παράσταση) |
| 4. Όσο $K < 3$ επανάλαβε
εντολές
Τέλος_επανάληψης | δ. δομή ακολουθίας |
| 5. $X - (X / 2) * 2$ | ε. δομή επανάληψης |
| | στ. εντολή εκχώρησης |
| | ζ. εντολή εξόδου |

Ερωτήσεις θεωρίας με αιτιολόγηση

1.11 Οι εντολές που περιέχονται μέσα σε μια δομή επανάληψης της μορφής

Αρχή_επανάληψης

... <εντολές> ...

Μέχρις_ότου <συνθήκη>

εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά. Σωστό ή Λάθος; Αιτιολογήστε την απάντησή σας.

- 1.12** Για τον αλγόριθμο που έπεται, να αναφέρετε ποιο ή ποια από τα **αλγοριθμικά κριτήρια**, δεν πληρούνται και **γιατί**;

```
Αλγόριθμος ΕΛΠΙΔΑ
  Διάβασε A, B
   $X \leftarrow A^2$ 
  Όσο  $X > A$  επανάλαβε
    Γράψε  $X \text{ DIV } B$ 
     $X \leftarrow X + 1$ 
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ΕΛΠΙΔΑ
```

- 1.13** Ποια αλγοριθμικά κριτήρια δεν πληρούνται στο παρακάτω τμήμα και γιατί:

```
Διάβασε α, β
Όσο  $\alpha \geq \beta$  επανάλαβε
  Γράψε  $\alpha \bmod \beta$ 
   $\beta \leftarrow \beta - 2$ 
Τέλος_επανάληψης
```

- 1.14** Ποιο από τα δύο τμήματα αλγορίθμου θα εμφανίσει την τιμή της παράστασης $(\alpha + \beta)^2$;

1ο. **Διάβασε** α, β
 $\gamma \leftarrow 2 * \alpha * \beta$
 $\alpha \leftarrow \alpha^2$
 $\beta \leftarrow \beta^2$
 $\delta \leftarrow \alpha + \beta + \gamma$
Γράψε δ

2ο. **Διάβασε** α, β
 $\alpha \leftarrow \alpha^2$
 $\beta \leftarrow \beta^2$
 $\gamma \leftarrow 2 * \alpha * \beta$
 $\delta \leftarrow \alpha + \beta + \gamma$
Γράψε δ

- 1.15** Τρέξτε τον αλγόριθμο του πολλαπλασιασμού αλά ρώσικα για τιμές εισόδου 45 και 17 (δημιουργήστε πίνακα τιμών με τις τιμές των μεταβλητών στη διάρκεια της εκτέλεσης του κώδικα). Πόσες ολισθήσεις θα έχουμε σε επίπεδο κυκλωμάτων υπολογιστή, προκειμένου ο χρήστης να δει στην οθόνη του το γινόμενο ως αποτέλεσμα;

1.16 Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών :

- | | |
|--|---|
| 1) Διάβασε α, β
Αν α > β τότε
γ ← α / (β - 2)
Τέλος_αν
Εκτύπωσε γ | 2) α ← 1
Όσο α <> 6 επανάλαβε
α ← α + 2
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε α |
|--|---|

Ικανοποιούνται όλα τα αλγοριθμικά κριτήρια στα δύο τμήματα (ΝΑΙ ή ΌΧΙ) και γιατί;

Ερωτήσεις για τους τύπους δεδομένων

1.17 Ποιος ο κατάλληλος τύπος δεδομένων για κάθε μία από τις ακόλουθες περιπτώσεις:

1. Πλήθος μαθητών
2. Προφορική βαθμολογία μαθητών Λυκείου
3. Μέσος όρος βαθμολογίας μαθητών Λυκείου
4. Φύλο μαθητή
5. Όνομα μαθήματος

1.18 Χαρακτηρίστε τη μεταβλητή Χ ως προς τον τύπο δεδομένων που θα πρέπει να είναι για να πραγματοποιηθούν οι επόμενες εκχωρήσεις:

1. $X \leftarrow 'X + 3'$
2. $X \leftarrow 'ΜΗΤΡΟ' + 'ΠΑΝΟΣ'$
3. $X \leftarrow \Psi * 3 > \Psi ^ 3$
4. $X \leftarrow \Psi ^ 2 - \Psi \text{ div } 3 * 4$
5. $X \leftarrow ΜΗΤΡΟ - ΠΑΝΟΣ$

Ερωτήσεις με πράξεις τελεστών

1.19 Εκτελέστε τις αριθμητικές πράξεις που έπονται και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

1. $23 \div 7 * 2 ^ 3 - 31 \bmod 7 * 3$
2. $16 ^ 1 / 2 * 2 - 8 ^ (1 / 3) + 10$
3. $(16 ^ 1 / 4) - 5 * 16 ^ (1 / 4) + 1$

1. 20 Εκτελέστε τις λογικές πράξεις που έπονται και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

1. ΟΧΙ (Α ΚΑΙ ΟΧΙ Α)
2. (Α Ή Ψ) ΚΑΙ ΟΧΙ Ψ
3. Α ΚΑΙ ΟΧΙ Α Ή Ψ ΚΑΙ ΟΧΙ Ψ
4. ΟΧΙ (Ψ Ή ΟΧΙ Α ΚΑΙ Α Ή Α)
5. (Α Ή ΟΧΙ Α) ΚΑΙ (Ψ Ή ΟΧΙ Ψ)

Όπου Α η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ και όπου Ψ η λογική τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

1.21 Εκτελέστε τις λογικές πράξεις που ακολουθούν – για όλες τις πιθανές περιπτώσεις – και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

1. Π Ή ΟΧΙ Π
2. Π ΚΑΙ ΟΧΙ Π
3. ΟΧΙ (ΟΧΙ Π Ή Π) Ή ΟΧΙ (ΟΧΙ Π ΚΑΙ Π)

1.22 Εκτελέστε τις λογικές πράξεις που ακολουθούν – για όλες τις πιθανές περιπτώσεις – και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

1. Π1 Ή ΟΧΙ Π2
2. Π1 ΚΑΙ ΟΧΙ Π2
3. ΟΧΙ (ΟΧΙ Π2 Ή Π2) Ή ΟΧΙ (ΟΧΙ Π1 ΚΑΙ Π1)
4. Π1 ΚΑΙ Ή ΟΧΙ (Π2 Ή Π1) ΚΑΙ Π2
5. Π2 Ή Ή ΟΧΙ (Π1 ΚΑΙ Π2) Ή Π1

1.23 Εκτελέστε τις σύνθετες πράξεις που έπονται και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

- $3^2 - 1 \bmod 3 * 2 \geq 16^{\wedge} (1 / (2 \bmod 5)) + 2 * (-2)$
- $16 \div 4 \bmod 3 + 5 \leq 19 \bmod 5^{\wedge} 2 - 3 \bmod 2 * 10$
- OXI $(13 \bmod 3 + 2 > 2^{\wedge} 3 - 4)$ Ή OXI $16^{\wedge} (1/4) <> 2$
- OXI (OXI $(3 <> 4 - 1)$ ΚΑΙ OXI $(25 <> 5^{\wedge} 2)$)
- OXI $(4 \bmod 3 * 5 \div 2 = 2 + 1)$ Ή 'ΜΑΡΩ' > 'ΜΑΡΙΑ'

1.24 Εκτελέστε τις σύνθετες πράξεις που ακολουθούν – και για τις έξι περιπτώσεις – και καταγράψτε βήμα προς βήμα την λύση αυτών:

$$\text{OXI} ((K \bmod 3^{\wedge} \Lambda > K * \Lambda - 5) \text{ Ή OXI} (\Lambda \div 2 * K \leq K * (-\Lambda) + 5))$$

- | | | |
|----------------|-----------------|-----------------|
| 1. K=2 και Λ=3 | 2. K=2 και Λ=-3 | 3. K=-2 και Λ=3 |
| 4. K=0 και Λ=0 | 5. K=-1 και Λ=2 | 6. K=1 και Λ=0 |

1.25 Συμπληρώστε τα κενά του πίνακα που ακολουθεί με τις λογικές σταθερές (Αληθής / Ψευδής).

Κ	Λ	OXI (Κ ΚΑΙ Λ)	Λ Ή OXI Κ	(Κ ΚΑΙ Λ) ΚΑΙ (Λ Ή OXI Κ)
ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ			
		ΨΕΥΔΗΣ		
			ΨΕΥΔΗΣ	
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ			

1.26 Ξαναγράψτε τις ισοδύναμες σύνθετες προτάσεις **χωρίς** τη χρήση του λογικού τελεστή **OXI**:

- OXI $((K \bmod 3^{\wedge} \Lambda > K - 5) \text{ Ή OXI} (\Lambda \div 2 * K \leq -\Lambda + 5))$
- $16 \div 3 + 5 \leq 19 \bmod 5$ ΚΑΙ OXI $(-3 \bmod 2 * 10 <> -10)$
- OXI $(31 \bmod 3 > 2^{\wedge} 3 - 4)$ Ή OXI $16^{\wedge} (1/4) = 2$
- OXI (OXI $(3 <> 4 - 1)$ ΚΑΙ OXI $(25 <> 5^{\wedge} 2)$)
- OXI $(4 \bmod 3 * 5 \div 2 = 2 + 1)$ Ή 'ΜΑΡΩ' > 'ΜΑΡΙΑ'

1.27 Χαρακτηρίστε τις δύο προτάσεις που ακολουθούν ως Αληθείς ή Ψευδείς:

1. $(4 - (8 / 2) ^ 3 \leq -1) \text{ ΚΑΙ } ((10 \bmod 4 / 2 - 1 = 0) \vee (3 * 2 - 4 \div 3) ^ 3 > 9)$
2. ΟΧΙ (‘Πρώτος’ > ‘Δεύτερος’) Η’ ΟΧΙ $(19 - 5 * 3 + 1 > 5 \bmod 3 + 2)$

1.28 Να υπολογίσετε την τιμή της κάτωθι έκφρασης, για $K=4$ και $\Lambda=2$:

$$3 * (K - \Lambda) ^ (K - 2) \geq K + \Lambda ^ 2 \vee \text{ΟΧΙ } (K < \Lambda \bmod 2) \text{ ΚΑΙ } K \neq \Lambda$$

1.29 Να υπολογίσετε την τιμή της κάτωθι έκφρασης, για $K=-4$ και $\Lambda=2$:

$$\text{ΟΧΙ } (3 * (K + \Lambda) ^ (\Lambda - 2) \geq K + \Lambda ^ 2) \text{ ΚΑΙ } (K \geq -\Lambda * 2 \bmod 5)$$

1.30 Δίνεται η ακόλουθη λογική έκφραση:

$$\text{ΟΧΙ } (\Gamma \geq \Delta \text{ ΚΑΙ } \text{«Γιάννης»} = \text{«Γιαννάκης»}) \vee \text{ΟΧΙ } \Delta < E$$

1. Ποιο το αποτέλεσμα της ανωτέρω έκφρασης, εάν οι τιμές των μεταβλητών Γ , Δ και E είναι 5, 7 και 11 αντίστοιχα.
2. Να ξαναγράψτε την ισοδύναμη λογική έκφραση, χωρίς να χρησιμοποιήσετε τον λογικό τελεστή ΟΧΙ.

1.31 Δίνεται η ακόλουθη σύνθετη λογική πρόταση:

$$\Pi = K \text{ ΚΑΙ } \text{ΟΧΙ } \Lambda \vee \Lambda \text{ ΚΑΙ } \text{ΟΧΙ } K$$

Να υπολογίσετε την τιμή της Π για όλες τις πιθανές περιπτώσεις των λογικών μεταβλητών K και Λ .

- 1.32** Συμπληρώστε τα κενά του πίνακα που ακολουθεί με τις λογικές σταθερές (Αληθής / Ψευδής).

Κ	Λ	ΟΧΙ (Κ'Η Λ)	Λ ΚΑΙ ΟΧΙ Κ	(Κ ΚΑΙ Λ) ΚΑΙ (ΟΧΙ Λ'Η Κ)
ΑΛΗΘΗΣ				
	ΨΕΥΔΗΣ			
		ΨΕΥΔΗΣ		
			ΑΛΗΘΗΣ	

- 1.33** Αν $\alpha=5$, $\beta=7$ και $\gamma=10$, να χαρακτηρίσετε τις ακόλουθες προτάσεις ως **Αληθής** ή **Ψευδής**.

Πρόταση Α. $(\text{ΟΧΙ } (\alpha+2 \geq \beta)) \text{ 'Η } \beta + 3 = \gamma$
 Πρόταση Β. $\alpha+2 \cdot \beta < 20 \text{ ΚΑΙ } 2 \cdot \alpha = \gamma$

Ερωτήσεις με πίνακες

- 1.34** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

11	12	13	14	15
21	22	23	24	25
31	32	33	34	35
41	42	43	44	45
51	52	53	54	55

- 1.35** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

2	3	4	5	6
3	4	5	6	7
4	5	6	7	8
5	6	7	8	9
6	7	8	9	10

- 1.36** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

1	0	0	0	0
0	1	0	0	0
0	0	1	0	0
0	0	0	1	0
0	0	0	0	1

1.37 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

2	0	0	0	1
0	2	0	1	0
0	0	1	0	0
0	1	0	2	0
1	0	0	0	2

1.38 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

1	20	70
2	40	60
3	60	50
4	80	40
5	100	30

1.39 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

7	10	7
8	20	6
9	30	5
10	40	4
11	50	3

1.40 Να κατασκευαστεί αλγόριθμος που θα μετατρέπει τον πίνακα **ΠΙΝ**[3,3] στον πίνακα **ΜΗΤ**[3,3].

10	20	30	ΠΙΝ[3,3]	ΜΗΤ[3,3]	10	40	70
40	50	60			20	50	80
70	80	90			30	60	90

1.41 Δίνεται τετραγωνικός πίνακας **T**[5, 5] με ακέραιες τιμές:

1	2	3	4	5
6	7	8	9	10
11	12	13	14	15
16	17	18	19	20
21	22	23	24	25

Συμπληρώστε τα κενά στο τμήμα αλγορίθμου που έπεται, ούτως ώστε ο πίνακας αυτός να έχει την ακόλουθη μορφή:

1	6	11	16	21
2	7	12	17	22
3	8	13	18	23
4	9	14	19	24
5	10	15	20	25

Για κ από ____ μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι ____

Αν κ ____ λ τότε

Αντιμετάθεσε T[κ, λ], T[____, ____]

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

- 1.42** Η ημιτελής διαδικασία που έπεται δέχεται έναν τετραγωνικό πίνακα ακεραίων 16 X 16 και επιστρέφει το άθροισμα των θετικών τιμών που βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο και την μέγιστη τιμή από αυτές που βρίσκονται επάνω από την κύρια διαγώνιο.

Διαδικασία Δ1(____ , A, M)

Μεταβλητές

Ακέραιες: Π[16, 16], A, ____ , Γ, Σ

Αρχή

A ← ____

M ← [2, 1]

Για Γ από 2 μέχρι ____

Για Σ από 1 μέχρι (Γ ____ 1)

A ← A + Π[Γ, Σ]

Αν Π[____ , ____] ____ M τότε

M ← Π[____ , ____]

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_διαδικασίας

Συμπληρώστε τα κενά με τις κατάλληλες σταθερές, μεταβλητές και τελεστές.

- 1.43** Δίνεται ημιτελής κώδικας που εμφανίζει όλα τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα $M[5, 7]$.

```
Για A από 1 μέχρι ____  
  B ← (A - 1) div ____ + ____  
  Γ ← (A - 1) ____ 7 ____ 1  
  Εμφάνισε M[B, Γ]  
Τέλος_επανάληψης
```

Συμπληρώστε τα κενά με τις κατάλληλες σταθερές, μεταβλητές και τελεστές.

Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών

- 1.44** Συμπληρώστε τα κενά στο τμήμα αλγορίθμου που ακολουθεί, ούτως ώστε να εμφανίζονται τα δοθέντα αποτελέσματα στην οθόνη.

Για K από ____ μέχρι ____ με_βήμα ____	<u>Ο Θ Ο Ν Η</u>
Αν $K \bmod 2 = 1$ τότε	12
Γράψε $K + 3$	5
Αλλιώς	6
Γράψε $K - 1$	
Τέλος_αν	
Τέλος_επανάληψης	

- 1.45** Συμπληρώστε τα (τρία) κενά στο πιο κάτω τμήμα αλγορίθμου, προκειμένου να εμφανίζονται – ύστερα από την εκτέλεση των εντολών αυτού – οι τιμές στην οθόνη:

<u>Κώδικας</u>	<u>Οθόνη</u>
Για K από ____ μέχρι ____ με_βήμα ____	12
Αν $K \bmod 2 = 1$ τότε	4
Γράψε $(K - 1)$	2
Αλλιώς	
Γράψε $(K + 2)$	
Τέλος_αν	
Τέλος_επανάληψης	

- 1.46** Για το τμήμα αλγορίθμου που έπεται συμπληρώστε τα κενά ούτως ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέσο όρο 20 θετικών άρτιων ακεραίων, που εισάγονται από τον χρήστη:

```
Σ <-- ____  
Μ <-- ____  
Αρχή_επανάληψης  
    Διάβασε Χ  
  
    Αν  $X \bmod 2 = 0$  ΚΑΙ ____ τότε  
        ____ <-- Σ + Χ  
        Μ <-- ____  
    Τέλος_αν  
Μέχρις_ότου ____  
Εμφάνισε (____ / 20)
```

Ερωτήσεις μετατροπών

- 1.47** Μετατρέψτε το ακόλουθο τμήμα στο ισοδύναμο με την αποκλειστική χρήση της δομής ΟΣΟ:

```
Αρχή_επανάληψης  
    Διάβασε α, β  
    Αν  $\alpha > \beta$  τότε  
        Για κ από 1 μέχρι  $(\alpha - \beta)$   
            Γράψε κ  
        Τέλος_επανάληψης  
    Αλλιώς  
         $\kappa \leftarrow 7 \bmod (\beta - \alpha + 1)$   
    Τέλος_αν  
Μέχρις_ότου  $\kappa = 2$ 
```

1.48 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου που χρησιμοποιεί τη δομή επανάληψης ΟΣΟ:

```
Διάβασε X
Όσο X < 0 Ή X > 100 επανάλαβε
    Γράψε 'ΛΑΘΟΣ'
    Διάβασε X
Τέλος_επανάληψης
```

Ξαναγράψτε το ισοδύναμο με τη χρήση της δομής ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

1.49 Δίνεται το ακόλουθο τμήμα σε μορφή κωδικοποίησης:

```
Σ ← 0
Για K από 12 μέχρι -5 με_βήμα -6
    Γράψε K
    Λ ← K
    Αρχή_επανάληψης
        Αν K > 0 τότε
            Σ ← Σ + K
        Τέλος_αν
        Λ ← Λ - 4
    Μέχρις_ότου Λ < 3
    Γράψε Λ
Τέλος_επανάληψης
Γράψε Σ
```

1. Αρχικά καταγράψτε το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη κατά την εκτέλεση του ανωτέρω.
2. Γράψτε ακολούθως, τον ισοδύναμο κώδικα με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης ΟΣΟ.
3. Τέλος, δημιουργήστε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

1.50 Δίνεται η δομή επιλογής:

```
Αν (K > 10 και Λ < 20) ή (K > 3 ή K < 3) τότε
    Γράψε (K + Λ) * 2 - 5
Τέλος_αν
```

Ξαναγράψτε τον ισοδύναμο κώδικα δίχως τη χρήση των λογικών τελεστών, αξιοποιώντας εμφωλευμένες δομές επιλογής (ΑΝ).

1.51 Δίνονται οι παρακάτω εντολές:

```
Αν Β τότε
    Αν Γ τότε
        Δ ← Β
    Αλλιώς
        Δ ← ΟΧΙ Γ
Τέλος_αν
Αλλιώς
    Δ ← ΨΕΥΔΗΣ
Τέλος_αν
```

Γράψτε μία εντολή εκχώρησης που θα είναι ισοδύναμη με το ανωτέρω τμήμα.

1.52 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου που χρησιμοποιεί τη δομή επανάληψης ΓΙΑ:

```
Διάβασε Κ
Σ <-- 0
Για Λ από Κ μέχρι 100
    Σ <-- Σ + Λ
    Γράψε Λ^2
Τέλος_επανάληψης
Γράψε Σ
```

Να γραφεί ισοδύναμο τμήμα κώδικα χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

1.53 Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

```
κ ← 1
Για λ από -1 μέχρι -5 με_βήμα -2
    κ ← κ * λ
Γράψε κ
Τέλος_επανάληψης
```

Να μετατρέψετε το τμήμα αυτού του αλγορίθμου σε ισοδύναμο με χρήση πρώτα της αλγοριθμικής δομής **ΟΣΟ** και στη συνέχεια με την αλγοριθμική δομή **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**.

1.54 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου:

```
Αν A > 10 και A <= 20 ή όχι B = 0 τότε
    Εμφάνισε (A/B)
Τέλος_αν
```

Να γραφεί ισοδύναμο τμήμα κώδικα, δίχως τη χρήση λογικών τελεστών.

1.55 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου:

```
Αν Γ = 1 τότε
    Αν Δ <> 2 τότε
        Εμφάνισε '1'
    Τέλος_αν
Αλλιώς
    Αν Δ > 3 τότε
        Εμφάνισε '2'
    Αλλιώς
        Εμφάνισε '3'
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
```

Να γραφεί ισοδύναμο τμήμα κώδικα, με την αποκλειστική χρήση των απλών δομών επιλογής (Αν συνθήκη τότε εντολή).

1.56 Δίνεται τμήμα κώδικα:

```
Διάβασε K
Για Λ από K μέχρι 10000
    M ← Λ * 5
    Όσο M <> 0 επανάλαβε
        K ← K + 3
        M ← M div 2
    Τέλος_επανάληψης
    K ← K - 1
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε K
```

Να γραφεί ισοδύναμος κώδικας με την αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

1.57 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου σε μορφή κωδικοποίησης:

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
Β ← Α * 2
ΟΣΟ Β <= Α ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Γ ← Β - Α
    Δ ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΝ Γ > 3 ΤΟΤΕ
        Δ ← ΟΧΙ Δ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Β ← Β + 4
    ΓΡΑΨΕ Δ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ (Β + Α)
```

Να γράψετε ισοδύναμο κώδικα χρησιμοποιώντας στη θέση της δομής επανάληψης **ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**, τη δομή επανάληψης **ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ ... ΜΕ_ΒΗΜΑ ...**.

Ερωτήσεις με την εντολή GOTO

1.58 Ακολουθεί τμήμα αλγορίθμου που περιλαμβάνει εντολές ΠΗΓΑΙΝΕ (GOTO):

```
010:  X <-- 0
011:  Διάβασε Ψ
012:  Αν Ψ mod 2 = 1 τότε
013:      X <-- X + Ψ
014:      ΠΗΓΑΙΝΕ 011
015:  Τέλος_αν
016:  Αν X < 10 τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 010
017:  Γράψε X
```

1. Να δημιουργήσετε το ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής.
2. Να ξαναγράψετε τον ανωτέρω σε μορφή κωδικοποίησης σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

1.59 Δίνεται τμήμα αλγορίθμου σε μορφή κωδικοποίησης που κάνει χρήση της εντολής GOTO:

```
01:  Διάβασε Β
02:  Αν Β=0 τότε GOTO 01
03:  Διάβασε Γ
04:  Αν Β>Γ τότε GOTO 07
05:  Δ <-- Γ DIV Β
06:  GOTO 08
07:  Δ <-- Γ MOD Β
08:  Γράψε Δ
09:  Αν Δ > 5 τότε GOTO 11
10:  GOTO 03
11:  Γράψε 'Τέλος'
```

- α) Να γραφεί το ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής.
- β) Να γραφεί το ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε μορφή κωδικοποίησης ξανά, σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

1.60 Δίνεται τμήμα κώδικα μη δομημένου προγραμματισμού:

```
01:  Διάβασε X
02:  Αν  $X = 0$  τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 01
03:   $\Psi \leftarrow 23 \text{ div } X$ 
04:   $X \leftarrow X * 3$ 
05:  Αν  $X \bmod 2 = 0$  τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 09
06:  Γράψε  $(X - \Psi)$ 
07:   $X \leftarrow X \text{ div } 2$ 
08:  ΠΗΓΑΙΝΕ 01
09:  Γράψε X
```

- α) Να δημιουργήσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.
- β) Να δημιουργήσετε το αντίστοιχο τμήμα κώδικα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

1.61 Δίνεται το ακόλουθο τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή ΠΗΓΑΙΝΕ (GOTO):

```
1:   $A \leftarrow 7$ 
2:  ΔΙΑΒΑΣΕ B
3:  Αν  $B > A$  ΤΟΤΕ ΠΗΓΑΙΝΕ 6
4:  ΓΡΑΨΕ B
5:  ΠΗΓΑΙΝΕ 7
6:  ΓΡΑΨΕ A
7:   $\Gamma \leftarrow A + B$ 
8:  Αν  $\Gamma > 0$  ΤΟΤΕ ΠΗΓΑΙΝΕ 10
9:  ΠΗΓΑΙΝΕ 2
10: ΓΡΑΨΕ  $\Gamma$ 
```

- 1. Να δημιουργήσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής του ανωτέρω τμήματος κώδικα.
- 2. Να ξαναγράψετε το δοθέν τμήμα προγράμματος στο ισοδύναμο που θα ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

1.62 Ακολουθεί τμήμα αλγορίθμου μη δομημένου προγραμματισμού:

```
001:      Διάβασε Χ
002:      Αν Χ = 0 τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 011
003:      Ψ ← Χ div 5
004:      Αν Ψ mod Χ = 0 τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 008
005:      Γράψε (Χ + Ψ)
006:      Ψ ← Ψ – 4
007:      Χ ← Χ – 3
008:      Ψ ← Ψ * 2
009:      Γράψε (Ψ - Χ)
010:      ΠΗΓΑΙΝΕ 001
011:      Γράψε Ψ
```

Να δημιουργήσετε το ισοδύναμο **διάγραμμα ροής**, καθώς και το αντίστοιχο τμήμα σε μορφή **κωδικοποίησης δομημένου** προγραμματισμού.

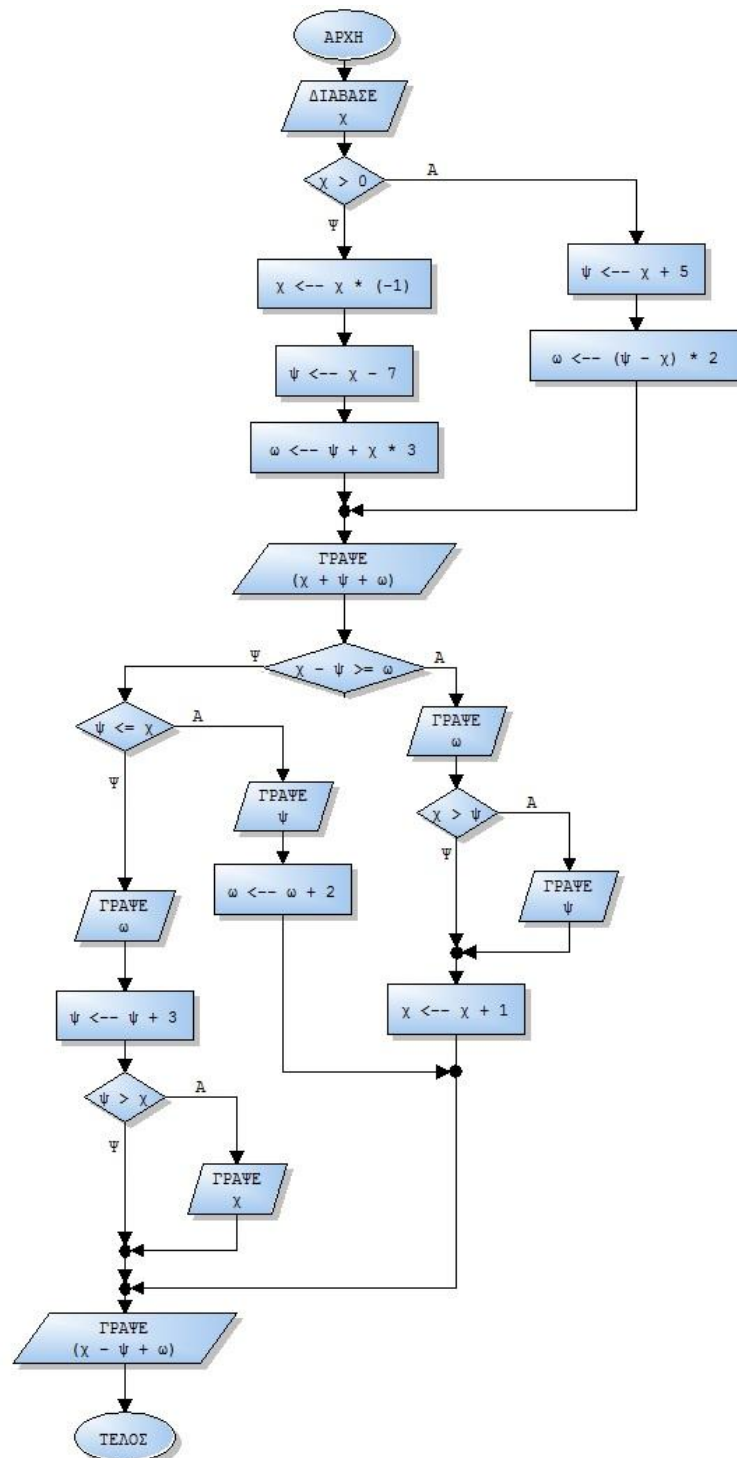
1.63 Δίνεται το ακόλουθο τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή ΠΗΓΑΙΝΕ (GOTO):

```
1:      Α ← 7
2:      ΔΙΑΒΑΣΕ Β
3:      ΑΝ Β > Α ΤΟΤΕ ΠΗΓΑΙΝΕ 6
4:      ΓΡΑΨΕ Β
5:      ΠΗΓΑΙΝΕ 7
6:      ΓΡΑΨΕ Α
7:      Γ ← Α + Β
8:      ΑΝ Γ > 23 ΤΟΤΕ ΠΗΓΑΙΝΕ 10
9:      ΠΗΓΑΙΝΕ 2
10:     ΓΡΑΨΕ Γ
```

1. Να δημιουργήσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής του ανωτέρω τμήματος κώδικα.
2. Να ξαναγράψετε το δοθέν τμήμα προγράμματος στο ισοδύναμο που θα ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού .

Μετατροπές με Δομές Ακολουθίας και Επιλογής

2.01 Να γράψετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, που αντιστοιχεί σε αυτόν του διαγράμματος ροής.



2.02 Δίνεται αλγόριθμος σε μορφή κωδικοποίησης:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΙ  
ΔΙΑΒΑΣΕ B  
 $\Delta \leftarrow B \text{ DIV } 3 + 4$   
ΑΝ B > Δ ΤΟΤΕ  
    ΓΡΑΨΕ Δ  
     $\Delta \leftarrow \Delta + 2$   
    B  $\leftarrow$  B - 1  
    ΓΡΑΨΕ (B - Δ)  
ΑΛΛΙΩΣ  
    ΓΡΑΨΕ B  
    ΑΝ Δ MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ  
         $\Delta \leftarrow \Delta - 3$   
    ΑΛΛΙΩΣ  
        B  $\leftarrow$  B + 3  
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
    ΓΡΑΨΕ (Δ - B)  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
ΓΡΑΨΕ B, Δ  
ΤΕΛΟΣ ΚΑΤΙ
```

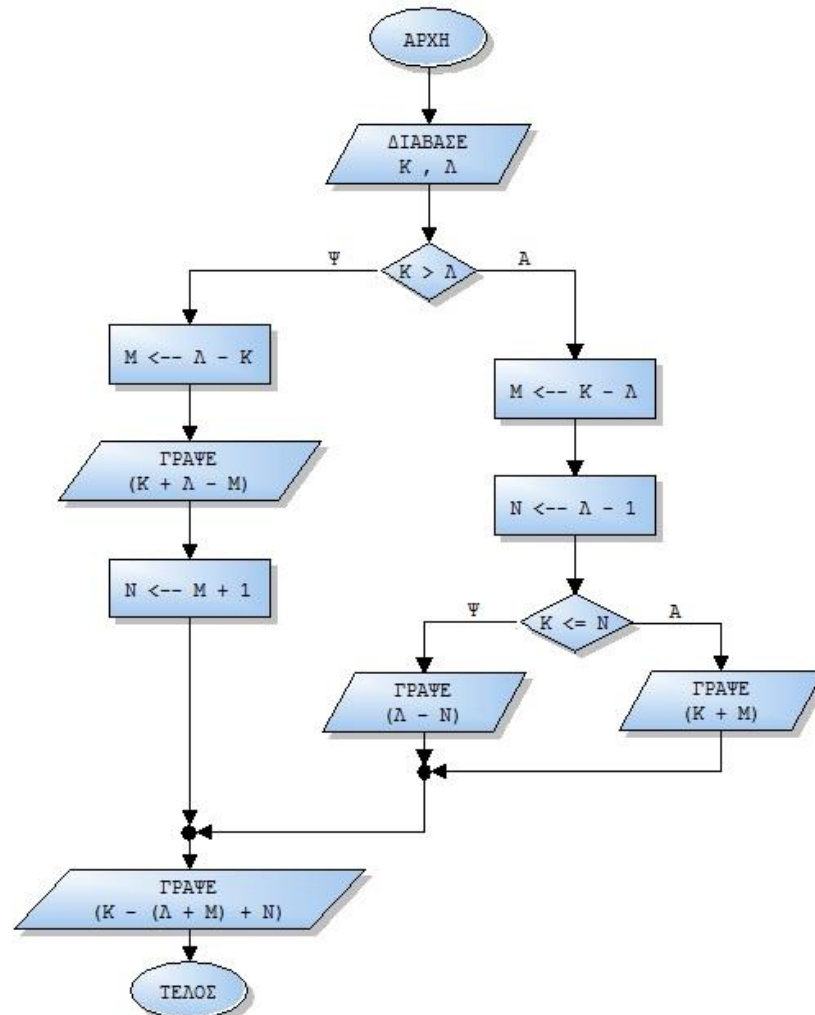
Να ξαναγράψετε τον ανωτέρω αλγόριθμο σε μορφή διαγράμματος ροής. Έπειτα να καταγράψετε τις τιμές που εμφανίζονται εάν η τιμή εισόδου είναι **7**.

2.03 Δίνεται αλγόριθμος σε μορφή κωδικοποίησης:

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ ΚΑΤΙ_ΑΛΛΟ  
ΔΙΑΒΑΣΕ B  
 $\Gamma \leftarrow B - B \text{ div } 3 > 10$   
ΑΝ Γ ΤΟΤΕ  
    ΓΡΑΨΕ B  
ΑΛΛΙΩΣ  
    ΓΡΑΨΕ B ^ 2  
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ  
ΤΕΛΟΣ ΚΑΤΙ_ΑΛΛΟ
```

Να ξαναγράψετε τον ανωτέρω αλγόριθμο σε μορφή διαγράμματος ροής. Έπειτα να καταγράψετε τις τιμές που εμφανίζονται εάν η τιμή εισόδου είναι **13**.

- 2.04 Να γράψετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, που αντιστοιχεί σε αυτόν του διαγράμματος ροής.



- 2.05 Δημιουργήστε πίνακα τιμών και καταγράψτε το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη από την εκτέλεση του ακόλουθου αλγορίθμου για τις δύο περιπτώσεις όπου τιμή εισόδου είναι α) 7 και β) -9. Στη συνέχεια, ξαναγράψτε τον ίδιο αλγόριθμο σε μορφή διαγράμματος ροής.

Αλγόριθμος ΕΝΑ

Διάβασε Χ

Αν $X \geq 0$ τότε

$\Psi \leftarrow X * 3 \text{ MOD } 4 + 2$

Αν $(X - \Psi) \text{ MOD } 2 = 1$ τότε

$X \leftarrow X - 3$

Αλλιώς

```

         $X \leftarrow (X - 2) * (-1)$ 
    Τέλος_αν
     $\Psi \leftarrow \Psi + 5$ 
    Γράψε  $X + \Psi$ 
Αλλιώς
     $\Psi \leftarrow X * (5 \bmod (5 - 2))$ 
    Αν  $(X + \Psi) \bmod 2 = 0$  τότε
         $X \leftarrow X + 21$ 
         $\Psi \leftarrow \Psi + 5$ 
    Τέλος_αν
    Γράψε  $\Psi - X$ 
Τέλος_αν
Γράψε  $X, \Psi$ 
Τέλος ΕΝΑ

```

2.06 Δημιουργήστε πίνακα τιμών και καταγράψτε το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη από την εκτέλεση του ακόλουθου αλγορίθμου για τις δύο περιπτώσεις όπου τιμή εισόδου είναι α) **5** και **3**, β) **-5** και **3**. Στη συνέχεια, ξαναγράψτε τον ίδιο αλγόριθμο σε μορφή διαγράμματος ροής.

```

Αλγόριθμος ΔΥΟ
    Διάβασε  $X, \Psi$ 
    Αν  $X \geq \Psi$  τότε
        Αν  $X * \Psi + 5 \text{ DIV } 2 \geq X + \Psi * 5 \text{ DIV } 2$  τότε
             $X \leftarrow X - 2$ 
             $\Psi \leftarrow \Psi + 3$ 
        Αλλιώς
             $X \leftarrow X - 5$ 
             $\Psi \leftarrow \Psi + 3$ 
        Τέλος_αν
    Αλλιώς
        Αν  $X \bmod 5 > 2$  τότε
             $\Psi \leftarrow \Psi * 5 - 2$ 
        Τέλος_αν
        Αν  $\Psi \bmod 4 > 1$  τότε
             $X \leftarrow X * 3 - 1$ 
        Τέλος_αν
    Τέλος_αν
    Γράψε  $X, \Psi$ 
Τέλος ΔΥΟ

```

Μετατροπές με Δομές Ακολουθίας, Επιλογής και Επανάληψης

2.05 Δίνεται ο ακόλουθος αλγόριθμος :

```
Αλγόριθμος TAKA_TAKA
  Για κ από 10 μέχρι 5 με_βήμα -1
    Γράψε κ
    Αν κ mod 2 = 0 τότε
      Γράψε '... άρτιος'
    Αλλιώς
      Γράψε '... περιττός'
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος TAKA_TAKA
```

Να μετατραπεί ο αλγόριθμος έτσι ώστε να χρησιμοποιηθεί ο δομής επανάληψης Όσο. Εν συνεχεία, από ψευδοκώδικα, να γίνει η μετατροπή σε διάγραμμα ροής, ενώ τέλος, να γράψετε τι εμφανίζεται στην οθόνη εάν εκτελεστεί σε Η/Υ.

2.06 Να γράψετε στο τετράδιό σας τον ισοδύναμο αλγόριθμο χρησιμοποιώντας τη μορφή του διαγράμματος ροής.

```
A ← 7
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε B
  Γ ← B div A
  Γράψε Γ
  A ← A + 3
Μέχρις_ότου Γ mod 2 <> 0
```

2.07 Δίνεται αλγόριθμος σε μορφή κωδικοποίησης:

```
Αλγόριθμος ΖΩΗ
  A ← 3
  B ← A * 3
  Όσο A MOD B <> 0 επανάλαβε
    Για Κ από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1
```

```

Αν  $A \bmod 2 = 1$  τότε
     $A \leftarrow A + 1$ 
     $B \leftarrow B - 2$ 
Αλλιώς
     $A \leftarrow A + 3$ 
     $B \leftarrow B + 1$ 
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Γράψε  $A + B$ 
Τέλος_επανάληψης
Γράψε  $A, B, K$ 
Τέλος ΖΩΗ

```

1. Να παρουσιάσετε τον ανωτέρω σε μορφή διαγράμματος ροής.
2. Να τρέξετε τον αλγόριθμο και να καταγράψετε τις τιμές που θα πάρουν οι μεταβλητές, αλλά και το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη (εάν το έτρεχε ένας Η/Υ).
3. Να μετατρέψετε τον προηγούμενο αλγόριθμο έτσι ώστε να γίνεται χρήση μόνο της δομής επανάληψης ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ... ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

2.08 Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

 $X \leftarrow 7$ 
Όσο  $X < 14$  επανάλαβε
     $\Psi \leftarrow (X - 3) * 2$ 
     $\Omega \leftarrow \Psi \text{ DIV } 3$ 
    Αν  $\Omega \leq 5$  τότε
         $X \leftarrow X + 3$ 
    Αλλιώς
         $X \leftarrow X + 4$ 
    Τέλος_αν
    Εμφάνισε  $X, \Omega, \Psi$ 
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε  $(X + \Omega + \Psi)$ 

```

Να γράψετε τις τιμές των μεταβλητών X , Ψ και Ω κατά την εκτέλεση του ανωτέρω τμήματος, καθώς και το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστικού συστήματος.

- 2.09** Καταγράψτε τις τιμές που θα πάρουν οι μεταβλητές του παρακάτω αλγορίθμου, καθώς και τι θα εμφανιζόταν στην οθόνη από την εκτέλεσή του. Ακολουθώντας, μετατρέψτε αυτό από τη μορφή της κωδικοποίησης, σε διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος ΤΣΙΟΥ_ΤΣΙΟΥ
  Κ ← 21
  Λ ← Κ DIV 2 – 1
  Όσο Κ >= Λ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ Κ + Λ
    ΑΝ Κ MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ
      Λ ← Κ – (Λ + 3)
      Κ ← Κ – 5
    ΑΛΛΙΩΣ
      Κ ← Κ – 6
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Κ, Λ
Τέλος ΤΣΙΟΥ_ΤΣΙΟΥ
```

- 2.10** Να υπολογίσετε τις τιμές των μεταβλητών των δύο αλγορίθμων που έπονται και να γράψετε τι θα εμφανιστεί στην οθόνη από την εκτέλεσή τους. Τελικά, οι αλγόριθμοι να αναπαρασταθούν και σε μορφή Διαγράμματος Ροής :

```
Αλγόριθμος ΑΛΦΑ
  Σ ← 0
  Κ ← 1
  Όσο Κ < 4 επανάλαβε
    Σ ← Σ + 1
    Κ ← Κ + 1
    Α ← 4 * Κ - 10
    Αν Α > 0 τότε
      Β ← Α + 2 * Σ
      Γράψε Β
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  Γράψε Σ, Κ, Α, 'Β'
Τέλος ΑΛΦΑ
```

Αλγόριθμος ΒΗΤΑ $\Sigma \leftarrow 0$ $K \leftarrow 1$ **Αρχή_επανάληψης** $\Sigma \leftarrow \Sigma * K$ $K \leftarrow K + 2$ $A \leftarrow 3 * K - 4$ **Αν** $A > 2$ **τότε** $B \leftarrow A - 2 * \Sigma$ **Γράψε** B**Τέλος_αν****Μέχρις_ότου** ($K > 4$)**Γράψε** 'Σ, Κ', A, B**Τέλος** ΒΗΤΑ

- 2.11** Να εκτελέσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, για $K=24$ και $\Lambda=40$. να γράψετε τις τιμές που τυπώνονται με την εντολή **Εμφάνισε**.

 $X \leftarrow K - 4$ $Y \leftarrow \Lambda \text{ DIV } 2$ **Αν** $X < Y$ **τότε** $T \leftarrow X$ $X \leftarrow Y$ $Y \leftarrow T$ **Τέλος_αν****Όσο** $Y \neq 0$ **επανάλαβε** $T \leftarrow Y$ $Y \leftarrow X \text{ MOD } Y$ $X \leftarrow T$ **Εμφάνισε** X, Y**Τέλος_επανάληψης** $Y \leftarrow (K * \Lambda) \text{ DIV } X$ **Εμφάνισε** X, Y

Στη συνέχεια, να μετατραπεί το ανωτέρω τμήμα αλγορίθμου από κώδικα σε Διάγραμμα Ροής.

- 2.12** Να γράψετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής για τον αλγόριθμο που ακολουθεί και να καταγράψετε τις τιμές που τυπώνει ο αλγόριθμος, εάν του δώσουμε τις τιμές εισόδου (α) **3** και (β) **4**.

Αλγόριθμος ΜΕΡΣΕΝ

Διάβασε A

$B \leftarrow 4$

$\Gamma \leftarrow 2$

Αρχή_επανάληψης

$B \leftarrow B^2 - 2$

Γράψε B

$\Gamma \leftarrow \Gamma + 1$

Μέχρις_ότου $\Gamma > A - 1$

$\Delta \leftarrow 2^A - 1$

Αν $\Delta \neq 0$ **τότε**

$E \leftarrow B \bmod \Delta$

Γράψε Δ

Αν $E = 0$ **τότε**

$Z \leftarrow 2^{(\Gamma - 1)} * \Delta$

Γράψε 'Τέλειος αριθμός:', Z

$H \leftarrow 0$

Όσο $Z > 0$ **επανάλαβε**

$H \leftarrow H + 1$

$Z \leftarrow Z \div 10$

Τέλος_επανάληψης

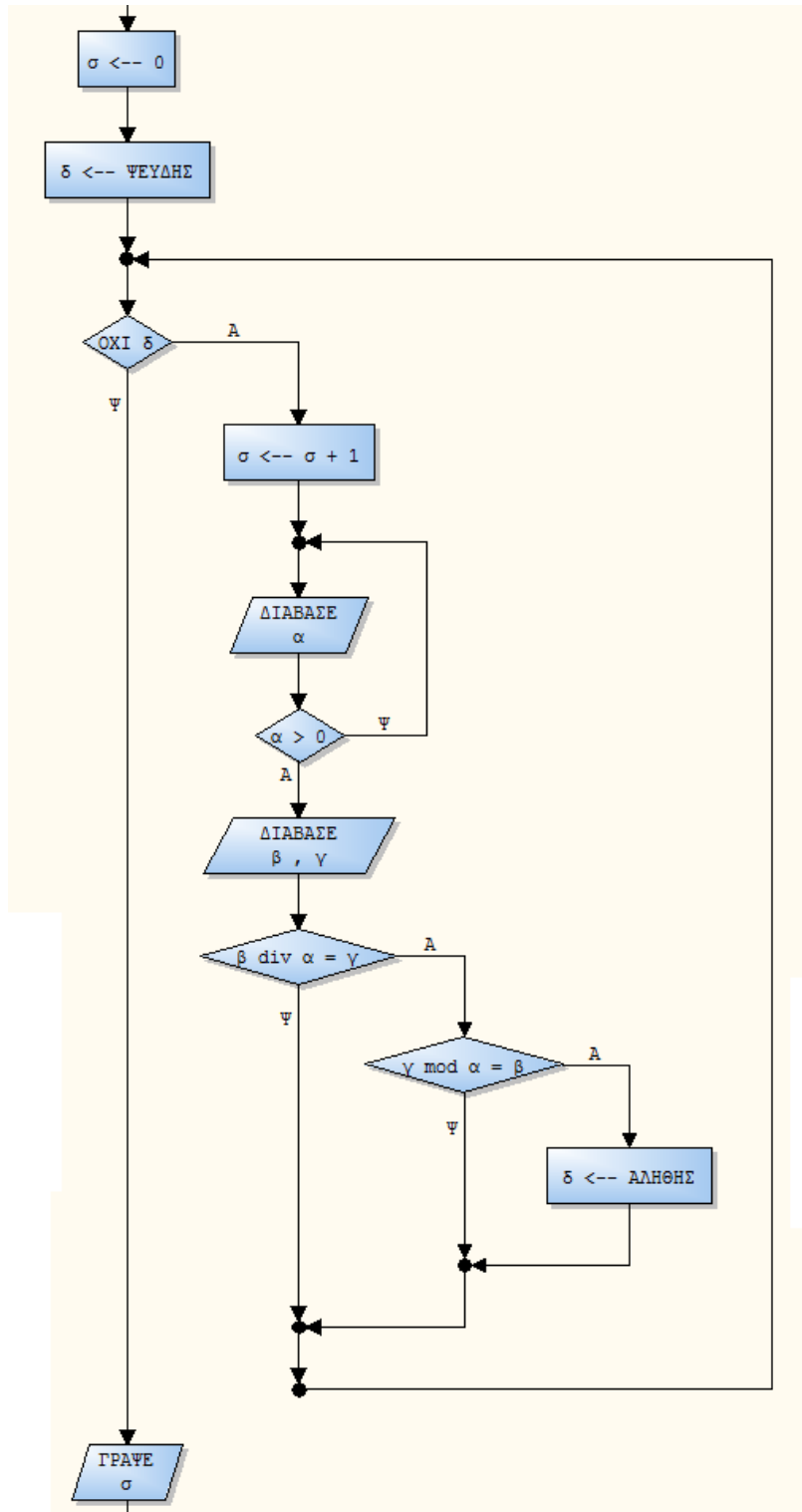
Γράψε H

Τέλος_αν

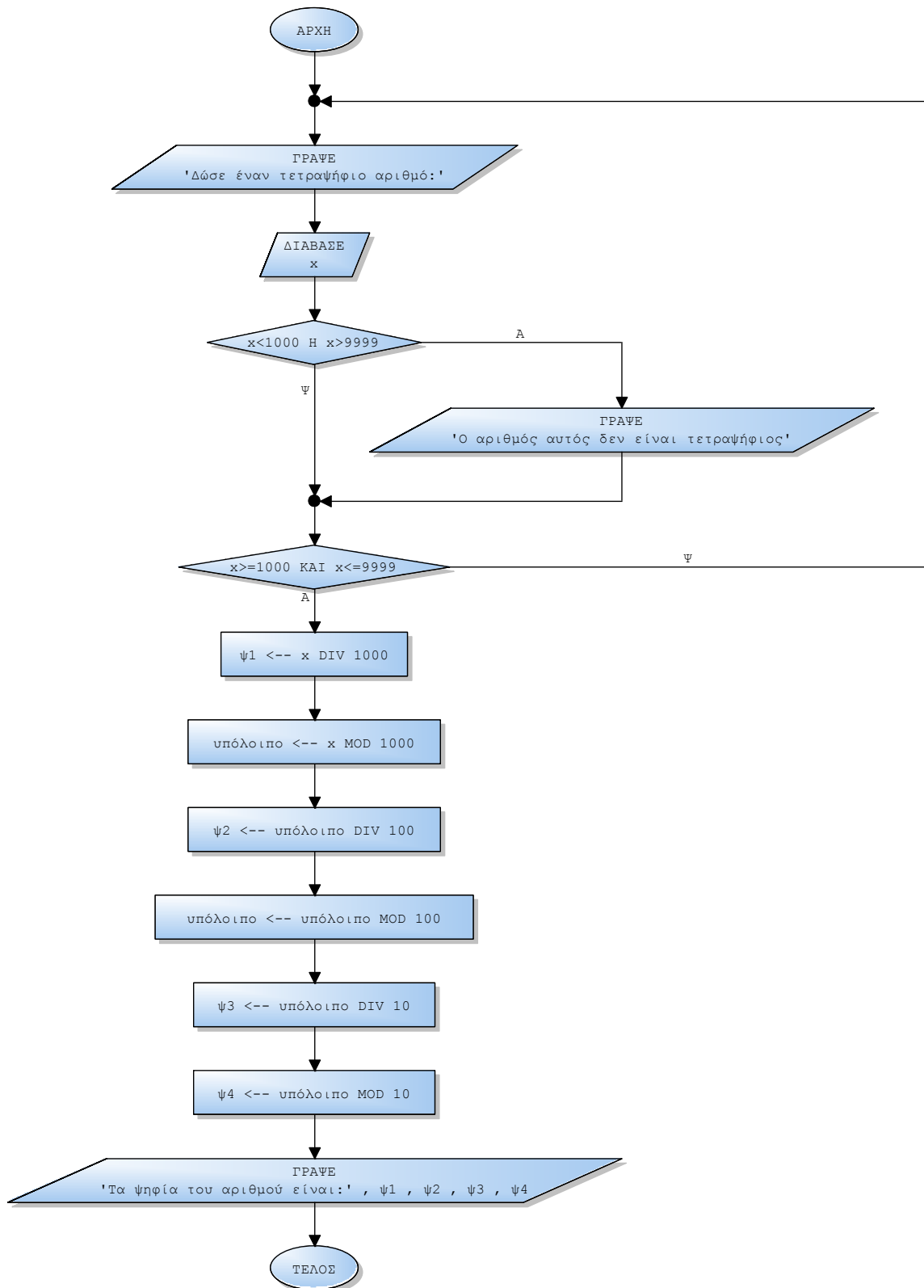
Τέλος_αν

Τέλος ΜΕΡΣΕΝ

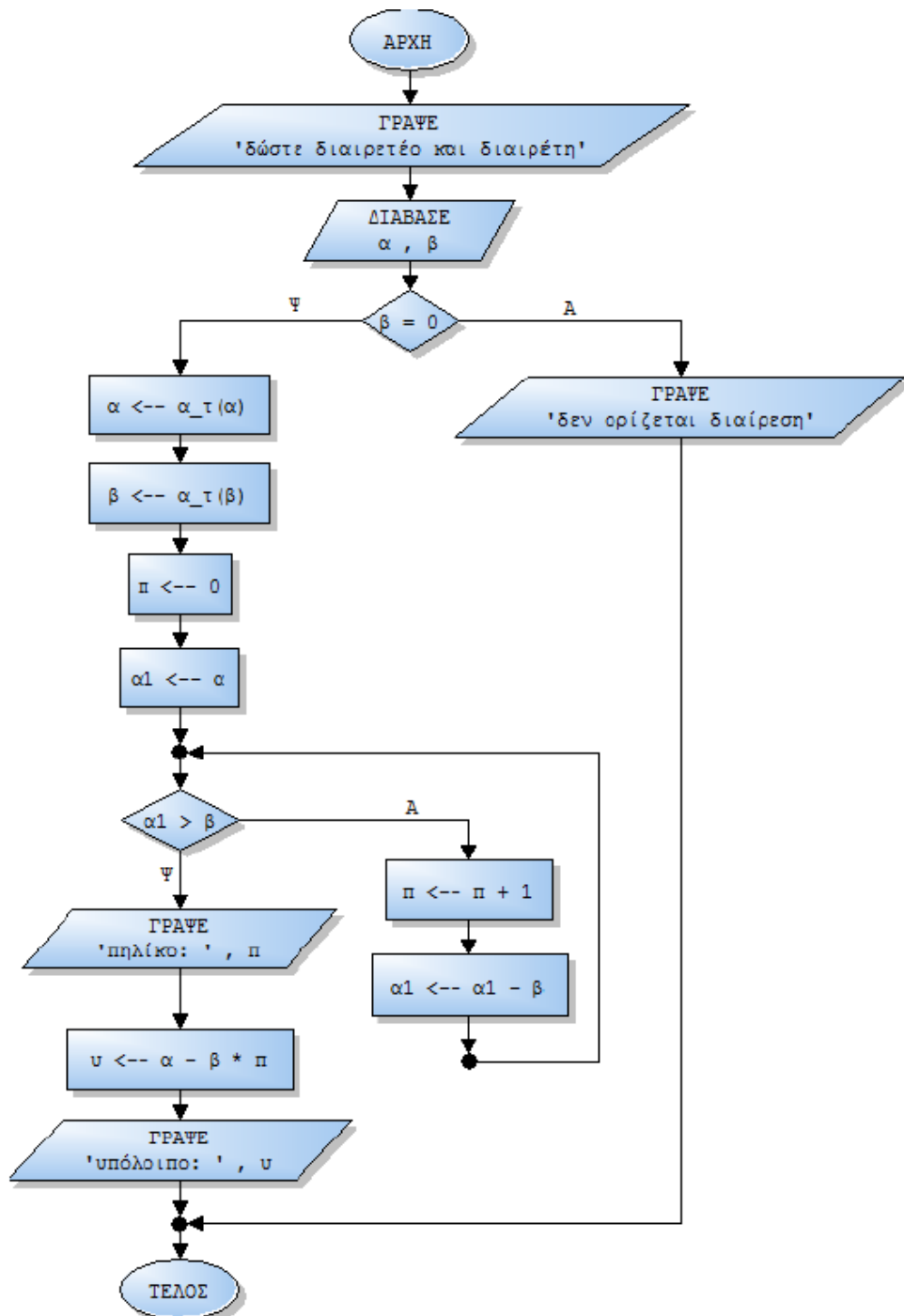
2.13 Μετατρέψτε το επόμενο διάγραμμα ροής σε ισοδύναμο αλγόριθμο σε μορφή κωδικοποίησης.



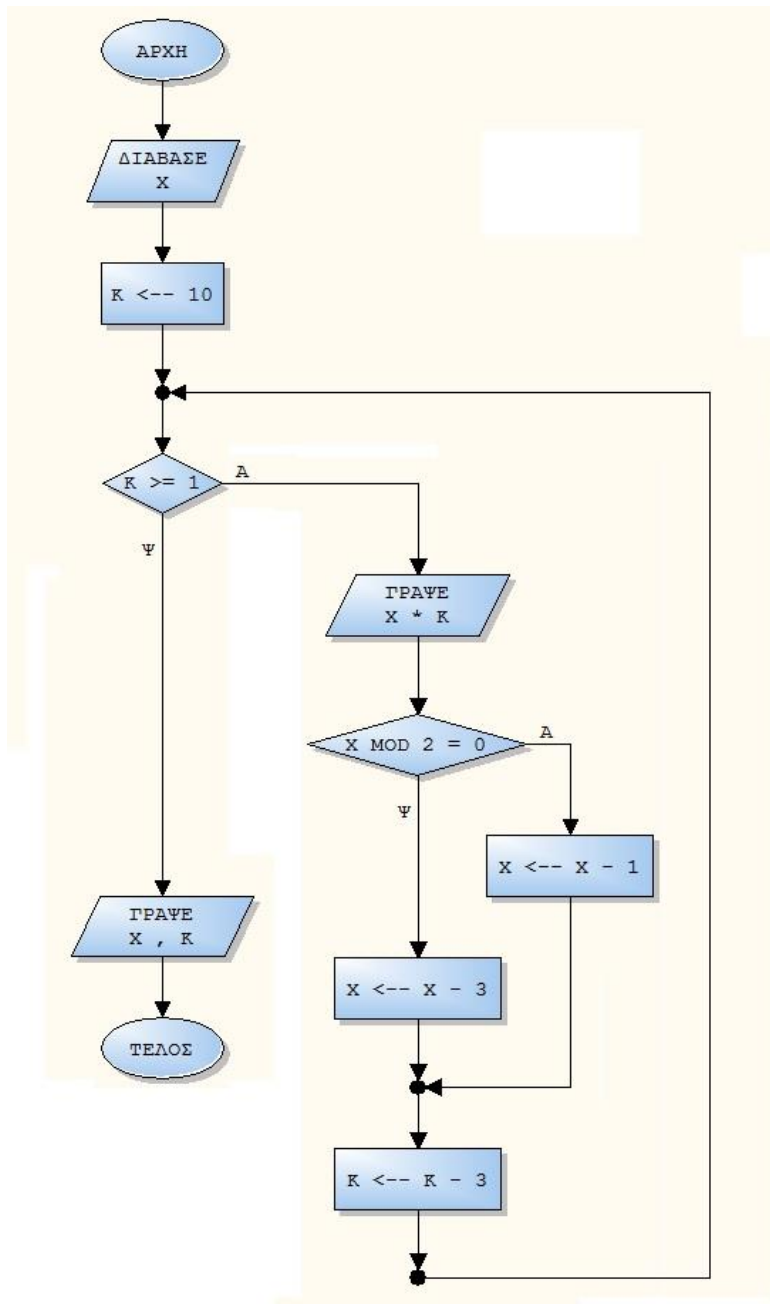
2.14 Να μετατρέψετε τον αλγόριθμο σε μορφή κωδικοποίησης από τη μορφή του διαγράμματος ροής.



2.15 Να γράψετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, που αντιστοιχεί σε αυτόν του διαγράμματος ροής.



- 2.16** Δημιουργήστε πίνακα τιμών και καταγράψτε το τι θα εμφανιστεί στην οθόνη από την εκτέλεση του ακόλουθου αλγορίθμου για τις δύο περιπτώσεις όπου τιμή εισόδου είναι α) 5 και β) -5.



- 2.17** Καταγράψτε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου, καθώς και το τι θα εμφανιστεί στην έξοδο (οθόνη), εάν κατά την εντολή εισόδου δοθεί η τιμή 9.

```
Αλγόριθμος Χρόνια_Πολλά
Διάβασε B
 $\Gamma \leftarrow (B - 4) * 3$ 
Για Δ από B μέχρι Γ
    Γράψε Δ * 2
    Αν Δ mod 2 <> 0 τότε
        B  $\leftarrow$  B + 4
    Αλλιώς
        B  $\leftarrow$  B + 3
    Τέλος_αν
    Δ  $\leftarrow$  Δ + 1
Τέλος_επανάληψης
Γράψε B, Γ, Δ
Τέλος Χρόνια_Πολλά
```

- 2.18** Δίνονται οι αλγόριθμοι A1 και A2.

Αλγόριθμος A1

```
X  $\leftarrow$  1
 $\Psi \leftarrow$  5

Όσο X <= 5 επανάλαβε
    Ω  $\leftarrow$  X * Ψ
    X  $\leftarrow$  X + 1
    Ψ  $\leftarrow$  Ψ - 1
Τέλος_επανάληψης
Γράψε Ω
```

Αλγόριθμος A2

```
X  $\leftarrow$  5
 $\Psi \leftarrow$  1

Αρχή_επανάληψης
    Ω  $\leftarrow$  X * Ψ
    X  $\leftarrow$  X - 1
    Ψ  $\leftarrow$  Ψ + 1
Μέχρις_ότου X < 1
Γράψε Ω
```

Είναι ισοδύναμοι (η έξοδος – η εντολή **Γράψε** Ω – φέρνει το ίδιο αποτέλεσμα και στον A1 και στον A2);

Μετατροπές με Πίνακες

- 2.19** Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας A με επτά κόμβους και το ακόλουθο περιεχόμενο:

12, 13, 15, 18, 20, 15, 14

και το επόμενο τμήμα αλγορίθμου:

κλειδί $\leftarrow 15$

θέση $\leftarrow 0$

Για κ από 1 μέχρι 7

Αν A[k] = κλειδί **τότε**

 θέση $\leftarrow κ$

Γράψε θέση

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αν θέση = 0 **τότε**

Γράψε 'Δεν βρέθηκε...'

Τέλος_αν

Να εκτελέσετε το ανωτέρω τμήμα αλγορίθμου και να καταγράψετε το τι θα εμφανιστεί με την εντολή Γράψε.

- 2.20** Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας Γ με έξι στοιχεία:

2, 5, 15, -1, 32, 14

και το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου:

min $\leftarrow 100$

max $\leftarrow -100$

Για κ από 1 μέχρι 6 με_βήμα 2

 A $\leftarrow \Gamma[k]$

 B $\leftarrow \Gamma[k + 1]$

Αν A < B **τότε**

 Δmin $\leftarrow A$

 Δmax $\leftarrow B$

Αλλιώς

 Δmin $\leftarrow B$

 Δmax $\leftarrow A$

Τέλος_αν

```

Αν  $\Delta_{\min} < \min$  τότε
     $\min \leftarrow \Delta_{\min}$ 
Τέλος_αν
Αν  $\Delta_{\max} > \max$  τότε
     $\max \leftarrow \Delta_{\max}$ 
Τέλος_αν
Εκτύπωσε A, B,  $\Delta_{\min}$ ,  $\Delta_{\max}$ ,  $\min$ ,  $\max$ 
Τέλος_επανάληψης
 $\Delta \leftarrow \max * \min$ 
Γράψε  $\Delta$ 

```

Να καταγράψετε σε πίνακα τιμών τις μεταβολές των μεταβλητών, καθώς και το τι θα εμφανίσει το ανωτέρω τμήμα αλγορίθμου.

2.21 Δίνεται ο επόμενος πίνακας Π[11] με το αντίστοιχο περιεχόμενο κόμβων:

3, 5, 7, 9, 11, 14, 15, 17, 20, 24, 25

καθώς και το τμήμα αλγορίθμου που έπεται:

```

κλειδί  $\leftarrow$  15
A  $\leftarrow$  1
 $\Delta \leftarrow$  11
K  $\leftarrow$  0
 $\Sigma \leftarrow$  Ψευδής
Όσο (A  $\leq$   $\Delta$ ) ΚΑΙ ( $\Sigma =$  Ψευδής) επανάλαβε
    M  $\leftarrow$  (A +  $\Delta$ ) div 2
    Αν Π[M] = κλειδί τότε
        K  $\leftarrow$  M
         $\Sigma \leftarrow$  Αληθής
    Αλλιώς
        Αν Π[M] < κλειδί τότε
            A  $\leftarrow$  M + 1
        Αλλιώς
             $\Delta \leftarrow$  M - 1
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Γράψε K

```

Να εκτελέσετε το ανωτέρω τμήμα αλγορίθμου και να καταγράψετε το τι θα εμφανιστεί από την εντολή εξόδου.

2.22 Με δεδομένο τον πίνακα A[5] και τα στοιχεία αυτού:

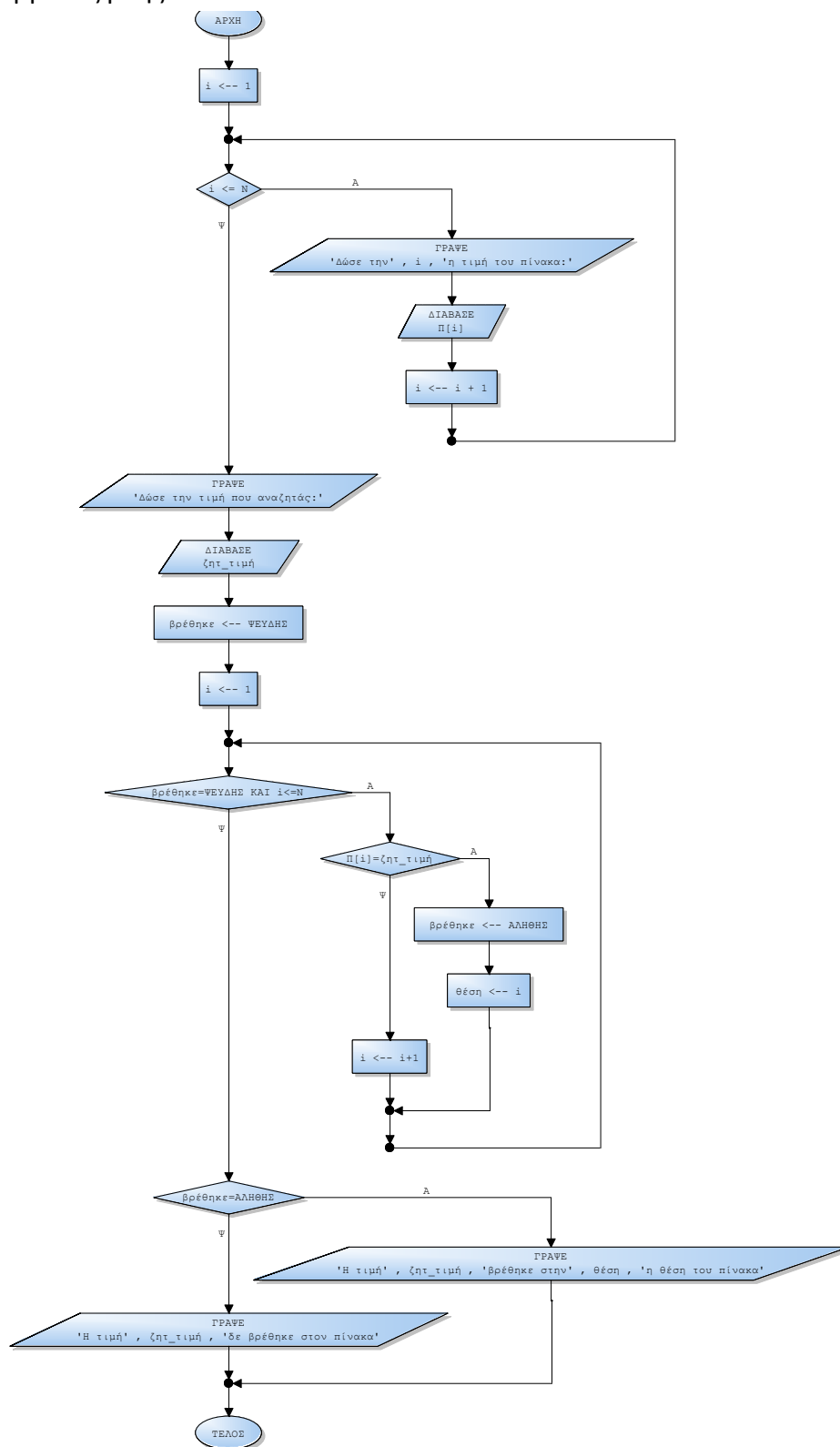
5, 10, -6, 7, 21

και το τμήμα αλγορίθμου:

```
Κ ← 0
Λ ← 0
Για Ι από 1 μέχρι 5
    Αν A[I] mod 2 <> 0 τότε
        Κ ← Κ + 1
        Β[Κ] ← A[Κ] * A[6-I]
    Αλλιώς
        Αν A[I] > 0 τότε
            Κ ← Κ + 1
            Β[Κ] ← 2 * A[I] div 3 + 2
        Αλλιώς
            Λ ← Λ + 1
            Γ[Λ] ← 10 * A[I]
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
```

Να εκτελέσετε το παραπάνω και να γράψετε τους δύο νέους πίνακες που θα σχηματιστούν μετά την εκτέλεση.

2.23 Να μετατρέψετε τον αλγόριθμο σε μορφή κωδικοποίησης από τη μορφή του διαγράμματος ροής.



Μετατροπές με Υποπρογράμματα

2.24 Δίνονται ένα τμήμα προγράμματος, καθώς και μια συνάρτηση που καλείται σε διάφορα σημεία του προγράμματος.

```

...
1.  X <-- 7
2.  ΔΙΑΒΑΣΕ Ψ
3.  Ω <-- Ψ DIV 3 + 1

4.  AN Ω >= Σ1(Χ, Ψ) ΤΟΤΕ
5.      ΓΡΑΨΕ Ω^2 – 1
   ΑΛΛΙΩΣ
6.      ΓΡΑΨΕ Σ1(21, Ω)
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
7.  ΓΡΑΨΕ Σ1(13, Σ1(Ω – 3, Ψ)) + Χ
...

8.  ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ1(Κ, Λ): ΑΚΕΡΑΙΑ
   ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
       ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ, Λ
   ΑΡΧΗ
9.      Σ1 <-- Κ MOD 5 + 2 – Λ DIV 5 + 3
   ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

1. Συμπληρώστε τον ακόλουθο πίνακα, όπως φαίνεται πιο κάτω, όταν δοθεί ως τιμή εισόδου το 31:

Αριθμός εντολής	Χ	Ψ	Ω	$\Omega \geq \Sigma 1(X, \Psi)$	Κ	Λ	Σ1	ΟΘΟΝΗ
1	7							
2		31						

2. Μετατρέψτε την συνάρτηση σε ισοδύναμη διαδικασία και ξαναγράψτε το τμήμα προγράμματος, ούτως ώστε αυτό να καλεί τη διαδικασία.

Προβλήματα με Δομή Ακολουθίας

- 3.01** Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό, το πολύ τετραψήφιο, ενώ εν συνεχεία θα εμφανίζει στην οθόνη το πλήθος των ψηφίων του.
- 3.02** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει τον χρόνο σε δευτερόλεπτα, τον μετατρέπει σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα και τον εμφανίζει ως «ΩΩ : ΛΛ : ΔΔ».
- 3.03** Να γραφεί αλγόριθμος που προσομοιώνει υποπρόγραμμα της ανάληψης χρημάτων σε ΑΤΜ. Να διαβάζει τα συνολικά χρήματα που θέλει να κάνει ανάληψη ο πελάτης και να εμφανίζει μήνυμα για το πλήθος των χαρτονομισμάτων των 100€, των 50€ και των 10€ που αυτός θα λάβει. Υποθέστε ότι δεν θα υπάρχει υπόλοιπο.
- 3.04** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό (θεωρήστε ότι είναι τετραψήφιος) και εμφανίζει το πλήθος των χιλιάδων, των εκατοντάδων, των δεκάδων και των μονάδων αυτού.
- 3.05** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό (θεωρήστε ότι είναι τετραψήφιος) και εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του. Αν για παράδειγμα δοθεί ο αριθμός 1982, να εμφανίζεται ο αριθμός 20.
- 3.06** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό (θεωρήστε ότι είναι τετραψήφιος) και εμφανίζει τον αντίστροφο αυτού. Αν για παράδειγμα δοθεί ο αριθμός 1982, να εμφανίζεται ο αριθμός 2891.
- 3.07** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει δύο αριθμητικές τιμές: μια για τη βάση και μια για το ύψος ενός ορθογωνίου παραλληλόγραμμου. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το εμβαδόν και την περίμετρο αυτού.

- 3.08** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάσει μια αριθμητική τιμή για τη μεταβλητή X και υπολογίζει και εμφανίζει την τιμή της παράστασης:

$$60x - \left(\frac{1}{10}x^2 + 20x + 500 \right)$$

Προβλήματα με Δομή Ακολουθίας και Επιλογής

- 3.09** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει μια αριθμητική τιμή και εμφανίζει την απόλυτη τιμή αυτής.
- 3.10** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει αριθμητικές τιμές για τις μεταβλητές α, β και γ και υλοποιεί τη λύση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης $\alpha \cdot X^2 + \beta \cdot X + \gamma = 0$.
- 3.11** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό και εμφανίζει μήνυμα για το αν είναι θετικός, αρνητικός ή μηδέν.
- 3.12** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει μια ακέραια τιμή και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα για το αν είναι πολλαπλάσια του 4, αλλά όχι και του 10.
- 3.13** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει έναν αριθμό και εμφανίζει μήνυμα για το αν είναι πραγματικός ή ακέραιος. Στη συνέχεια, αν είναι πραγματικός να εμφανίζει μήνυμα αν είναι θετικός ή αρνητικός, ενώ αν ο αριθμός που δόθηκε είναι ακέραιος, να εμφανίζεται μήνυμα αν είναι άρτιος ή περιττός.
- 3.14** Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που θα διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό, ελέγχει εάν είναι ακέραιος και εν συνεχεία εάν είναι τριψήφιος και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

- 3.15** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει τρεις ακέραιες τιμές που αντιπροσωπεύουν αποστάσεις από ένα σημείο Ω. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη διαφορά των αποστάσεων της πιο μακρινής από την κοντινότερη.
- 3.16** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει δυο αριθμητικές τιμές και εμφανίζει τη μέγιστη (max).
- 3.17** Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάζει τρεις αριθμητικές τιμές και εμφανίζει την μικρότερη τιμή (min).
- 3.18** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει τρεις αριθμητικές τιμές και εμφανίζει τη μέγιστη και την ελάχιστη (θεωρήστε ότι και οι τρεις τιμές είναι διαφορετικές).
- 3.19** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει την αρχική αξία ενός προϊόντος και βάση του πίνακα που ακολουθεί να υπολογίζει το ποσοστό της έκπτωσης – εφόσον αυτό έχει.

Αρχική αξία προϊόντος	Ποσοστό έκπτωσης
Μέχρι 50 €	0 %
Πάνω από 50 € και μέχρι 200 €	15 %
Πάνω από 200 €	30 %

- Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσό της έκπτωσης και την τελική τιμή του προϊόντος.
- 3.20** Προκειμένου να μετακινηθείτε από το σπίτι στα γραφεία της εταιρείας σας χρησιμοποιείτε λεωφορείο και μετρό. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:
- A)** Θα διαβάζει τιμή εισιτηρίου για το λεωφορείο και για το μετρό, καθώς και την τιμή της μηνιαίας κάρτας απεριορίστων διαδρομών.
- B)** Δεδομένου ότι θα χρειαστείτε δύο εισιτήρια λεωφορείου και δύο του μετρό κάθε εργάσιμη μέρα, να υπολογίζεται και να εμφανίζεται μήνυμα με την πιο συμφέρουσα επιλογή (εισιτήρια ή κάρτα).

- Γ) Να εμφανίζεται το ποσό των χρημάτων που θα εξοικονομήσετε σε ένα χρόνο με την πιο συμφέρουσα επιλογή, έναντι της άλλης.

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Οι εργάσιμες ημέρες σε έναν μήνα θεωρούνται κατά προσέγγιση οι 25.

- 3.21 Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας εφαρμόζει την ακόλουθη τιμολογιακή πολιτική :

Πάγιο 7 €	
Χρόνος Ομιλίας (δευτερόλεπτα)	Χρέωση (λεπτά του ΕΥΡΩ)
10801 – 21600	0,9
21601 – 43200	0,7
43201 – απεριόριστα	0,5

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα το οποίο :

1. Διαβάζει τον συνολικό χρόνο ομιλίας
2. Υπολογίζει τη χρέωση (κλιμακωτή) ενός πελάτη
3. Εμφανίζει τη λέξει ΧΡΕΩΣΗ και το ποσό χρέους του πελάτη σε ΕΥΡΩ

- 3.22 Ένα σχολείο διοργανώνει εκπαιδευτική εκδρομή. Για την μετακίνηση των μαθητών θα χρειαστεί να μισθωθούν λεωφορεία. Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που:

1. Δέχεται το πλήθος των μαθητών του σχολείου που θα συμμετέχουν στην εκδρομή.
2. Υπολογίζει και εμφανίζει πόσα λεωφορεία των 50 θέσεων θα μισθώσουν.
3. Υπολογίζει και εμφανίζει τα χρήματα ανά μαθητή, όταν το κάθε λεωφορείο κοστίζει στο σχολείο 250€.
4. Τέλος, να εμφανίζεται ανά λεωφορείο το ποσοστό πληρότητάς του.

- 3.23 Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος δέχεται θετικό ακέραιο, ελέγχοντας ότι είναι τριψήφιος και να εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του εφόσον είναι πολλαπλάσιος του 5, αλλά όχι και του 10, διαφορετικά να εμφανίζει το μεγαλύτερο ψηφίο του.

3.24 Μια επιχείρηση ενέργειας έχει εγκαταστήσει ρολόγια που καταγράφουν την κατανάλωση ηλεκτρικής ενέργειας σε κάθε πελάτη της, ενώ κάθε μήνα διενεργεί μετρήσεις. Να γραφεί αλγόριθμος που :

1. Θα διαβάσει την ένδειξη του ρολογιού του προηγούμενου λογαριασμού σε KWh.
2. Να διαβάσει την τρέχουσα ένδειξη του ρολογιού σε KWh.
3. Να υπολογίζει πόσες KWh καταναλώσαμε στο διάστημα αυτό, καθώς και πόσο κοστίζουν, αν υποθέσουμε ότι κάθε KWh κοστίζει 0,75€.
4. Να εμφανίζει το συνολικό ποσό που θα πρέπει να καταβληθεί, όπου το ΦΠΑ είναι 13%.

Προβλήματα με Δομή Ακολουθίας, Επιλογής και Επανάληψης

3.25 Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει μια ακέραια τιμή και εμφανίζει την προπαίδεια αυτού.

3.26 Να γραφεί αλγόριθμος που διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό και εμφανίζει το πλήθος των ψηφίων του.

3.27 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάσει ακεραίους από το πληκτρολόγιο. Όταν εισαχθεί ο ακέραιος 0 (μηδέν), τότε η εισαγωγή αριθμών σταματά και εμφανίζεται το άθροισμα και ο Μέσος Όρος αυτών.

3.28 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάσει τυχαίους διψήφιους ακεραίους από το πληκτρολόγιο, ελέγχοντας την ορθότητα κατά την εισαγωγή. Όταν εισαχθεί ο ακέραιος 99, τότε η εισαγωγή αριθμών σταματά. Να υπολογίζεται και να εμφανίζεται το πλήθος των αριθμών που εισήχθησαν, το άθροισμα, καθώς και ο μέσος όρος αυτών, όταν σταματήσει η διαδικασία εισαγωγής αριθμών.

3.29 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάσει τετραψήφιους ακεραίους από το πληκτρολόγιο. Αφού γίνει έλεγχος εάν είναι ακέραιος ο αριθμός που εισάγεται κάθε φορά, να ελέγχεται εάν είναι τεσσάρων ψηφίων. Όταν εισαχθεί ο ακέραιος 0 (μηδέν), τότε η εισαγωγή αριθμών σταματά. Για κάθε ακέραιο

τετραψήφιο αριθμό που θα εισάγεται, να υπολογίζεται και να εμφανίζεται το άθροισμα των ψηφίων του.

- 3.30** Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που να υπολογίζει και να εμφανίζει το ακόλουθο γινόμενο :

$$\Gamma \leftarrow 5 * 10 * 15 * \dots * 100$$

- 3.31** Να γραφτεί πρόγραμμα που να υπολογίζει και να εμφανίζει το παρακάτω άθροισμα :

$$\Sigma \leftarrow 1 + X^1/1 + X^2/2 + X^3/3 + \dots + X^N/N$$

Οι τιμές στις μεταβλητές X και N θα εισάγονται κάθε φορά που εκτελείται το πρόγραμμα από τον χρήστη.

- 3.32** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που, αφού διαβάσει δύο θετικές ακέραιες τιμές X, Ψ, να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα που ακολουθεί :

$$A = X - 2\Psi + 3X + 4\Psi + 5X + \dots + N\Psi$$

Να υλοποιηθεί με τρεις διαφορετικούς τρόπους.

- 3.33** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα που ακολουθεί :

$$\Sigma = 3 + 6 - 9 + 12 + 15 - 18 + 21 + \dots - 90$$

Να υλοποιηθεί με τέσσερις διαφορετικούς τρόπους.

- 3.34** Μια ιδιωτική εταιρεία κατασκευής αυτοκινητοδρόμων έχει εγκαταστήσει διόδους για την διέλευση των οχημάτων σε εθνική αρτηρία, ούτως ώστε να αποπληρωθεί το κόστος κατασκευής του έργου. Η εταιρεία επιθυμεί τη δημιουργία πληροφοριακού συστήματος και την εγκατάσταση λογισμικού που θα χειρίζεται τα οικονομικά δεδομένα, καθώς και θα συμβάλλει στη λήψη αποφάσεων σχετικά την τιμή των διοδίων. Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που :

- A)** Θα ζητά και θα εισάγει τον προϋπολογισμό του έργου.
- B)** Για κάθε διερχόμενο όχημα, θα διαβάσει τον τύπο του («Μ» για μηχανές, «Ε» για επιβατικά και «Φ» για φορτηγά οχήματα) – με έλεγχο ορθής εισαγωγής, και θα εμφανίζει την τιμή των διοδίων για το όχημα αυτό (1 € για μηχανές, 2 € για επιβατικά και 3 € για φορτηγά).
- Γ)** Κάθε φορά που διέρχεται ένα όχημα από τον σταθμό των διοδίων, να εμφανίζεται το υπόλοιπο των χρημάτων από τον αρχικό προϋπολογισμό.
- Δ)** Τέλος, να εμφανιστεί το ποσοστό των τριών κατηγοριών οχημάτων, που πέρασαν από τα διόδια μέχρι να συμπληρωθεί το ποσό του προϋπολογισμού.

3.35 Εταιρεία διοργάνωσης συναυλιών κλείνει το Στάδιο στο ΟΑΚΑ για συναυλία δημοφιλούς ροκ συγκροτήματος. Αποφασίζει να διαθέσει στο φιλοθεάμον και φιλόμουσο κοινό θέσεις τριών κατηγοριών, όπου για την πρώτη τα εισιτήρια θα κοστίζουν 150 €, για τη δεύτερη 100 € και την τρίτη 50 €. Στην πρώτη κατηγορία ανήκουν 3000 θέσεις, στη δεύτερη 7000 και στην τρίτη 30000. να δημιουργηθεί αλγόριθμος που :

- A)** Θα ζητά από τον αγοραστή και θα διαβάσει την κατηγορία του εισιτηρίου που αυτός επιθυμεί (με έλεγχο ορθής εισαγωγής: «Α», «Β» ή «Γ»), ενώ θα εμφανίζεται η διαθεσιμότητα.
- B)** Θα ολοκληρώνει τη διαδικασία πώλησης εισιτηρίων όσο στο ερώτημα «Υπάρχει επόμενος πελάτης» η απάντηση είναι «ΝΑΙ» ή όταν εξαντληθούν όλα τα εισιτήρια και στις τρεις κατηγορίες.
- Γ)** Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το σύνολο των χρημάτων που θα εισπράξει η εταιρεία από την πώληση των εισιτηρίων.
- Δ)** Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το ποσοστό πληρότητας στο στάδιο ανά κατηγορία.

3.36 Να κατασκευάσετε τον αλγόριθμο για ένα PARKING που διαθέτει 200 θέσεις για μηχανές και 300 θέσεις για αυτοκίνητα. Ο αλγόριθμος θα ενεργοποιείται στην αρχή της ημέρας – θεωρώντας ότι οι χώροι στάθμευσης είναι όλοι κενοί – και θα βοηθάει τον υπάλληλο να ελέγχει πόσες διαθέσιμες θέσεις υπάρχουν. Ο αλγόριθμος θα ελέγχει αν υπάρχει διαθέσιμος χώρος για τα οχήματα που έρχονται στην είσοδο του PARKING και θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Για κάθε πελάτη, ο υπάλληλος θα δίνει στον αλγόριθμο το είδος του οχήματος («Μ» ή «Α»), ελέγχοντας την ορθή εισαγωγή. Ο αλγόριθμος θα εκτελείται μέχρι

ο υπάλληλος να καθορίσει ότι έχει τελειώσει η βάρδια – με την τιμή «Τέλος» (και όσο δεν υπάρχει επόμενος πελάτης –ΝΑΙ / ΟΧΙ).

3.37 Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται τον ημερήσιο χρόνο σύνδεσης ενός υπολογιστή στο Διαδίκτυο για τις ημέρες ενός μήνα και θα εκτυπώνει:

- τη μέση ημερήσια σύνδεση στο Διαδίκτυο
- την ημέρα με τη μεγαλύτερη διάρκεια σύνδεσης
- την ημέρα με τη μικρότερη διάρκεια σύνδεσης

Πρέπει να ελέγχεται και να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα στον χρήστη να δώσει αριθμό ημερών μεταξύ του 28 και του 31, καθώς και ημερήσιο χρόνο σύνδεσης μεγαλύτερο ή ίσο του μηδενός.

3.38 Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας εφαρμόζει την ακόλουθη τιμολογιακή πολιτική :

Πάγιο 7 €	
Προς τηλέφωνα της ίδιας εταιρείας	
Χρόνος Ομιλίας (ώρες)	Χρέωση (ΕΥΡΩ) / λεπτά
3 – 6	0,7
6 – 12	0,5
12 – απεριόριστα	0,3
Προς τηλέφωνα άλλων εταιρειών	
Χρόνος Ομιλίας (ώρες)	Χρέωση (ΕΥΡΩ) / λεπτά
3 – 6	0,8
6 – 12	0,7
12 – απεριόριστα	0,6

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα το οποίο :

1. Διαβάζει τους χρόνους ομιλίας (σε λεπτά της ώρας) σε τηλέφωνα της ίδιας εταιρείας και σε τηλέφωνα άλλων εταιρειών
2. Υπολογίζει τη συνολική χρέωση ανά πελάτη βάσει του ανωτέρω πίνακα
3. Εμφανίζει τη λέξη ΧΡΕΩΣΗ και το ποσό χρέους του πελάτη σε ΕΥΡΩ
4. Επαναλαμβάνει την διαδικασία και σταματά όταν στην ερώτηση που θα εμφανίζεται «ΝΑ ΣΥΝΕΧΙΣΟΥΜΕ;» η απάντηση από τον χρήστη θα είναι **ΟΧΙ**.

3.39 Ο τελικός βαθμός ενός διαγωνιζόμενου, σε κάθε ένα από τα 6 βασικά μαθήματα που εξετάζεται πανελληνίως, υπολογίζεται βάσει της προφορικής και γραπτής βαθμολογίας με την ακόλουθη διαδικασία : αν η διαφορά του προφορικού βαθμού με τον γραπτό είναι μεγαλύτερη ή ίση των 5 μονάδων, τότε ο προφορικός αναπροσαρμόζεται. Στην περίπτωση που η προφορική βαθμολογία ήταν ανώτερη της γραπτής, τότε η προφορική γίνεται όσο η γραπτή συν 3 μονάδες, αλλιώς – στην περίπτωση όπου η γραπτή βαθμολογία υπερβαίνει αυτήν του προφορικού – τότε η προφορική γίνεται όσο η γραπτή μείων 3 μονάδες. Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που θα :

1. Διαβάζει για τον μαθητή προφορική και γραπτή βαθμολογία για κάθε ένα από τα 6 μαθήματα
2. Τροποποιεί – εάν αυτό απαιτηθεί βάσει των ανωτέρω κανόνων – την προφορική βαθμολόγηση
3. Υπολογίζει και εμφανίζει τον Συνολικό Μέσο Όρο του μαθητή για τα 6 μαθήματα
4. Εμφανίζει μήνυμα *ΠΡΟΑΓΕΤΑΙ* εάν ο Συνολικός Μέσος Όρος είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 10, αλλιώς εμφανίζει το μήνυμα *ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ*.

3.40 Ένας μαθητής που τελείωσε το γυμνάσιο με άριστα ζήτησε από τους γονείς του να του αγοράσουν ένα υπολογιστικό σύστημα αξίας 1.800 €. Οι γονείς του δήλωσαν ότι μπορούν να του διαθέσουν σταδιακά το ποσό, δίνοντάς του κάθε εβδομάδα ποσό διπλάσιο από την προηγούμενη, αρχίζοντας την πρώτη εβδομάδα 20 €. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που :

- Να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσες εβδομάδες θα μπορέσει να αγοράσει το υπολογιστικό σύστημα
- Να υπολογίζει και να ελέγχει πιθανό περίσσειμα χρημάτων

3.41 Να δημιουργηθεί πρόγραμμα, όπου θα διαβάζονται από τον χρήστη δέκα τριάδες ακεραίων αριθμών και θα εμφανίζεται το πλήθος των τριάδων, για τις οποίες ο ένας από τους τρεις αριθμούς θα είναι ίσος με το άθροισμα των άλλων δύο.

3.42 Με το νέο σύστημα πληρωμής διοδίων, οι οδηγοί των τροχοφόρων έχουν τη δυνατότητα να πληρώνουν το αντίτιμο των διοδίων με ειδική μαγνητική κάρτα. Υποθέστε ότι υπάρχει το μηχανήμα το οποίο είσοδο για την κάρτα

φωτοκύτταρο. Το μηχάνημα διαβάζει από την κάρτα το υπόλοιπο των χρημάτων και το αποθηκεύει σε μια μεταβλητή T . Υπάρχουν τρεις τύποι τροχοφόρων: δίκυκλα (Δ), επιβατικά (E) και φορτηγά, με αντίτιμο διοδίων 1, 2 και 3 ΕΥΡΩ αντίστοιχα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- A.** Ελέγχει τον τύπο του τροχοφόρου και εκχωρεί στη μεταβλητή A το αντίτιμο των διοδίων, ανάλογα με το τύπο του τροχοφόρου
- B.** Ελέγχει την πληρωμή των διοδίων με το ακόλουθο τρόπο:
Αν το υπόλοιπο της κάρτας επαρκεί για την πληρωμή του αντιτίμου των διοδίων, αφαιρεί το ποσό αυτό από την κάρτα. Αν η κάρτα δεν έχει υπόλοιπο, το μηχάνημα ειδοποιεί με μήνυμα για το ποσό που πρέπει να πληρωθεί. Αν το υπόλοιπο δεν επαρκεί, μηδενίζεται η κάρτα και δίνεται με μήνυμα το ποσό που απομένει να πληρωθεί.

3.43 Για κάθε μαθητή δίνονται τα στοιχεία ονοματεπώνυμο, προφορικός και γραπτός βαθμός ενός μαθήματος. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες :

- A.** Διαβάζει τα στοιχεία πολλών μαθητών και σταματά όταν δοθεί ως ονοματεπώνυμο το κενό.
- B.** Ελέγχει αν ο προφορικός και ο γραπτός βαθμός είναι από 0 μέχρι 20.
- Γ.** Υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθήματος, ο οποίο είναι το άθροισμα του 30% του προφορικού και του 70% του γραπτού βαθμού. Επίσης, τυπώνει το ονοματεπώνυμο του μαθητή και το τελικό βαθμό του μαθήματος.
- Δ.** Υπολογίζει και τυπώνει το ποσοστό των μαθημάτων που έχουν βαθμό μεγαλύτερο του 18.

3.44 Μια εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφαρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού χρέωση σύμφωνα με το παρακάτω πίνακα :

Βάρος επιστολής (γραμμάρια)	Χρέωση εσωτερικού (ΕΥΡΩ)	Χρέωση εξωτερικού (ΕΥΡΩ)
Από 0 έως και 500	2.0	4.8
Από 501 έως και 1000	3.5	7.2
Από 1001 έως και 2000	4.6	11.5

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A.** Να διαβάζει το βάρος της επιστολής.
- B.** Να διαβάζει το προορισμό της επιστολής. Η τιμή «ΕΣ» δηλώνει προορισμό εσωτερικού και η τιμή «ΕΞ» δηλώνει προορισμό εξωτερικού.
- Γ.** Να υπολογίζει τα έξοδα αποστολής ανάλογα με τον προορισμό και το βάρος της επιστολής.
- Δ.** Να εκτυπώνει τα έξοδα της αποστολής.

3.45 Μια εταιρεία αποφάσισε να δώσει βοηθητικό επίδομα στους υπαλλήλους της για τον μήνα Ιούλιο. Το επίδομα διαφοροποιείται, ανάλογα με το φύλο του/της υπαλλήλου και τον αριθμό των παιδιών του/της, με βάση τους παρακάτω πίνακες :

ΑΝΔΡΕΣ		ΓΥΝΑΙΚΕΣ	
Αριθμός Παιδιών	Επίδομα σε ΕΥΡΩ	Αριθμός Παιδιών	Επίδομα σε ΕΥΡΩ
1	20	1	30
2	50	2	80
>=3	120	>=3	160

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A.** Διαβάζει το φύλο («Α» ή «Γ») το οποίο ελέγχεται ως προς την ορθότητα της εισαγωγής του. Επίσης διαβάζει τον μισθό και τον αριθμό των παιδιών του υπαλλήλου.
- B.** Υπολογίζει και εμφανίζει το επίδομα και το συνολικό ποσό που θα εισπράξει ο υπάλληλος τον μήνα Ιούλιο.
- Γ.** Δέχεται απάντηση «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ» για τη συνέχεια ή τον τερματισμό της επανάληψης μετά την εμφάνιση του σχετικού μηνύματος.
- Δ.** Υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό επιδόματος που πρέπει να καταβάλει η Εταιρεία στους υπαλλήλους της.

(Γενικά Λύκεια 2008)

3.46 Μια εταιρεία αποφασίζει να τροποποιήσει τις μηνιαίες αποδοχές των υπαλλήλων της. Έτσι, όσοι παίρνουν κάθε μήνα πάνω από 3000€ θα έχουν μείωση 20%, ενώ όσοι αμείβονται κάτω από 1000€ θα έχουν αύξηση 10%.

Να δημιουργήσετε πρόγραμμα που:

1. Θα δέχεται όνομα υπαλλήλου και μηνιαία απολαβή.
2. Θα υπολογίζει τα χρήματα που έδινε οι εταιρεία στους υπαλλήλους της πριν και μετά τις αλλαγές κάθε μήνα, εμφανίζοντας παράλληλα μήνυμα με το εάν συμφέρει την εταιρεία η αλλαγή αυτή.
3. Θα τερματίζεται η διαδικασία εισαγωγής δεδομένων, όταν δοθεί ως όνομα υπαλλήλου η λέξη «ΤΕΛΟΣ».
4. Θα εμφανίζει τα ονόματα των καλύτερα και χειρότερα αμειβόμενων υπαλλήλων της εταιρείας.
5. Τέλος, θα εμφανίζει τον Μέσο Μισθό μετά τις αλλαγές στη μισθοδοσία, καθώς και το ποσοστό – επί τους συνόλου των υπαλλήλων – όσων η αμοιβή και μετά την αλλαγή δεν υπερβαίνει τα 1000€.

3.47 Κατά την αξιολόγηση και το νέο μισθολογικό κανονισμό των υπαλλήλων σε μια υπηρεσία του δήμου, διενεργείται γραπτός διαγωνισμός σε 5 ενότητες. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο :

1. Θα εισάγει τα **ονόματα των υπαλλήλων**, καθώς και τις **βαθμολογίες** τους (0 – 100) στις **πέντε ενότητες** που εξετάστηκαν,
2. υπολογίζει τη **μέση βαθμολογία** (με αναγωγή στα 20) και εμφανίζει αυτήν και το όνομα του υπαλλήλου,
3. υπολογίζει και εμφανίζει το **ποσοστό** των υπαλλήλων που η μέση βαθμολογίας τους δεν ξεπέρασε το 10 με βάση το 20,
4. εμφανίζει το όνομα του υπαλλήλου με την **μεγαλύτερη βαθμολογία** (υποθέστε ότι είναι μοναδικός ο μέγιστος βαθμός) και την βαθμολογία αυτή,
5. Θα εισάγει **αριθμό παιδιών**, καθώς και **επίπεδο σπουδών** («Α» για Υποχρεωτική Εκπαίδευση, «Β» για Δευτεροβάθμια, «Γ» για Τριτοβάθμια Εκπαίδευση και «Δ» για Μεταπτυχιακές Σπουδές) και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το **νέο μισθό** του υπαλλήλου βάσει των παρακάτω :

Βασικός Μισθός 900€	
Επίδομα Οικογένειας – Παιδιών	
Αριθμός Παιδιών	Επίδομα
1	30
2	70
>=3	150
Επίδομα Κατάρτισης	
Βαθμίδα Εκπαίδευσης	Επίδομα (επιπλέον του βασικού μισθού)
A	0%
B	10%
Γ	20%
Δ	30%

6. η διαδικασία θα τερματίζεται όταν δοθεί ως όνομα η λέξη «ΤΕΛΟΣ».

3.48 Μια ιδιωτική εταιρεία κατασκευής γεφυρών έχει εγκαταστήσει διόδους για την διέλευση των οχημάτων, ούτως ώστε να αποπληρωθεί το κόστος κατασκευής του έργου. Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που :

- A)** Θα ζητά και θα εισάγει το κόστος κατασκευής του έργου.
- B)** Για κάθε διερχόμενο όχημα, θα διαβάζει τον τύπο του («Μ» για μηχανές, «Ε» για επιβατικά και «Φ» για φορτηγά οχήματα) και θα εμφανίζει την τιμή των διοδίων για το όχημα αυτό (1 € για μηχανές, 2 € για επιβατικά και 3 € για φορτηγά).
- Γ)** Κάθε φορά που διέρχεται ένα όχημα από τον σταθμό των διοδίων, να εμφανίζεται το υπόλοιπο των χρημάτων από το κόστος της γέφυρας.
- Δ)** Τέλος, να εμφανιστεί το ποσοστό των τριών κατηγοριών οχημάτων, που πέρασαν από τα διόδους μέχρι να συμπληρωθεί το ανωτέρω ποσό.

3.49 Προκειμένου να μετακινηθείτε από το σπίτι στα γραφεία της εταιρείας σας έχετε δύο επιλογές: τα μέσα μαζικής μεταφοράς (λεωφορείο / μετρό) και το ιδιωτικής χρήσεως όχημά σας. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- A)** Θα διαβάζει τιμή εισιτηρίου για λεωφορείο / μετρό.
- B)** Θα εισάγει την τιμή πώλησης βενζίνης ανά λίτρο, την μέση κατανάλωση λίτρων ανά 100 χιλιόμετρα του οχήματός σας, καθώς και τα χιλιόμετρα που διανύεται με αυτό για να μετακινηθείτε από το σπίτι στην εργασίας σας.

- Γ) Να υπολογίζει και να εμφανίζει τα κόστη για να φτάσετε στην εταιρεία και να επιστρέψετε στο σπίτι σας.
- Δ) Να εμφανίζει μήνυμα με την πιο συμφέρουσα επιλογή (υποθέστε ότι υπάρχει μόνο μία) και το ποσό του οφέλους.

3.50 Να δημιουργηθεί πρόγραμμα, όπου θα εισάγονται από το χρήστη μια ακολουθία από τριάδες μη αρνητικών και μονοψήφιων ακεραίων αριθμών.

- ο Να υπολογίζεται και να εμφανίζεται το πλήθος των τριάδων, για τις οποίες ο ένας από τους τρεις αριθμούς θα είναι ίσος με το άθροισμα των άλλων δύο,
- ο καθώς και το ποσοστό των τριάδων που το άθροισμα των τριών αριθμών ισούται με 7.
- ο Η διαδικασία εισαγωγής των τριάδων θα τερματίζεται όταν δοθούν οι αριθμοί 0 - 0 - 0.

3.51 Ο τελικός βαθμός ενός διαγωνιζόμενου, σε κάθε ένα από τα 6 βασικά μαθήματα που εξετάζεται πανελληνίως, υπολογίζεται βάσει της προφορικής και γραπτής βαθμολογίας (θεωρείστε ότι είναι βάσει του 20) με την ακόλουθη διαδικασία: αν η διαφορά του προφορικού βαθμού με τον γραπτό είναι μεγαλύτερη ή ίση των 5 μονάδων, τότε ο προφορικός αναπροσαρμόζεται. Στην περίπτωση που η προφορική βαθμολογία ήταν ανώτερη της γραπτής, τότε η προφορική γίνεται όσο η γραπτή συν 3 μονάδες, αλλιώς – στην περίπτωση όπου η γραπτή βαθμολογία υπερβαίνει αυτήν του προφορικού – τότε η προφορική γίνεται όσο η γραπτή μείων 3 μονάδες. Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που:

1. Διαβάζει για τον μαθητή προφορική και γραπτή βαθμολογία για κάθε ένα από τα 6 μαθήματα
2. Τροποποιεί – εάν αυτό απαιτηθεί βάσει των ανωτέρω κανόνων – την προφορική βαθμολόγηση
3. Υπολογίζει και εμφανίζει τον Συνολικό Μέσο Όρο του μαθητή για τα 6 μαθήματα
4. Εμφανίζει μήνυμα *ΠΡΟΑΓΕΤΑΙ* εάν ο Συνολικός Μέσος Όρος είναι ίσος ή μεγαλύτερος του 10, αλλιώς εμφανίζει το μήνυμα *ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ*.

3.52 Για κάθε μαθητή δίνονται το ονοματεπώνυμο, ο προφορικός και ο γραπτός βαθμός ενός μαθήματος (0 – 20). Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- A.** Διαβάζει τα στοιχεία πολλών μαθητών και σταματά όταν δοθεί ως ονοματεπώνυμο το 'ΤΕΛΟΣ'.
- B.** Υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθήματος (από 30% του προφορικού και το 70% του γραπτού) και τυπώνει το ονοματεπώνυμο του μαθητή και τον τελικό βαθμό.
- Γ.** Υπολογίζει και τυπώνει το ποσοστό των μαθημάτων που έχουν βαθμό μεγαλύτερο του 18.
- Δ.** Εμφανίζει μήνυμα για το πόσοι πήραν τελικό βαθμό 20 – εφόσον είναι περισσότεροι από έναν – ή μήνυμα με το όνομα του μαθητή που πήρε 20 – εφόσον ήταν μόνο ένας / μία – είτε μήνυμα 'Ουδείς άριστος' – εφόσον κανείς δεν πήρε 20.

3.53 Μια εταιρεία διενεργεί γραπτό διαγωνισμό για τους 300 υπαλλήλους της. Σκοπός αυτού, να βρεθούν οι 50 πρώτοι που θα επιδοτηθούν με μηνιαίο bonus 15%, καθώς και οι πενήντα τελευταίοι που θα έχουν μείωση του μηνιαίου μισθού τους κατά 10%. να δημιουργηθεί ο αλγόριθμος, που :

- A)** Θα ζητά τα ονόματα των υπαλλήλων, τις ετήσιες αποδοχές τους (ΔΕΝ αμείβονται όλους τους μήνες με τα ίδια χρήματα).
- B)** Θα εισάγει το αποτέλεσμα του γραπτού διαγωνισμού, με κατάλληλο έλεγχο για εύρος βαθμολογίας από 0 μέχρι 100.
- Γ)** Να υπολογίζει και να εμφανίζει με σχετικό μήνυμα, το κατά πόσο συμφέρει την εταιρεία (από οικονομικής πλευράς) η ανωτέρω διαδικασία. Εάν το σύνολο των ετήσιων αποδοχών όλων των υπαλλήλων της εταιρείας πριν τις αυξήσεις και τις μειώσεις ως αποτέλεσμα του γραπτού διαγωνισμού είναι μικρότερο από το αντίστοιχο σύνολο μετά, τότε η εταιρεία έχει οικονομικό όφελος.
- Δ)** Να εμφανίζει το όνομα του πρώτου του γραπτού διαγωνισμού.
- Ε)** Να εμφανίζει τα ονόματα όσων έγραψαν πάνω από το Μέσο Όρο, καθώς και το ποσοστό % όσων έγραψαν κάτω από το ΜΟ.
- ΣΤ)** Τέλος, να εμφανίζονται τα ονόματα των 50 πρώτων και των 50 τελευταίων με το κατάλληλο μήνυμα.

3.54 Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που διαβάζει για τα 20 πλησιέστερα πρατήρια καυσίμων το όνομα του ιδιοκτήτη, την τιμή ανά λίτρο βενζίνης, καθώς και την απόσταση (σε μέτρα) από το σημείο που βρίσκεται το αυτοκίνητό σας. Εάν υπάρχει τουλάχιστον ένα βενζινάδικο σε απόσταση μικρότερη των τριών

χιλιομέτρων, να εμφανίζεται το όνομα αυτού με την οικονομικότερη τιμή ανά λίτρο, ειδάλλως να εμφανίζεται μήνυμα 'Κάλεσε την οδική βοήθεια'.

3.55 Μια εταιρεία στατιστικών ερευνών διενεργεί δημοσκόπηση σε πληθυσμό 2000 ατόμων. Να γραφεί αλγόριθμος που για το σύνολο των ερωτηθέντων καταγράφει το φύλο τους ('Α' ή 'Γ'), το εάν εργάζονται ('ΝΑΙ' ή 'ΟΧΙ') και για όσους εργάζονται καταγράφει και το μέγεθος των ετήσιων απολαβών τους. Να υπολογίζει και να εμφανίζει:

- Α)** Το ποσοστό των ανδρών που είναι άνεργοι.
- Β)** Το ποσοστό των γυναικών που αμείβονται πάνω από 16000 ΕΥΡΩ το χρόνο.
- Γ)** Το μέσο μισθό όσων εργάζονται.
- Δ)** Εάν το όριο φτώχειας είναι 990 ΕΥΡΩ το χρόνο, στους 2000 πόσοι είναι κάτω από αυτό;

3.56 Ένας μαθητής εξετάζεται σε 4 μαθήματα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α)** να διαβάσει το όνομά του και τους βαθμούς του στα 4 μαθήματα (0 - 20),
- β)** να υπολογίζει και να εμφανίζει τη μέση βαθμολογία,
- γ)** να εμφανίζει το όνομά του εφόσον το άθροισμα των δύο πρώτων βαθμών είναι μικρότερο από το άθροισμα των δύο επόμενων βαθμών του,
- δ)** να εμφανίζει το μήνυμα «ΠΡΟΑΓΕΤΑΙ», αν η παραπάνω μέση τιμή είναι άνω του 9.

3.57 Ένα πρατήριο υγρών καυσίμων διαθέτει έναν τύπο καυσίμου που αποθηκεύεται σε δεξαμενή χωρητικότητας 10.000 λίτρων. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- 1.** να διαβάσει την ποσότητα (σε λίτρα) του καυσίμου που υπάρχει αρχικά στη δεξαμενή μέχρι να δοθεί έγκυρη τιμή.

Για κάθε όχημα που προσέρχεται στο πρατήριο:

- 2.** να διαβάσει τον τύπο του οχήματος ("Β" για βυτιοφόρο όχημα που προμηθεύει το πρατήριο με καύσιμο και "Ε" για επιβατηγό όχημα που προμηθεύεται καύσιμο από το πρατήριο).
- 3.** Αν το όχημα είναι βυτιοφόρο τότε να γεμίζει τη δεξαμενή μέχρι την πλήρωσή της. Αν το όχημα είναι επιβατηγό τότε να διαβάσει την ποσότητα καυσίμου την οποία θέλει να προμηθευτεί και, αν υπάρχει επάρκεια καυσίμου στη δεξαμενή, τότε το επιβατηγό όχημα να

εφοδιάζεται με τη ζητούμενη ποσότητα καυσίμου, διαφορετικά το όχημα να μην εξυπηρετείται.

4. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται, όταν αδειάσει η δεξαμενή του πρατηρίου ή όταν δεν εξυπηρετηθούν τρία διαδοχικά επιβατηγά οχήματα.
5. Στο τέλος ο αλγόριθμος να εμφανίζει:
 - α. τη μέση ποσότητα καυσίμου ανά επιβατηγό όχημα που εξυπηρετήθηκε
 - β. τη συνολική ποσότητα καυσίμου με την οποία τα βυτιοφόρα ανεφοδίασαν τη δεξαμενή.

Σημείωση:

Θεωρήστε ότι στο πρατήριο προσέρχεται ένα τουλάχιστον επιβατηγό όχημα για το οποίο η ποσότητα καυσίμου στη δεξαμενή επαρκεί.

(Εσπερινά Λύκεια 2011)

Προβλήματα με Υποπρογράμματα

- 3.58** Μια εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων έχει νοικιάσει 30 αυτοκίνητα τα οποία κατηγοριοποιούνται σε οικολογικά και συμβατικά. Η πολιτική χρέωσης για την ενοικίαση ανά κατηγορία και ανά ημέρα δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΗΜΕΡΕΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ
1 – 7	30 € ανά ημέρα	40 € ανά ημέρα
8 – 16	20 € ανά ημέρα	30 € ανά ημέρα
από 17 και άνω	10 € ανά ημέρα	20 € ανά ημέρα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο :

- A. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων μεταβλητών.
- B. Για κάθε αυτοκίνητο το οποίο έχει ενοικιαστεί:
 1. Διαβάζει την κατηγορία του («ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ» ή «ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ») και τις ημέρες ενοικίασης.
 2. Καλεί υποπρόγραμμα με είσοδο την κατηγορία του αυτοκινήτου και τις ημέρες ενοικίασης και υπολογίζει με βάση τον παραπάνω πίνακα τη χρέωση.
 3. Εμφανίζει το μήνυμα 'ΧΡΕΩΣΗ' και τη χρέωση που υπολογίσατε.
- Γ. Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των οικολογικών και των συμβατικών αυτοκινήτων.

Να κατασκευάσετε το κατάλληλο υποπρόγραμμα του ερωτήματος Β.2.

- 3.59** Στο άθλημα των 110 μέτρων μετ' εμποδίων, στους δύο ημιτελικούς αγώνες συμμετέχουν δέκα έξι αθλητές (οκτώ σε κάθε ημιτελικό). Σύμφωνα με τον κανονισμό, στον τελικό προκρίνεται ο πρώτος αθλητής κάθε ημιτελικού. Η οκτάδα συμπληρώνεται με τους αθλητές που έχουν τους έξι καλύτερους χρόνους από όλους τους υπόλοιπους συμμετέχοντες. Θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με ίδιους χρόνους.

Να γράψετε πρόγραμμα στη «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο :

- A.** Περιλαμβάνει το τμήμα δηλώσεων
- B.** Καλεί τη διαδικασία ΕΙΣΟΔΟΣ για κάθε ημιτελικό ξεχωριστά. Η διαδικασία διαβάζει το όνομα του αθλητή και τον χρόνο του (με ακρίβεια δεκάτου του δευτερολέπτου).
- Γ.** Καλεί τη διαδικασία ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ για κάθε ημιτελικό ξεχωριστά. Η διαδικασία ταξινομεί τους αθλητές ως προς το χρόνο τους με αύξουσα σειρά.
- Δ.** Δημιουργεί τον πίνακα ΟΝ με τα ονόματα και τον πίνακα ΧΡ με τους αντίστοιχους χρόνους των αθλητών που προκρίθηκαν στον τελικό.
- Ε.** Εμφανίζει τα ονόματα και τους χρόνους των αθλητών που θα λάβουν μέρος στον τελικό.

Να γράψετε τις διαδικασίες ΕΙΣΟΔΟΣ και ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.

- 3.60** Ένας μαθητής που τελείωσε το γυμνάσιο με άριστα ζήτησε από τους γονείς του να του αγοράσουν τη στολή του Darth Vader αξίας 950 €. Οι παππούδες του δήλωσαν ότι μπορούν να του διαθέσουν σταδιακά το ποσό, δίνοντάς του κάθε εβδομάδα ποσό διπλάσιο από την προηγούμενη, αρχίζοντας την πρώτη εβδομάδα 20 €.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα που:

- Να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσες εβδομάδες θα μπορέσει να αγοράσει τη στολή με τη χρήση ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ.
- Να υπολογίζει και να εμφανίζει πιθανό περίσσειμα χρημάτων με τη χρήση ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.
- Να εμφανίζει μήνυμα για την ανάδειξη της ακριβότερης στολής.

- 3.61** Μια εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων έχει νοικιάσει 30 αυτοκίνητα τα οποία ` και κατηγοριοποιούνται σε οικολογικά και συμβατικά. Η πολιτική χρέωσης για την ενοικίαση δίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΗΜΕΡΕΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ
1 – 7	30 € ανά ημέρα	40 € ανά ημέρα
8 – 16	20 € ανά ημέρα	30 € ανά ημέρα
από 17 και άνω	10 € ανά ημέρα	20 € ανά ημέρα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

- A.** Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων μεταβλητών.
- B.** Για κάθε αυτοκίνητο το οποίο έχει ενοικιαστεί:
 - 1.** Διαβάζει την κατηγορία του («ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ» ή «ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ») και τις ημέρες ενοικίασης.
 - 2.** Καλεί υποπρόγραμμα με είσοδο την κατηγορία του αυτοκινήτου και τις ημέρες ενοικίασης και υπολογίζει με βάση τον παραπάνω πίνακα τη χρέωση.
 - 3.** Εμφανίζει το μήνυμα 'ΧΡΕΩΣΗ' και τη χρέωση που υπολογίσατε.
- Γ.** Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των οικολογικών και των συμβατικών αυτοκινήτων.

Να κατασκευάσετε το κατάλληλο υποπρόγραμμα του ερωτήματος B.2.

- 3.62** Το κλασικό παιχνίδι «Πέτρα-Ψαλίδι-Χαρτί» παίζεται με δύο παίκτες. Σε κάθε γύρο του παιχνιδιού, ο κάθε παίκτης επιλέγει ένα από τα ΠΕΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙ, ΧΑΡΤΙ, και παρουσιάζει την επιλογή του ταυτόχρονα με τον αντίπαλό του. Η ΠΕΤΡΑ κερδίζει το ΨΑΛΙΔΙ, το ΨΑΛΙΔΙ το ΧΑΡΤΙ και το ΧΑΡΤΙ την ΠΕΤΡΑ. Σε περίπτωση που οι δύο παίκτες έχουν την ίδια επιλογή, ο γύρος λήγει ισόπαλος. Το παιχνίδι προχωράει με συνεχόμενους γύρους μέχρι ένας τουλάχιστον από τους παίκτες να αποχωρήσει. Νικητής αναδεικνύεται ο παίκτης με τις περισσότερες νίκες. Αν οι δύο παίκτες έχουν τον ίδιο αριθμό νικών, το παιχνίδι λήγει ισόπαλο.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει τα ονόματα των δύο παικτών και υλοποιεί το παραπάνω παιχνίδι ως εξής:

- A.** Για κάθε γύρο του παιχνιδιού:
- 1.** διαβάζει την επιλογή κάθε παίκτη, η οποία μπορεί να είναι μία από τις εξής: ΠΕΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙ, ΧΑΡΤΙ, ΤΕΛΟΣ.
 - 2.** συγκρίνει τις επιλογές των παικτών και διαπιστώνει το νικητή του γύρου ή την ισοπαλία - με την χρήση συνάρτησης.
- B.** Τερματίζει το παιχνίδι όταν ένας τουλάχιστον από τους δύο παίκτες επιλέξει ΤΕΛΟΣ.
- Γ.** Εμφανίζει το όνομα του νικητή ή, αν δεν υπάρχει νικητής, το μήνυμα «ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΕΛΗΞΕ ΙΣΟΠΑΛΟ» - με τη χρήση διαδικασίας.
- (Γενικά Λύκεια 2007)*

- 4.01** Να γραφεί αλγόριθμος που εισάγει 300 ακέραιες τιμές σε έναν μονοδιάστατο πίνακα, υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό αυτών των τιμών που υπερβαίνουν τον μέσο όρο τους.
- 4.02** Να γραφεί αλγόριθμος που δημιουργεί πίνακα 100 ακεραίων τιμών, εισάγοντες τιμές από τον χρήστη. Να εμφανίζει το πλήθος των αρνητικών τιμών, ενώ να μετατρέπει τα περιεχόμενα του πίνακα εφαρμόζοντας την απόλυτη τιμή στα στοιχεία του.
- 4.03** Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που καταγράφει 500 ακεραίους, υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των στοιχείων με τη μέγιστη και το πλήθος των στοιχείων με την ελάχιστη τιμή.
- 4.04** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που δημιουργεί πίνακα 10000 θέσεων με τις απαντήσεις σε ερωτηματολόγιο. Οι αποδεκτές απαντήσεις είναι ΝΑΙ, ΟΧΙ και ΔΕΝ ΞΕΡΩ. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τα ποσοστά όσων απάντησαν καταφατικά και όσων απάντησαν αρνητικά.
- 4.05** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που εισάγει σε πίνακες τα ονόματα 50 ομάδων και την βαθμολογία τους. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το όνομα της ομάδας με την χειρότερη επίδοση, καθώς και το πόσους βαθμούς απέχει από την πρώτη.
- 4.06** Μια εταιρεία καταχωρεί σε πίνακες τα 50 ονόματα των υποκαταστημάτων της, καθώς και τις ετήσιες εισπράξεις σε κάθε ένα από αυτά. Να γραφεί αλγόριθμος που υπολογίζει και εμφανίζει τις συνολικές εισπράξεις της εταιρείας, τον μέσο όρο των εισπράξεων, καθώς και το όνομα του καταστήματος με τις καλύτερες εισπράξεις.
- 4.07** Μια εταιρεία διενεργεί γραπτό διαγωνισμό για τους 200 υπαλλήλους της. Σκοπός αυτού, να βρεθούν οι 50 πρώτοι που θα επιδοτηθούν με μηνιαίο bonus

15%, καθώς και οι πενήντα τελευταίοι που θα έχουν μείωση του μηνιαίου μισθού τους κατά 10%.να δημιουργηθεί ο αλγόριθμος, που :

- A)** Θα ζητά τα ονόματα των υπαλλήλων, τις ετήσιες αποδοχές τους (ΔΕΝ αμείβονται όλους τους μήνες με τα ίδια χρήματα).
- B)** Θα εισάγει το αποτέλεσμα του γραπτού διαγωνισμού, με κατάλληλο έλεγχο για εύρος βαθμολογίας από 0 μέχρι 100.
- Γ)** Να υπολογίζει και να εμφανίζει με σχετικό μήνυμα, το κατά πόσο συμφέρει την εταιρεία (από οικονομικής πλευράς) η ανωτέρω διαδικασία. Εάν το σύνολο των ετήσιων αποδοχών όλων των υπαλλήλων της εταιρείας πριν τις αυξήσεις και τις μειώσεις ως αποτέλεσμα του γραπτού διαγωνισμού είναι μικρότερο από το αντίστοιχο σύνολο μετά, τότε η εταιρεία έχει οικονομικό όφελος.
- Δ)** Να εμφανίζει το όνομα του πρώτου του γραπτού διαγωνισμού.
- Ε)** Να εμφανίζει τα ονόματα όσων έγραψαν πάνω από το Μέσο Όρο, καθώς και το ποσοστό % όσων έγραψαν κάτω από το ΜΟ.
- ΣΤ)** Τέλος, να εμφανίζονται τα ονόματα των 50 πρώτων και των 50 τελευταίων με το κατάλληλο μήνυμα.

4.08 Η διοίκηση μιας αλυσίδας καταστημάτων αποφάσισε να συγκεντρώσει στοιχεία για τις πωλήσεις των δέκα καταστημάτων για το έτος 2012. Σε όσα καταστήματα έχουν αύξηση κερδών κατά το δεύτερο εξάμηνο, εν συγκρίσει με το πρώτο, θα δοθεί bonus παραγωγικότητας. Να δημιουργηθεί ο αλγόριθμος :

- A)** Ο οποίος θα διαβάσει τα ονόματα των καταστημάτων, αλλά και τις πωλήσεις τους στο εν λόγω έτος.
- B)** Να εμφανίζει τα ονόματα των καταστημάτων σε φθίνουσα σειρά, βάσει των ετήσιων πωλήσεων.
- Γ)** Να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των καταστημάτων που πέτυχαν αύξηση των κερδών τους κατά το δεύτερο εξάμηνο, καθώς και τα ονόματα των καταστημάτων όπου η αύξηση ξεπέρασε το 10%.

4.09 Το Υπουργείο Παιδείας (και Δια Βίου Μάθησης), διοργανώνει από 2000 έως και το 2013, πανελλήνιες εξετάσεις στο μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. Η Υφυπουργός με απόφασή της, επιθυμεί την επεξεργασία των στοιχείων από τις εξετάσεις όλα αυτά τα χρόνια, για να εξαχθούν χρήσιμα συμπεράσματα. Να δημιουργηθεί αλγόριθμος, που :

- A)** Διαβάζει για κάθε έτος τους Μέσους Όρους επιδόσεων των 52 νομών της χώρας, καθώς και να εκχωρεί σε πίνακα χαρακτήρων ΟΝ[52] τα ονόματα των νομών αυτών.
- B)** Θα εμφανίζει ανά έτος – σε αύξουσα σειρά βάσει των επιδόσεων – τα ονόματα των νομών.
- Γ)** Να εμφανιστεί με ποιας χρονιάς τα θέματα οι διαγωνιζόμενοι μαθητές απέδωσαν καλύτερα, καθώς και η χρόνια με τα δυσκολότερα θέματα.

4.10 Στο κατάστημα όπου εργάζεστε αποφασίζετε να κάνετε σε όλα σας τα είδη μείωση της τελικής τιμής κατά 10%. Παράλληλα, όμως, το Υπουργείο Οικονομικών αυξάνει τον ΦΠΑ κατά 2 μονάδες (από 23% σε 25%). Το σύνολο των προϊόντων με τις τιμές τους είναι αποθηκευμένο σε πίνακα 82 θέσεων. Να δημιουργηθεί αλγόριθμος, που θα υπολογίζει τον μέσο όρο των καθαρών κερδών για τα είδη που εμπορεύεστε πριν και μετά τις αλλαγές. Ποια το ποσοστό της μεταβολής αυτής;

4.11 Η ταξινόμηση φυσαλίδας δεν είναι αρκετά «έξυπνη» ώστε να διαπιστώνει στην αρχή ή στο μέσο της διαδικασίας αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος. Να σχεδιάσετε την παραλλαγή του αλγορίθμου, έτσι ώστε να σταματάει αν ο πίνακας είναι ταξινομημένος. Επιπροσθέτως να εμφανίζει το πλήθος των μετακινήσεων των στοιχείων ενός πίνακα ΠΙΝ[200] (διαδικασία αντιμετάθεσης).

4.12 Αναλαμβάνετε να οργανώσετε το ΤΕΧΝΟΡΑΜΑ, ένα εβδομαδιαίο περιοδικό για το πρόγραμμα των 150 κινηματογραφικών αιθουσών της Αθήνας. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- A)** Θα διαβάζει τους τίτλους των ταινιών σε πίνακα με όνομα ΤΙΤΛΟΣ και τα ονόματα των κινηματογραφικών αιθουσών στον πίνακα ΑΙΘΟΥΣΑ.
- B)** Θα ταξινομεί τους πίνακες με βάση τον πίνακα των ονομάτων των κινηματογραφικών αιθουσών.
- Γ)** Θα διαβάζει το όνομα μιας αίθουσας και θα τυπώνει τον τίτλο της ταινίας που προβάλλει.
- Δ)** Θα διαβάζει τον τίτλο μιας ταινίας και θα τυπώνει σε ποιες αίθουσες προβάλλεται.
- Ε)** Θα τυπώνει το εβδομαδιαίο πρόγραμμα για όλες τις αίθουσες.

4.13 Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΜΑΔΕΣ να ονόματα των ομάδων του ομίλου και σε δισδιάστατο πίνακα $A[K, K]$ τα αποτελέσματα των αγώνων ενός ομίλου του Euro-Basket (όπου «N» για νίκη ή «H» για ήττα). Στον πίνακα $\Delta[K, K]$ τη διαφορά πόντων για κάθε αγώνα. Το πρόγραμμα θα βρίσκει και θα εκτυπώνει την τελική βαθμολογία με τα ονόματα των ομάδων του ομίλου. Σε περίπτωση ισοβαθμίας προηγείται η ομάδα που έχει την καλύτερη διαφορά πόντων από τις ισόβαθμές της. Κάθε ομάδα παίζει μόνο μία φορά με κάθε αντίπαλο. Ο κάθε όμιλος μπορεί να περιλαμβάνει το μέγιστο δέκα και το ελάχιστο δύο ομάδες (υποχρεωτικά ζυγό αριθμό ομάδων).

4.14 Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τις βαθμολογίες 25 φοιτητών στα μαθήματα Άλγεβρα, Ανάλυση, Γεωμετρία και Στατιστική σε ένα δισδιάστατο πίνακα, αλλά και τα ονόματά τους στον πίνακα $ON[25]$. Κατόπιν, θα υπολογίζει και θα τυπώνει με κατάλληλα μηνύματα

- A)** Το μέσο όρο βαθμολογίας ανά μάθημα
- B)** Το μέσο όρο βαθμολογίας ανά φοιτητή
- Γ)** Τον γενικό μέσο όρο βαθμολογίας όλων των φοιτητών
- Δ)** Το μέσο όρο βαθμολογίας στη Γεωμετρία όλων των φοιτητών
- Ε)** Τους φοιτητές με βαθμό στη Στατιστική μεγαλύτερο του μέσου όρου

4.15 Για στατιστικούς σκοπούς της UNICEF καλείστε να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- θα καταγράφει τα ονόματα των υπευθύνων 20 περιπτώσεων της εταιρείας που βρίσκονται σε όλη την Ελλάδα και τις αντίστοιχες εισπράξεις τους για κάθε μήνα,
- θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το άθροισμα των εισπράξεων κάθε περιπτέρου ανά έτος, καθώς και το περίπτερο με τη μέγιστη συνολική είσπραξη,
- θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το άθροισμα των εισπράξεων κάθε μήνα από το σύνολο των περιπτέρων, καθώς και το μήνα με τη μέγιστη συνολική είσπραξη,
- θα τυπώνει τις εισπράξεις του περιπτέρου, που είναι υπεύθυνος ο Διαμαντίδης, για το μήνα Ιούλιο.

4.16 Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάζει τα ονόματα 33 μαθητών της Γ' Λυκείου, καθώς και την προφορική (τα δύο τετράμηνα ξεχωριστά) και την γραπτή τους βαθμολογία στο μάθημα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον. Κατά την εισαγωγή των βαθμολογιών να γίνεται

έλεγχος για το εάν οι τιμές είναι μεταξύ του 0 και το 20. Μετά την εισαγωγή να γίνεται ο υπολογισμός της τελικής βαθμολογίας του κάθε μαθητή βάσει του τύπου $B = ((\Pi + \Gamma) / 2) * 30\% + \Gamma * 70\%$ και να εμφανίζεται το όνομα του μαθητή και δίπλα η βαθμολογία αυτή. Επιπροσθέτως, να εμφανίζεται ο Μέσος Όρος των Γραπτών και της Τελική Βαθμολογίας. Επιπλέον, πόσοι μαθητές βρίσκονται πάνω από τη βάση της Τελικής Βαθμολογίας. Τέλος, να γίνεται εμφάνιση των ονομάτων των παιδιών με τις 15 καλύτερες τελικές βαθμολογίες.

4.17 Μια εταιρεία αποθηκεύει είκοσι προϊόντα σε δέκα αποθήκες. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο :

- A.** Περιέχει τμήμα δήλωσης των μεταβλητών του προγράμματος.
- B.** Εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα τα ονόματα των είκοσι προϊόντων.
- Γ.** Εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων $\Pi[20, 10]$ την πληροφορία που αφορά στην παρουσία ενός προϊόντος σε μια αποθήκη (καταχωρούμε την τιμή 1 στην περίπτωση που υπάρχει το προϊόν στην αποθήκη και την τιμή 0, αν το προϊόν δεν υπάρχει).
- Δ.** Υπολογίζει σε πόσες αποθήκες βρίσκεται το κάθε προϊόν.
- Ε.** Τυπώνει το όνομα κάθε προϊόντος και το πλήθος των αποθηκών στις οποίες υπάρχει τα προϊόν.

4.18 Δίνονται η έκταση, ο πληθυσμός και το όνομα καθεμιάς από τις 27 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που :

- A.** Θα διαβάζει τα παραπάνω δεδομένα.
- B.** Θα εμφανίζει τη χώρα με το μικρότερο πληθυσμό.
- Γ.** Θα εμφανίζει το μέσο όρο του πληθυσμού των 27 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

(Εσπερινά Λύκεια 2002)

4.19 Μια αλυσίδα κινηματογράφων έχει δέκα αίθουσες. Τα ονόματα των αιθουσών καταχωρούνται σε ένα μονοδιάστατο πίνακα και οι μηνιαίες εισπράξεις κάθε αίθουσας για ένα έτος καταχωρούνται σε πίνακα δύο διαστάσεων. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A.** Να διαβάζει τα ονόματα των αιθουσών.
- B.** Να διαβάζει τις μηνιαίες εισπράξεις των αιθουσών αυτού του έτους.
- Γ.** Να υπολογίζει τη μέση μηνιαία τιμή των εισπράξεων για κάθε αίθουσα.

- Δ. Να βρίσκει και να εμφανίζει τη μικρότερη μέση μηνιαία τιμή.
- Ε. Να βρίσκει και να εμφανίζει το όνομα ή τα ονόματα των αιθουσών που έχουν την ανωτέρω μικρότερη μέση μηνιαία τιμή.

4.20 Το παιχνίδι τρίλιζα παίζεται με διαδοχικές κινήσεις δύο παικτών σε έναν πίνακα $T[3, 3]$. Οι παίκτες συμπληρώνουν εναλλάξ μια θέση του πίνακα, τοποθετώντας ο μεν πρώτος το σύμβολο-χαρακτήρα «X», ο δε δεύτερος το σύμβολο-χαρακτήρα «O».

Νικητής είναι ο παίκτης που θα συμπληρώσει πρώτος μια τριάδα όμοιων συμβόλων σε κάποια γραμμή, στήλη ή διαγώνιο του πίνακα. Αν ο πίνακας συμπληρωθεί χωρίς νικητή, το παιχνίδι θεωρείται ισόπαλο. Να γράψετε πρόγραμμα στη «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:

- Α. να τοποθετεί σε κάθε θέση του πίνακα Τα τον χαρακτήρα «-».
- Β. για κάθε κίνηση:
 1. να δέχεται τις συντεταγμένες μια θέσης του πίνακα Τα και να τοποθετεί στην το σύμβολο του παίκτη. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές των συντεταγμένες είναι πάντοτε σωστές (1 έως 3) είναι όμως αποδεκτές, μόνο αν η θέση που προσδιορίζουν δεν περιέχει ήδη ένα σύμβολο παίκτη.
 2. να ελέγχει ένα με την κίνησή του ο παίκτης νίκησε. Για τον σκοπό αυτόν, να καλεί τη συνάρτηση ΝΙΚΗΣΕ, που περιγράφεται στο ερώτημα Β.
- Γ. να τερματίζει το παιχνίδι, εφόσον σημειωθεί ισοπαλία ή νικήσει ένας από τους δύο παίκτες.
- Δ. να εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα το αποτέλεσμα του παιχνιδιού.

Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση ΝΙΚΗΣΕ, η οποία θα δέχεται τον πίνακα T και τις συντεταγμένες (Γ, Σ) μιας θέσης του πίνακα και θα επιστρέφει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν υπάρχει τρεις φορές το ίδιο σύμβολο, σε τουλάχιστον μία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

1. στη γραμμή Γ
2. στη στήλη Σ
3. στη κύρια διαγώνιο (όπου $\Gamma = \Sigma$)
4. στη δευτερεύουσα διαγώνιο (δηλαδή $\Gamma + \Sigma = 4$)

Σε κάθε άλλη περίπτωση, η συνάρτηση θα επιστρέφει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

(Γενικά Λύκεια 2009)

4.21 Στις γενικές εξετάσεις, κάθε γραπτό βαθμολογείται από δύο βαθμολογητές στην κλίμακα 1-100. Όταν η διαφορά των δύο βαθμών είναι μεγαλύτερη από δώδεκα μονάδες, το γραπτό αναβαθμολογείται, δηλαδή βαθμολογείται και από τρίτο βαθμολογητή.

Στα γραπτά που δεν έχουν αναβαθμολογηθεί, ο τελικός βαθμός προκύπτει από το πηλίκο της διαίρεσης του αθροίσματος των βαθμών των δύο βαθμολογητών δια δέκα.

Στα γραπτά που έχουν αναβαθμολογηθεί, ο τελικός βαθμός προκύπτει με τον ίδιο τρόπο, αλλά λαμβάνονται υπόψη οι δύο μεγαλύτεροι βαθμοί.

Για στατιστικούς λόγους, οι τελικοί βαθμοί (TB) κατανέμονται στις παρακάτω βαθμολογικές κατηγορίες:

1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η
$0 \leq TB < 5$	$5 \leq TB < 10$	$10 \leq TB < 12$	$12 \leq TB < 15$	$15 \leq TB < 18$	$18 \leq TB \leq 20$

Σε ένα βαθμολογικό κέντρο υπάρχουν 780 γραπτά στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον». Οι βαθμοί των δύο βαθμολογητών έχουν καταχωριστεί στις δύο πρώτες στήλες ενός πίνακα B[780,3]. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος :

- A.** να ελέγχει, για κάθε ένα γραπτό, αν χρειάζεται αναβαθμολόγηση. Αν χρειάζεται, να ζητάει από τον χρήστη το βαθμό του τρίτου βαθμολογητή και να τον εισάγει στη αντίστοιχη θέση της τρίτης στήλης, διαφορετικά να εισάγει την τιμή -1. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.
- B.** να υπολογίζει τον τελικό βαθμό κάθε γραπτού και να τον καταχωρίζει στην αντίστοιχη θέση ενός πίνακα T[780].
- Γ.** να εμφανίζει τη βαθμολογική κατηγορία (ή τις κατηγορίες) με το μεγαλύτερο πλήθος γραπτών.

(Γενικά Λύκεια 2009)

4.22 Ένας επενδυτής διέθεσε 10000€ για την αγορά ορισμένων τεμαχίων 10 διαφορετικών μετοχών. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A.** για καθεμιά από τις 10 μετοχές διαβάζει το όνομα της μετοχής, το πλήθος των τεμαχίων της μετοχής, που κατέχει ο επενδυτής, ελέγχοντας το πλήθος να είναι θετικός αριθμός και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε σχετικούς πίνακες.
- B.** για καθεμιά από τις 10 μετοχές και για καθεμία από τις πέντε εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας διαβάζει την τιμή ενός τεμαχίου της μετοχής και

την αποθηκεύει σε κατάλληλο πίνακα δύο διαστάσεων, ελέγχοντας η τιμή του τεμαχίου να είναι θετικός αριθμός.

- Γ. για καθεμιά από τις 10 μετοχές υπολογίζει τη μέση εβδομαδιαία τιμή του τεμαχίου της και την αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
- Δ. υπολογίζει και εμφανίζει τη συνολική αξία όλων των τεμαχίων του επενδυτή, την τελευταία ημέρα της εβδομάδας.
- Ε. υπολογίζει εάν ο επενδυτής στο τέλος της εβδομάδας έχει κέρδος ή ζημία ή καμία μεταβολή σε σχέση με το αρχικό ποσό που διέθεσε, εμφανίζοντας κατάλληλα μηνύματα.

(Εσπερινά Λύκεια 2008)

4.23 Για την ανάδειξη τους επταμελούς (7) Διοικητικού Συμβουλίου ενός Πολιτικού Συλλόγου υπάρχουν 20 υποψήφιοι. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- Α. Διαβάζει τα ονόματα των υποψηφίων και τα αποθηκεύει σε πίνακα.
- Β. Διαβάζει για κάθε υποψήφιο τον αριθμό των ψήφων που έλαβε και τον αποθηκεύει σε πίνακα.
- Γ. Εμφανίζει τα ονόματα των εκλεγέντων μελών του Διοικητικού Συμβουλίου κατά φθίνουσα σειρά ψήφων (να θεωρηθεί ότι δεν υπάρχουν περιπτώσεις ισοψηφίας).
- Δ. Διαβάζει το όνομα ενός υποψηφίου και ελέγχει αν ο συγκεκριμένος εκλέγεται ή όχι, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα.

(Εσπερινά Λύκεια 2008)

4.24 Σε έναν Δήμο υπάρχουν 4 σταθμοί μέτρησης ενός συγκεκριμένου ατμοσφαιρικού ρύπου. Η καταγραφή της τιμής του ρύπου γίνεται ανά ώρα και σε 24ωρη βάση. Οι αποδεκτές τιμές του ρύπου κυμαίνονται από 0 έως 100. να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος :

- Α. Για κάθε σταθμό και για κάθε ώρα του 24ώρου διαβάζει την τιμή του ρύπου και την καταχωρίζει σε πίνακα διαστάσεων 4 X 24, ελέγχοντας την εγκυρότητα κάθε τιμής.
- Β. Για κάθε ώρα του 24ώρου υπολογίζει και εμφανίζει τη μέση τιμή του ρύπου από τους 4 σταθμούς.
- Γ. Για κάθε σταθμό βρίσκει και εμφανίζει τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή του ρύπου στο 24ωρο.
- Δ. Βρίσκει και εμφανίζει τη μέγιστη τιμή του ρύπου στη διάρκεια του 24ωρου, καθώς και την ώρα και τον αριθμό του σταθμού που

σημειώθηκε η τιμή αυτή (να θεωρήσετε ότι η τιμή αυτή είναι μοναδική στον πίνακα).

(Εσπερινά Λύκεια 2008)

4.25 Μια νομαρχία διοργάνωσε το 2008 σεμινάριο εθελοντικής δασοφυτεύσεως, το οποίο παρακολούθησαν 500 άτομα. Η Πυροσβεστική Υπηρεσία ζήτησε στοιχεία σχετικά με την ηλικία, το φύλο και το μορφωτικό επίπεδο εκπαίδευσης κάθε εθελοντική, προκειμένου να εξαγάγει στατιστικά στοιχεία. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος :

- A.** Διαβάζει για κάθε άτομο :
ονοματεπώνυμο, έτος γέννησης, φύλο (με αποδεκτές τιμές το «Α» για τους άνδρες και το «Γ» για τις γυναίκες), το μορφωτικό επίπεδο εκπαίδευσης (με αποδεκτές τιμές «Π», «Δ» ή «Τ», που αντιστοιχούν σε Πρωτοβάθμια, Δευτεροβάθμια ή Τριτοβάθμια Εκπαίδευση) και τα καταχωρεί σε κατάλληλους μονοδιάστατους πίνακες.
- B.** Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των ατόμων με ηλικία μικρότερη των 30 ετών.
- Γ.** Υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό των γυναικών με επίπεδο Τριτοβάθμιας Εκπαίδευσης στο σύνολο των εθελοντριών.
- Δ.** Εμφανίζει τα ονόματα των ατόμων με τη μεγαλύτερη ηλικία.

(Εσπερινά Λύκεια 2008)

4.26 Στο ευρωπαϊκό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου συμμετέχουν 16 ομάδες. Κάθε ομάδα συμμετέχει σε 30 αγώνες. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A.** Διαβάζει σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[16] τα ονόματα των ομάδων.
- B.** Διαβάζει σε δισδιάστατο πίνακα ΑΠ[16, 30] τα αποτελέσματα σε κάθε αγώνα ως εξής:
το χαρακτήρα «N» για ΝΙΚΗ
το χαρακτήρα «I» για ΙΣΟΠΑΛΙΑ
το χαρακτήρα «H» για ΗΤΤΑ
και κάνει τον απαραίτητο έλεγχο εγκυρότητας των δεδομένων.
- Γ.** Για κάθε ομάδα υπολογίζει και καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα ΠΛ[16, 3] το πλήθος των νικών στην πρώτη στήλη, το πλήθος των ισοπαλιών στη δεύτερη στήλη και το πλήθος των ηττών στην τρίτη στήλη του πίνακα. Ο πίνακας αυτός πρέπει προηγουμένως να έχει μηδενιστεί.

- Δ. Με βάση τα στοιχεία του πίνακα ΠΛ[16, 3] υπολογίζει και καταχωρεί σε νέο πίνακα ΒΑΘ[16] τη συνολική βαθμολογία κάθε ομάδας, δεδομένου ότι για κάθε νίκη η ομάδα παίρνει τρεις βαθμούς, για κάθε ισοπαλία έναν βαθμό και για κάθε ήττα κανέναν βαθμό.
- Ε. Εμφανίζει τα ονόματα και τη βαθμολογία των ομάδων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τη βαθμολογία.

4.27 Μια αλυσίδα ξενοδοχείων έχει δέκα ξενοδοχεία. Σε ένα μονοδιάστατο πίνακα ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ[10] καταχωρούνται τα ονόματα των ξενοδοχείων. Σε έναν άλλο δισδιάστατο πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[10,12] καταχωρούνται οι εισπράξεις κάθε ξενοδοχείου για κάθε μήνα του έτους. Να αναπτύξετε πρόγραμμα, το οποίο:

1. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεως μεταβλητών.
2. Διαβάζει τα στοιχεία των δύο πινάκων.
3. Καλεί υποπρόγραμμα που εκτυπώνει το όνομα κάθε ξενοδοχείου και τις ετήσιες εισπράξεις αυτού.
4. Καλεί υποπρόγραμμα που επιστρέφει τη μέγιστη είσπραξη του έτους.
5. Εκτυπώνει το όνομα (ή τα ονόματα) του ξενοδοχείου, καθώς και τον μήνα με την μέγιστη είσπραξη του έτους.

(Γενικά Λύκεια 2002)

4.28 Μια ομάδα επιστημόνων καταγράφει κάποιες μετρήσεις σχετικά με τις συνήθειες των βρεφών. Στην έρευνα συμμετέχουν 50 βρέφη (από 1 μέχρι και 12 μηνών). Η ομάδα καταγράφει την ηλικία των βρεφών σε μήνες, τον αριθμό των ωρών που κοιμούνται σε ένα 24ωρο, καθώς και τον αριθμό των γευμάτων τους στη διάρκεια της ημέρας. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τα παραπάνω στοιχεία και θα τα καταχωρεί σε αντίστοιχους πίνακες. Ακολουθώς, θα υπολογίζει και εμφανίζει:

- Α) Πόσα μωρά κοιμούνται κάτω από το μισό του μέσου χρόνου ύπνου.
- Β) Ποια είναι η μέση ηλικία των βρεφών, που κοιμούνται πάνω από το μέσο χρόνο ύπνου.
- Γ) Ποιος είναι ο μεγαλύτερος αριθμός γευμάτων που καταγράφηκε στην έρευνα και πόσα παιδιά είχαν τον μέγιστο αριθμό γευμάτων.

4.29 Μια εταιρεία έχει 30 υπαλλήλους. Αποφάσισε να αλλάξει τους μηνιαίους μισθούς αυτών ως εξής: εάν κάποιος παίρνει μισθό πάνω από 2000 ΕΥΡΩ, θα έχει μείωση 10%, ενώ αν κάποιος αμείβεται με λιγότερα από 1000 ΕΥΡΩ, θα πάρει αύξηση 15%.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος :

1. Διαβάζει για κάθε υπάλληλο τον μηνιαίο μισθό του
2. Υπολογίζει το πλήθος των αυξήσεων και το πλήθος των μειώσεων στις οποίες θα προβεί η εταιρεία.
3. Υπολογίζει το συνολικό ποσό των μειώσεων, καθώς και το συνολικό ποσό των αυξήσεων.
4. Τέλος, αν το συνολικό ποσό των μειώσεων υπερβαίνει το συνολικό ποσό των αυξήσεων, να εμφανίζει μήνυμα «ΧΡΗΜΑΤΙΚΟ ΟΦΕΛΟΣ».

4.30 Κατά τη διάρκεια πρωταθλήματος καλαθοσφαίρισης μια ομάδα – που αποτελείται από δώδεκα παίκτες – έδωσε 20 αγώνες, στους οποίους συμμετείχαν όλοι οι παίκτες. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- A. Να διαβάζει τα ονόματα των παικτών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
- B. Να διαβάζει του πόντους που σημείωσε κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων.
- Γ. Να υπολογίζει για κάθε παίκτη ο συνολικό αριθμό πόντων του σε όλους τους αγώνες και το μέσο όρο πόντων ανά αγώνα
- Δ. Να εκτυπώνει τα ονόματα των παικτών της ομάδας και το μέσο όρο πόντων του κάθε παίκτη ταξινομημένα βάσει του μέσου όρου κατά φθίνουσα σειρά.

4.31 Η κρυπτογράφηση χρησιμοποιείται για την προστασία των μεταδιδόμενων πληροφοριών. Ένας απλός αλγόριθμος κρυπτογράφησης χρησιμοποιεί την αντιστοίχιση κάθε γράμματος ενός κειμένου σε ένα άλλο γράμμα της αλφαβήτου. Για το σκοπό αυτό δίνεται πίνακας $AB[2,24]$, ο οποίος στην πρώτη γραμμή του περιέχει σε αλφαβητική σειρά τους χαρακτήρες από το Α έως και το Ω. Στη δεύτερη γραμμή του βρίσκονται οι ίδιοι χαρακτήρες, αλλά με διαφορετική σειρά. Κάθε χαρακτήρας της πρώτης γραμμής κρυπτογραφείται στον αντίστοιχο χαρακτήρα της δεύτερης γραμμής, που βρίσκεται στην ίδια στήλη. Επίσης, δίνεται πίνακας $KEIM[500]$, ο οποίος περιέχει αποθηκευμένο με κεφαλαία ελληνικά γράμματα το προς κρυπτογράφηση κείμενο.

Κάθε χαρακτήρας του κειμένου βρίσκεται σε ένα κελί του πίνακα KEIM[500]. Οι λέξεις του κειμένου χωρίζονται με έναν χαρακτήρα κενό, ενώ στο τέλος του κειμένου μπορεί να υπάρχουν χαρακτήρες κενό (" "), μέχρι το τέλος του πίνακα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

1. Να εμφανίζει το πλήθος των χαρακτήρων κενό, που υπάρχουν μετά το τέλος του κειμένου στον πίνακα KEIM[500]. Αν δεν υπάρχει χαρακτήρας κενό μετά τον τελευταίο χαρακτήρα του μη κρυπτογραφημένου κειμένου, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα: «Το μήκος του κειμένου είναι 500 χαρακτήρες». Θεωρήστε ότι ο πίνακας KEIM[500] έχει τουλάχιστον μία λέξη.
2. Να κρυπτογραφεί τους χαρακτήρες του πίνακα KEIM[500] στον πίνακα KRYPT[500], με βάση τον πίνακα AB[2,24]. Η κρυπτογράφηση να τερματίζεται με το τέλος του κειμένου. Δίνεται ότι κάθε χαρακτήρας κενό, που υπάρχει στον πίνακα KEIM[500], παραμένει χαρακτήρας κενό στον πίνακα KRYPT[500].
3. Να εμφανίζει το πλήθος των λέξεων του κειμένου, καθώς και το πλήθος των χαρακτήρων που έχει η μεγαλύτερη λέξη του κειμένου στον πίνακα KRYPT[500]. Θεωρήστε ότι η μεγαλύτερη λέξη είναι μοναδική.

(Εσπερινά Λύκεια 2012)

4.32 Το Εθνικό Σύστημα Υγείας θέτει σε ισχύ πληροφοριακό σύστημα για την καταγραφή των ιατρών και των ραντεβού τους. Για τον λόγο αυτό σας αναθέτει την κατασκευή δοκιμαστικού προγράμματος. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα που:

1. Περιλαμβάνει τμήμα δήλωσης μεταβλητών.
2. Δημιουργεί έναν δισδιάστατο πίνακα χαρακτήρων ΙΑΤΡΟΙ[100, 2], όπου καταγράφονται στην πρώτη στήλη το Όνομα και στη δεύτερη η Ειδικότητα 100 γιατρών (ΠΑΘΟΛΟΓΟΣ, ΠΑΙΔΙΑΤΡΟΣ, ΓΥΝΑΙΚΟΛΟΓΟΣ, κ.ά.).
3. Δημιουργεί πίνακα ακεραίων ΕΠΙΣΚΕΨΕΙΣ[100, 5], που καταγράφονται τα πλήθη των ιατρικών επισκέψεων που δέχεται ο κάθε γιατρός για τις πέντε εργάσιμες ημέρες από Δευτέρα έως Παρασκευή.
4. Το πρόγραμμα θα δέχεται έναν αριθμό ημέρας (1-5) - με έλεγχο ορθής εισαγωγής - και την ειδικότητα, με σκοπό την εμφάνιση του ονόματος ή των ονομάτων των γιατρών της ειδικότητας που είναι στον πίνακα ΙΑΤΡΟΙ και έχουν λιγότερες από 10 επισκέψεις την συγκεκριμένη ημέρα.

Εάν δεν υπάρχει κάνεις, να εμφανίζεται μήνυμα 'ΔΟΚΙΜΑΣΤΕ ΚΑΠΟΙΑ ΑΛΛΗ ΗΜΕΡΑ'. Η διαδικασία αυτή υλοποιείται μία μόνο φορά.

5. Επιπροσθέτως, το πρόγραμμα θα εμφανίζει το ή τα ονόματα και την ειδικότητα των γιατρών με το μεγαλύτερο αριθμό επισκέψεων στο σύνολο της εβδομάδας.

4.33 Ένα σχολείο αριθμεί 250 μαθητές, οι οποίοι διαγωνίζονται σε τρεις γραπτές εξετάσεις. Να γραφεί υποπρόγραμμα το οποίο δέχεται έναν πίνακα $B[250, 3]$ με τους βαθμούς και επιστρέφει τον μεγαλύτερο, καθώς και σε ποιο μάθημα σημειώθηκε (έστω μοναδικό). Επιπροσθέτως, εμφανίζει τους αριθμούς των μαθητών με βαθμό - και στις τρεις εξετάσεις - μεγαλύτερο του μέσου όρου της κάθε γραπτής εξέτασης.

4.34 Ένα νέο πολυκατάστημα άνοιξε! Πραγματοποιεί διαγωνισμό και 23 άτομα κερδίζουν δωροεπιταγές των 100 €. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- Δ1.** Περιλαμβάνει τμήμα δήλωσης μεταβλητών.
- Δ2.** Για κάθε τυχερό:
 - α.** Καταγράφει για όλα τα προϊόντα που θα αγοράσει με την δωροκάρτα όνομα προϊόντος και τιμή.
 - β.** Θα εμφανίζει το όνομα του προϊόντος με την μεγαλύτερη τιμή και το πλήθος των προϊόντων που συνολικά αυτός αγόρασε.
 - γ.** Οι αγορές για τον κάθε τυχερό θα πραγματοποιούνται όσο προσπαθεί να αγοράσει προϊόντα με τιμή μικρότερη ή ίση του υπολοίπου της κάρτας (έστω ότι πραγματοποιεί τουλάχιστον μια αγορά).
- Δ3.** Θα εμφανίζει το συνολικό υπόλοιπο όλων των καρτών εφόσον είναι διάφορο του μηδενός ή διαφορετικά κατάλληλο μήνυμα.
- Δ4.** Θα εμφανίζει το ποσοστό των τυχερών που μηδένισαν τη δωροκάρτα τους.

Επαναληπτικά Θέματα Α'

Κεφάλαιο 1ο Ανάλυση Προβλήματος

A. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Με τον όρο Πρόβλημα εννοείται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση.
2. Ο όρος επεξεργασία δεδομένων αναφέρεται στη διαδικασία κατά την οποία ένας μηχανισμός δέχεται δεδομένα και σύμφωνα με έναν προκαθορισμένο τρόπο αποδίδει πληροφορίες.
3. Με τον όρο δομή ενός προβλήματος αναφερόμαστε στα συστατικά του μέρη, στα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν (τα υποπροβλήματα).
4. Ένα υπολογιστικό πρόβλημα είναι πάντα επιλύσιμο.
5. Έστω ότι δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και το πρόβλημα που τίθεται είναι, αν ο αριθμός N είναι πρώτος. Σε αυτήν την περίπτωση έχουμε ένα υπολογιστικό πρόβλημα.

B. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Ποιοι οι παράγοντες για την κατανόηση ενός προβλήματος;
2. Με ποιους τρόπους δύναται να αποτυπωθεί η δομή ενός προβλήματος;
3. Ποια τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος;
4. Ποιες οι βασικές λειτουργίες που μπορεί να εκτελεί ο Η/Υ;
5. Με τί σχετίζονται οι λόγοι που αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή;

Γ. Ερωτήσεις Αντιστοίχισης

Να αντιστοιχίσετε τους αριθμούς της στήλης Α με το γράμμα της στήλης Β που αντιστοιχεί στην ορθή κατηγορία προβλημάτων.

ΣΤΗΛΗ Α (Προβλήματα)	ΣΤΗΛΗ Β (Κατηγορία Προβλημάτων)
1. Η διαδικασία λύσης τους είναι αυτοματοποιημένη.	α. Ανοικτά
2. Δεν έχει βρεθεί ακόμα λύση, αλλά δεν έχει αποδειχθεί και η μη ύπαρξη λύσης.	β. Δομημένα
3. Ο τρόπος λύσης τους μπορεί να επιλεγεί από πλήθος δυνατών λύσεων.	γ. Άλυτα
4. Η απάντηση στο πρόβλημα δίνεται με ένα “ΝΑΙ” ή “ΟΧΙ”	δ. Ημιδομημένα
5. Η λύση καταλήγει σε αριθμητικά αποτελέσματα.	ε. Υπολογιστικά
	στ. Απόφασης

Δ. Ερωτήσεις Πολλαπλής Επιλογής

Επιλέξτε όσα χρειάζονται μεταξύ των προτεινόμενων:

- Οι λόγοι που οδηγούν στη χρησιμοποίηση υπολογιστή είναι σχετικοί με:
 - την ταχύτητα επεξεργασίας
 - την ευφυΐα υπολογιστή
 - την πολυπλοκότητα δεδομένων
 - το μεγάλο πλήθος των δεδομένων
- Τα στάδια αντιμετώπιση ενός προβλήματος είναι
 - η δόμηση
 - η κατανόηση
 - η επίλυση
 - η ανάλυση
- Κατά την κατανόηση ενός προβλήματος, διακρίνουμε
 - τα υποπροβλήματα
 - τα ζητούμενα
 - την ανάλυση
 - τα δεδομένα

Κεφάλαιο 2ο Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

A. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Η έννοια του αλγόριθμου συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής.
2. Η έννοια του αλγόριθμου είναι θεμελιώδης για την επιστήμη της Πληροφορικής.
3. Η εντολή *Διάβασε* είναι δηλωτική, καθώς δηλώνει την είσοδο τιμών από το χρήστη.
4. Το τμήμα του αλγόριθμου που επαναλαμβάνεται, δηλαδή από την εντολή Όσο μέχρι το Τέλος_επανάληψης αποκαλείται βρόχος.
5. Στα κυκλώματα του υπολογιστή τα δεδομένα αποθηκεύονται με δυαδική μορφή, η ολίσθηση προς τα δεξιά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο, ενώ η ολίσθηση προς τα αριστερά ισοδυναμεί με την ακέραια διαίρεση διὰ δύο.

B. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Περιγράψτε τα κριτήρια που πρέπει να πληροί κάθε αλγόριθμος;
2. Ποιες οι σκοπιές που μελετά τους αλγορίθμους η επιστήμη της Πληροφορικής; (ονομαστικά)
3. Ποιοι οι τρόποι περιγραφής ενός αλγορίθμου;
4. Ποιοι οι λόγοι που αποφεύγεται η χρήση του *ελεύθερου κειμένου* και της *φυσικής γλώσσας*;
5. Γιατί η μέθοδος πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά χρησιμοποιείται στους υπολογιστές;

Γ. Ερωτήσεις Αντιστοίχισης (δομικά στοιχεία)

Δίνεται το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου:

```
B <-- 20
Γ <-- B > 0
Όσο Γ επανάλαβε
    Εμφάνισε Γ
    B <-- B div 3
    Αν B < 2 τότε
        Γ <-- όχι Γ
        A <-- 'Γ'
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε A
```

Κάθε ένα από τα επόμενα στοιχεία που έπονται βρίσκονται στο ανωτέρω τμήμα. Κάντε τις κατάλληλες αντιστοιχίσεις:

1. Λογική μεταβλητή
2. Αλφαριθμητική σταθερά
3. Λογικό τελεστή
4. Αριθμητικό τελεστή
5. Λογική έκφραση
6. Αριθμητική έκφραση
7. Συνθήκη
8. Αριθμητική σταθερά
9. Εντολή εξόδου
10. Αριθμητική μεταβλητή

Δ. Ερωτήσεις Εφαρμογής (πράξεις με τελεστές)

Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A=24$ και $\Omega=1$ και η παρακάτω έκφραση:

όχι ($A \bmod \Omega < \Omega \bmod A$) **ή** ($A > \Omega$ και $A' < \Omega'$) και ($A^{\wedge}(\Omega \div A) = \Omega$)

Να υπολογίσετε την τιμή της έκφρασης αναλυτικά, ως εξής:

- α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους.
- β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις.
- γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή με την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν η σύγκριση είναι ψευδής.
- δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης.

Ε. Ερωτήσεις Εφαρμογής (μετατροπές δομών ΑΝ)

Δίνεται τμήμα αλγορίθμου με εμφωλευμένες δομές επιλογής ΑΝ:

```
Αν B >= 15 τότε
    Αν B > 18 τότε
        Εμφάνισε 'Άριστα!'
    Αλλιώς
        Εμφάνισε 'Πολύ καλά'
Τέλος_αν
Αλλιώς
    Αν B < 10 τότε
        Εμφάνισε 'Προσπάθησε περισσότερο'
    Αλλιώς
        Εμφάνισε 'Προσοχή!'
Τέλος_αν
Τέλος_αν
```

Να γραφεί ισοδύναμο τμήμα με την αποκλειστική χρήση απλών δομών επιλογής ΑΝ.

ΣΤ. Ερωτήσεις Εφαρμογής (μετατροπές δομών επανάληψης)

Μετατρέψτε το τμήμα αλγορίθμου με τη δομή επανάληψης ΟΣΟ σε ισοδύναμο με την χρήση της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ:

```
πλήθος <-- 0
Διάβασε X
Όσο X <> 0 επανάλαβε
    πλήθος <-- πλήθος + 1
    Διάβασε X
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε X
```

Μετατρέψτε το τμήμα αλγορίθμου με τη δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ισοδύναμο με την χρήση της ΟΣΟ:

```
Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε φύλο
Μέχρις_ότου φύλο = 'άρρεν' ή φύλο = 'θήλυ'
Εμφάνισε φύλο
```

Μετατρέψτε το τμήμα αλγορίθμου με τη δομή επανάληψης ΓΙΑ σε ισοδύναμο με την χρήση της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ:

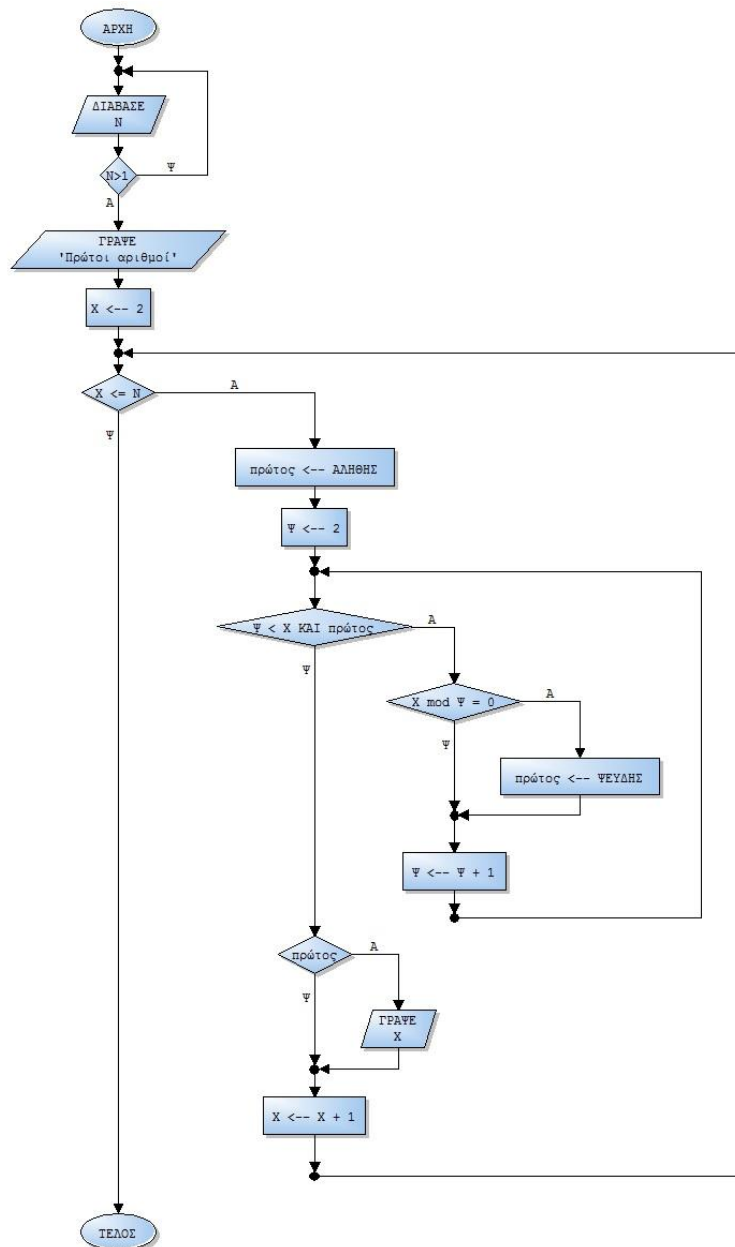
```
Διάβασε N
Για X από 1 μέχρι N
    Εμφάνισε X, X2, X3
Τέλος_επανάληψης
```

Μετατρέψτε το τμήμα αλγορίθμου με τη δομή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ σε ισοδύναμο με την χρήση της ΓΙΑ:

```
X <-- 100
Ψ <-- X div 3 + 7
Αρχή_επανάληψης
    Εμφάνισε Ψ
    Ψ <-- Ψ + 5
    X <-- X - Ψ
Μέχρις_ότου Ψ > 100
Εμφάνισε X
```

Ζ. Ερωτήσεις Εφαρμογής (διάγραμμα ροής σε κωδικοποίηση)

Δίνεται ο ακόλουθος αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής, να μετατραπεί στην αντίστοιχη μορφή της κωδικοποίησης (ψευδογλώσσας).



Η. Πρόβλημα (ανάπτυξη αλγορίθμου)

Ναρκισσιστικός αριθμός ονομάζεται ένας ν-ψήφιος αριθμός, του οποίου το άθροισμα των ψηφίων, υψωμένα στη ν-ιοστή δύναμη, δίνουν τον αριθμό αυτό. Παράδειγμα: $153 = 1^3 + 5^3 + 3^3$, $1634 = 1^4 + 6^4 + 3^4 + 4^4$. Να δημιουργηθεί αλγόριθμος ο οποίος δέχεται έναν αριθμό θετικό και μικρότερο του 100000 (με έλεγχο ορθής εισαγωγής), και στη συνέχεια υπολογίζει και εμφανίζει τους ναρκισσιστικούς αριθμούς από το 1 μέχρι και τον αριθμό που δόθηκε, καθώς και το πλήθος αυτών.

Κεφάλαια 3ο και 9ο **Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι** και **Πίνακες**

A. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Με την επεξεργασία των δεδομένων καταλήγουμε σε χρήσιμα συμπεράσματα.
2. Τα δεδομένα αποτελούν μια αφαιρετική όψη της πραγματικότητας.
3. Με το όρο δομή δεδομένων αναφερόμαστε σε σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων, που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο επιτρεπτών λειτουργιών.
4. Η γενική μορφή κάθε δομής δεδομένων είναι οι πίνακες.
5. Οι πίνακες συνήθως αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις στη μνήμη του υπολογιστή.
6. Οι στοίβες υλοποιούνται με τη βοήθεια πίνακα χρησιμοποιώντας δύο δείκτες: μπροστά και πίσω.
7. Η μνήμη σε έναν πίνακα καταχωρείται δυναμικά.
8. Η σειριακή αναζήτηση εφαρμόζεται σε μικρούς και ταξινομημένους πίνακες.
9. Η βασική επεξεργασία σε μια ουρά ακολουθεί την αρχή Last In First Out.
10. Δομές Δεδομένων + Πρόγραμμα = Αλγόριθμος (κατά Wirth).

B. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Περιγράψτε τις σκοπιές από τις οποίες μελετά τα δεδομένα η Πληροφορική (ονομαστικά).
2. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων;
3. Πότε πρέπει να αποφεύγεται η σειριακή αναζήτηση;
4. Ποιες οι βασικές διαφορές μεταξύ των δυναμικών και των στατικών δομών δεδομένων;
5. Δώστε τον ορισμό του πίνακα.
6. Δώστε τον ορισμό της ταξινόμησης.
7. Τι σημαίνει δομή δεδομένων δευτερεύουσας μνήμης;
8. Να αναφέρετε τις πέντε τυπικές επεξεργασίες που γίνονται στα στοιχεία των πινάκων.

Γ. Ερωτήσεις Εφαρμογής

Δίνονται από το πληκτρολόγιο 7 αριθμοί με τη σειρά, όπως ακολουθεί:
5, 7, 21, 5, 13, 14, 9

1. Να σχεδιάσετε τις δομές δεδομένων ουρά και στοίβα που θα περιέχουν τις ανωτέρω τιμές στη θέση.
2. Πόσες εντολές εξόδου πρέπει να εκτελεστούν στην περίπτωση της στοίβας και πόσες στην περίπτωση της ουράς για να πάρουμε την τιμή 13; Ποιες οι εντολές εξόδου σε ουρά και στοίβα;
3. Ποιοι οι απαραίτητοι δείκτες ανά δομή δεδομένων;
4. Τι γνωρίζεται για την υπερχείλιση και την υποχείλιση στοίβας;

Κεφάλαιο 6ο Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Μέρος Πρώτο (6.1, 6.2 και 6.3)

A. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Η γλώσσα μηχανής είναι μία γλώσσα υψηλού επιπέδου.
2. Η γλώσσα μηχανής δεν είναι περισσότερο κατανοητή για τον άνθρωπο σε σχέση με την γλώσσα προγραμματισμού Pascal.
3. Τα προγράμματα που αναπτύσσονται σε γλώσσες προγραμματισμού υψηλού επιπέδου είναι ανεξάρτητα της αρχιτεκτονικής του υπολογιστή που αναπτύχθηκαν.
4. Ο δομημένος προγραμματισμός μας εξασφαλίζει τη δημιουργία προγραμμάτων δίχως λάθη.
5. Οι εντολές της γλώσσας COBOL αποτελούνται από 0 και 1.
6. Μια γλώσσα της 4ης γενιάς είναι η γλώσσα Java.
7. Η Algol είναι μια συναρτησιακή γλώσσα προγραμματισμού.
8. Οι συμβολικές γλώσσες είναι συνδεδεμένες με την αρχιτεκτονική κάθε υπολογιστή.
9. Η εντολή GOTO έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της ροής του προγράμματος, της διακλάδωσης σε μία άλλη εντολή του προγράμματος εκτός από την επόμενη.
10. Η Σημασιολογία είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει τη νομιμότητα της διάταξης και της σύνδεσης των λέξεων της γλώσσας για τη δημιουργία προτάσεων.

B. Ερωτήσεις Επιλογής

1. Ο οπτικός προγραμματισμός
 - A) επιτρέπει την ανάπτυξη του προγράμματος σε τμήματα.
 - B) είναι ταχύτερος στην εκτέλεση των προγραμμάτων.
 - Γ) επιτρέπει την ανάπτυξη γραφικής διεπαφής χρήστη (GUI).
2. Ο δομημένος προγραμματισμός
 - A) χρησιμοποιεί την εντολή GOTO (ΠΗΓΑΙΝΕ).
 - B) δημιουργεί δυσκολία στη διόρθωση.
 - Γ) ενσωματώνει τις αρχές της ιεραρχικής σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού.
3. Η γλώσσα προγραμματισμού Pascal
 - A) είναι μια γλώσσα μηχανής.
 - B) υποστηρίζει τον παράλληλο προγραμματισμό.
 - Γ) είναι κατάλληλη για εκπαιδευτικούς λόγους.
4. Ο δομημένος προγραμματισμός στηρίζεται στη χρήση των δομών
 - A) ακολουθίας και επιλογής.
 - B) δεδομένων (κυρίως πινάκων).
 - Γ) επιλογής, επανάληψης και ακολουθίας.
5. Ο προγραμματισμός οδηγούμενος από τα γεγονότα
 - A) υλοποιείται με τη βοήθεια μη διαδικασιακών γλωσσών.
 - B) χρησιμοποιείται στα συστήματα διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων.
 - Γ) δίνει τη δυνατότητα να ενεργοποιούνται λειτουργίες του προγράμματος με την εκτέλεση ενός γεγονότος.
6. Γλώσσες προγραμματισμού για να ανάπτυξη εφαρμογών τεχνητής νοημοσύνης:
 - A) Pascal και Basic.
 - B) Algol και Prolog.
 - Γ) LISP και Prolog.
7. Γλώσσα προγραμματισμού που είναι μη διαδικασιακή:
 - A) Cobol
 - B) Fortran
 - Γ) Prolog
8. Γλώσσα προγραμματισμού για να ανάπτυξη εμπορικών εφαρμογών:
 - A) Cobol
 - B) Fortran

Γ) LISP

9. Γλώσσα προγραμματισμού που αντικατέστησε την Cobol και την Fortran:

A) PL/1

B) SQL

Γ) C

10. Γλώσσα προγραμματισμού για να ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών:

A) Java

B) C++

Γ) SQL

Γ. Ερωτήσεις σύντομης Ανάπτυξης

1. Ποιες οι διαφορές μεταξύ γλωσσών υψηλού και χαμηλού επιπέδου;
2. Περιγράψτε εν συντομία την έννοια της μεταφερσιμότητας.
3. Ποια τα στάδια κατά την επίλυση ενός προβλήματος με τον υπολογιστή;
4. Ποιες οι διαφορές μεταξύ φυσικών και τεχνητών γλωσσών;

Δ. Ερωτήσεις Συμπλήρωσης Κενού

1. Τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος με τη χρήση υπολογιστικού συστήματος (Η/Υ), περιλαμβάνουν την _____ του προβλήματος, την ανάπτυξη του _____, που θα οδηγεί στη λύση, και, τελικά, την υλοποίηση του τελευταίου σε _____, μορφή δηλαδή κατανοητή και _____ από τον Η/Υ.
2. Η γλώσσα προγραμματισμού είναι μια _____ γλώσσα, που διαθέτει το δικό της _____ και λεξιλόγιο, το οποίο διέπεται από γραμματικούς και _____ κανόνες.
3. Ο _____ είναι αυτός που δίνει την εντύπωση ότι, οι υπολογιστές είναι έξυπνες μηχανές που επιλύουν τα πολύπλοκα προβλήματα.
4. Οι γλώσσες που υλοποιούν τον _____ και τον _____ διευκολύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών σε γραφικά περιβάλλοντα.
5. Κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, εντοπίζονται τα _____ λάθη.

Κεφάλαιο 6ο Εισαγωγή στον Προγραμματισμό

Μέρος Δεύτερο (6.4 και 6.7)

A. Συμπλήρωσε τα κενά με τη σωστή λέξη που λείπει.

1. Ο μεταγλωττιστής μεταγλωττίζει το _____ πρόγραμμα σε αντικείμενο πρόγραμμα.
2. Ο τμηματικός προγραμματισμός ενσωματώνει την _____ σχεδίαση του προγράμματος.
3. Κατά την ιεραρχική σχεδίαση, ένα πρόβλημα διαιρείται σε _____.
4. Τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα περιέχουν όλα τα προγράμματα / εργαλεία που απαιτούνται και βοηθούν στη συγγραφή, στην εκτέλεση και στη διόρθωση των προγραμμάτων, δηλαδή έναν _____, τον _____ και τον _____.

B. Ακολουθεί τμήμα αλγορίθμου μη δομημένου προγραμματισμού:

```
001:  Διάβασε X
002:  Αν  $X = 0$  τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 009
003:   $\Psi \leftarrow X \text{ div } 4$ 
004:  Γράψε  $(X + \Psi)$ 
005:  Αν  $X \bmod 2 = 0$  τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 007
006:  Γράψε  $(\Psi - X)$ 
007:   $X \leftarrow X \text{ div } 2$ 
008:  ΠΗΓΑΙΝΕ 001
009:  Γράψε X,  $\Psi$ 
```

1. Να δημιουργήσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.
2. Να δημιουργήσετε το αντίστοιχο τμήμα σε μορφή κωδικοποίησης δομημένου προγραμματισμού.

Γ. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Ο συμβολομεταφραστής (assembler) μεταφράζει τις εντολές του προγράμματος σε γλώσσα κατανοητή από τον Η/Υ.
2. Ο μεταγλωττιστής συμβάλει στην εύρεση των συντακτικών λαθών σε ένα πρόγραμμα.
3. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα αποτελείται από 0 και 1 (γλώσσα μηχανής).

4. Ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος (πηγαίου κώδικα) και για κάθε μία εκτελεί μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
5. Μια βιβλιοθήκη, στον προγραμματισμό, περιέχει υποπρογράμματα.

Δ. Ερωτήσεις σύντομης Ανάπτυξης

1. Ποιες οι διαφορές μεταγλωττιστή και διερμηνευτή;
2. Ποιες οι διαφορές μεταξύ συντακτικών και λογικών λαθών;
3. Ποια τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού;

Κεφάλαιο 10ο Υποπρογράμματα

A. Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Η τεχνική του δομημένου προγραμματισμού αποτελεί ένα από τα βασικότερα συστατικά του τμηματικού προγραμματισμού.
2. Όταν ένα τμήμα προγράμματος επιτελεί ένα αυτόνομο έργο και έχει γραφεί χωριστά από το υπόλοιπο πρόγραμμα, τότε αναφερόμαστε σε υποπρόγραμμα.
3. Οι συναρτήσεις μπορούν να εκτελέσουν οποιαδήποτε λειτουργία από αυτές που μπορεί να εκτελέσει ένα πρόγραμμα.
4. Οι τιμές αυτές που περνούν από το ένα υποπρόγραμμα στο άλλο λέγονται παράμετροι.
5. Κάθε συνάρτηση δύναται να γραφεί ισοδύναμα ως διαδικασία και αντίστροφα.

B. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Ποιες οι βασικές ιδιότητες όλων των υποπρογραμμάτων;
2. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού;
3. Ποιες οι βασικές διαφορές μεταξύ των συναρτήσεων και των διαδικασιών;
4. Ποιοι οι κανόνες που είναι σε ισχύ για τις λίστες των τυπικών και των πραγματικών παραμέτρων;

Γ. Ερωτήσεις Εφαρμογής

Δίνονται ένα κύριο πρόγραμμα, μια συνάρτηση και μια διαδικασία.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΩΣΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Γ
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β
    Γ ← 0
    ΟΣΟ Α <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        ΑΝ Σ1(Α) = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ
            Γ ← Γ + Β
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΚΑΛΕΣΕ Δ1(Α, Β)
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ Γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ1(Κ):ΛΟΓΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ
ΑΡΧΗ
    Σ1 ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΑΝ Κ MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
        Σ1 ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ1(Χ, Ψ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ψ
ΑΡΧΗ
    Χ ← Χ DIV 2
    Ψ ← Ψ * 2
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

1. Να καταγράψετε τις τιμές των μεταβλητών και των παραμέτρων (πραγματικών και τυπικών), εάν δοθούν ως τιμές εισόδου το 13 και το 7.
2. Να μετατρέψετε τη συνάρτηση Σ1 σε ισοδύναμη διαδικασία Δ2, προβαίνοντας και στις κατάλληλες αλλαγές στο κύριο πρόγραμμα.

Επαναληπτικά Θέματα Β'

1η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

- A.1.** Για το τμήμα αλγορίθμου που έπεται συμπληρώστε τα κενά (με σταθερές, μεταβλητές ή τελεστές), ούτως ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τον μέσο όρο 100 θετικών και πολλαπλάσιων του 7 ακεραίων, που εισάγονται από τον χρήστη:

$\Sigma \leftarrow$ ____

$M \leftarrow$ ____

Αρχή_επανάληψης

Διάβασε X

Αν $X \bmod$ ____ = 0 **ΚΑΙ** X ____ 0 **τότε**

____ $\leftarrow$ $\Sigma + X$

$M \leftarrow$ ____ + ____

Τέλος_αν

Μέχρις_ότου ____

Εμφάνισε (____ / 100)

Μονάδες 20

- A.2.** Να γράψετε τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τον αριθμό της πρότασης i, ii, ή iii που θεωρείτε σωστή.

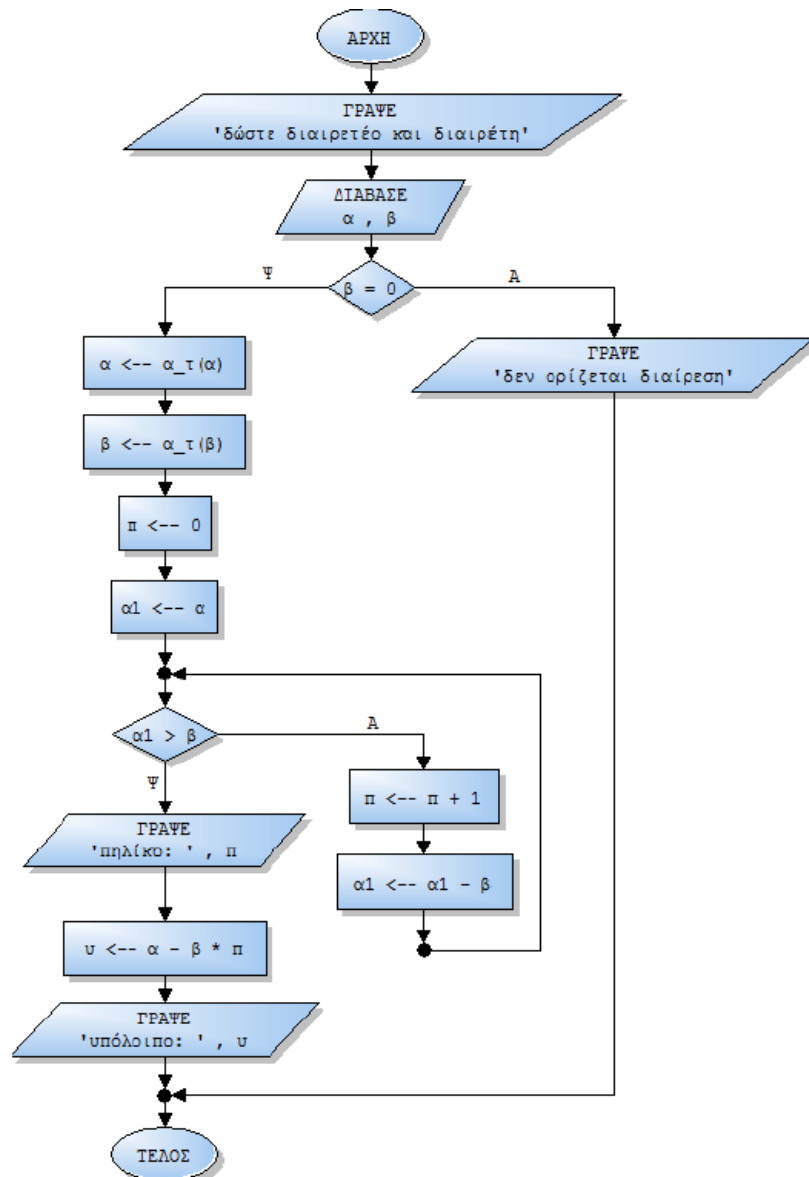
- 1.** Μια λογική έκφραση μπορεί να περιλαμβάνει
 - i. μόνο λογικούς τελεστές.
 - ii. μόνο συγκριτικούς και λογικούς τελεστές.
 - iii. αριθμητικούς, συγκριτικούς και λογικούς τελεστές.
- 2.** Η έκφραση (X ή Αληθής)
 - i. είναι πάντα Αληθής.
 - ii. είναι πάντα Ψευδής.
 - iii. εξαρτάται από την τιμή της λογικής μεταβλητής X .
- 3.** Αν η A είναι λογική μεταβλητή, τότε η έκφραση $A <>$ Αληθής
 - i. έχει την τιμή Ψευδής όταν η μεταβλητή A είναι Ψευδής.
 - ii. έχει πάντα την αντίθετη τιμή από αυτήν της μεταβλητής A .
 - iii. δεν εξαρτάται από την τιμή της μεταβλητής A .

4. Τα δεδομένα
- είναι τα αποτελέσματα κάποιος επεξεργασίας δεδομένων.
 - είναι εύκολο να εντοπιστούν.
 - γίνονται αντιληπτά με μια από τις πέντε ανθρώπινες αισθήσεις.

Μονάδες 20

Θέμα Β

Έπεται αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής:



Μετατρέψτε τον ανωτέρω σε ισοδύναμο αλγόριθμο σε μορφή κωδικοποίησης.

Μονάδες 20

Θέμα Γ

Να δημιουργηθεί πρόγραμμα, όπου θα διαβάζονται από τον χρήστη δέκα τριάδες ακεραίων αριθμών και θα εμφανίζεται το πλήθος των τριάδων, για τις οποίες ο ένας από τους τρεις αριθμούς θα είναι ίσος με το άθροισμα των άλλων δύο.

Μονάδες 20

Θέμα Δ

Να υλοποιηθεί πρόγραμμα το οποίο διαβάζει για τα 20 πλησιέστερα πρατήρια καυσίμων το όνομα του ιδιοκτήτη, την τιμή ανά λίτρο βενζίνης, καθώς και την απόσταση (σε μέτρα) από το σημείο που βρίσκεται ένα αυτοκίνητο. Εάν υπάρχει τουλάχιστον ένα βενζινάδικο σε απόσταση μικρότερη των τριών χιλιομέτρων, να εμφανίζεται το όνομα αυτού με την οικονομικότερη τιμή ανά λίτρο, ειδάλλως να εμφανίζεται μήνυμα "Κάλεσε την οδική βοήθεια".

Μονάδες 20

2η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

- A.1.** Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Με τη λειτουργία της συγχώνευσης, δύο ή περισσότερες δομές δεδομένων συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
 2. Σε μία δυναμική δομή δεδομένων τα δεδομένα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
 3. Η ταξινόμηση είναι μια από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
 4. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από δεδομένα διαφορετικού τύπου.
 5. Οι δυναμικές δομές έχουν σταθερό μέγεθος.

Μονάδες 10

- A.2.** Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π με πινακίδες αυτοκινήτων, N στοιχείων. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος να ταξινομεί με τη μέθοδο της φυσαλίδας τα στοιχεία του πίνακα Π , παραλείποντας (διαγράφοντας) τις διπλοεγγραφές.

Μονάδες 20

Θέμα Β

Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα ακεραίων $\Pi[30]$ μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία:

- Αρχικά, ο πίνακας σαρώνεται από την αρχή μέχρι το τέλος του, προκειμένου να βρεθεί το μεγαλύτερο στοιχείο του. Αυτό το στοιχείο τοποθετείται στην αρχή του πίνακα, ανταλλάσσοντας θέσεις με το στοιχείο της πρώτης θέσης του πίνακα.
- Η σάρωση του πίνακα επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας τώρα από το δεύτερο στοιχείο του πίνακα. Το μεγαλύτερο από τα στοιχεία που απέμειναν ανταλλάσσει θέσεις με το στοιχείο της δεύτερης θέσης του πίνακα.
- Η σάρωση επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας από το τρίτο στοιχείο του πίνακα, μετά από το τέταρτο στοιχείο του πίνακα κ.ο.κ.

Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιεί την παραπάνω διαδικασία:

```
Για K από 1 μέχρι 29
  θ ← __ (1) __
  Για I από K μέχρι 30
    Αν Π[ I ] __ (2) __ Π[ θ ] τότε
      θ ← __ (3) __
  Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
  αντιμετάθεσε __ (4) __ , __ (5) __
Τέλος_επανάληψης
```

Να γράψετε τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να γίνεται σωστά η ταξινόμηση.

Μονάδες 20

3η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

A.1. Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Οι λίστες, τα δέντρα και οι γράφοι είναι δυναμικές δομές δεδομένων, καθώς οι κόμβοι τους αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
2. Η σειριακή αναζήτηση θα πρέπει να αποφεύγεται σε ταξινομημένους μεγάλους (>100 στοιχεία) πίνακες.
3. Με το όρο δομή δεδομένων αναφερόμαστε σε σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων, που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο επιτρεπτών λειτουργιών.
4. Η γενική μορφή κάθε δομής δεδομένων είναι οι πίνακες.
5. Οι πίνακες συνήθως αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις στη μνήμη του υπολογιστή.
6. Οι στοίβες υλοποιούνται με τη βοήθεια πίνακα χρησιμοποιώντας δύο δείκτες: μπροστά και πίσω.
7. Η μνήμη σε έναν πίνακα καταχωρείται δυναμικά.
8. Η σειριακή αναζήτηση εφαρμόζεται σε μικρούς και ταξινομημένους πίνακες.
9. Η βασική επεξεργασία σε μια ουρά ακολουθεί την αρχή Last In First Out.
10. Δομές Δεδομένων + Πρόγραμμα = Αλγόριθμος (κατά Wirth).

Μονάδες 20

A.2. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων; Περιγράψτε την καθεμία εν συντομία.

Μονάδες 10

A.3. Ποιες οι βασικές διαφορές μεταξύ των δυναμικών και των στατικών δομών δεδομένων;

Μονάδες 5

A.4. Να αναφέρετε τις πέντε τυπικές επεξεργασίες που γίνονται στα στοιχεία των πινάκων.

Μονάδες 5

Θέμα Β

B.1. Δώστε τον ορισμό της ταξινόμησης.

Μονάδες 10

B.2. Δώστε τον ορισμό του πίνακα.

Μονάδες 10

Θέμα Γ

Δίνονται από το πληκτρολόγιο 7 αριθμοί με τη σειρά, όπως ακολουθεί: 5, 7, 21, 5, 13, 14, 9.

B.1. Να σχεδιάσετε τις δομές δεδομένων ουρά και στοίβα που θα περιέχουν τις ανωτέρω τιμές στη θέση.

B.2. Πόσες εντολές εξόδου πρέπει να εκτελεστούν στην περίπτωση της στοίβας και όσες στην περίπτωση της ουράς για να πάρουμε την τιμή 13; Ποιες οι εντολές εξόδου σε ουρά και στοίβα;

B.3. Ποιοι οι απαραίτητοι δείκτες ανά δομή δεδομένων;

B.4. Τι γνωρίζεται για την υπερχείλιση και την υποχείλιση στοίβας;

Μονάδες 20

Θέμα Δ

Αντιστοιχίστε τις δομές δεδομένων που έπονται με τους κατάλληλους χαρακτηρισμούς, γράφοντας δίπλα από το κάθε γράμμα τον αντίστοιχο αριθμό.

Δομές Δεδομένων	Χαρακτηριστικά
A. Πίνακες	1. κύριο χαρακτηριστικό ότι οι κόμβοι βρίσκονται συνήθως σε απομακρυσμένες θέσεις μνήμης και η σύνδεσή τους γίνεται με pointers, όπου οι τιμές των pointers είναι διευθύνσεις μνήμης
B. Ουρές	2. κύριο χαρακτηριστικό είναι ότι κάθε κόμβος μπορεί να έχει δείκτες που δείχνουν σε παραπάνω από έναν κόμβους ταυτόχρονα
Γ. Δέντρα	3. αποτελεί την πιο γενική μορφή των δομών δεδομένων
Δ. Στοίβες	4. Η ειδοποιός διαφορά των αρχείων και των άλλων δομών δεδομένων είναι ότι τα δεδομένα δεν χάνονται μετά τον τερματισμό του προγράμματος (αποθηκεύονται στον δίσκο και όχι στη RAM)
E. Γράφοι	5. οι τιμές θα εισάγονται και θα εξέρχονται στους κόμβους έτσι ώστε ο πρώτος που θα εισαχθεί θα είναι και ο πρώτος που θα εξαχθεί
ΣΤ. Λίστες	6. για την υλοποίηση της εν λόγω δομής δεδομένων απαιτούνται ένας πίνακας και ένας μόνο δείκτης
Z. Αρχεία	7. ένα σύνολο αντικειμένων ίδιου τύπου, τα οποία αναφέρονται με ένα κοινό όνομα και καλούνται στοιχεία

Μονάδες 20

4η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

- A.1.** Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Η τεχνική του δομημένου προγραμματισμού αποτελεί ένα από τα βασικότερα συστατικά του τμηματικού προγραμματισμού.
 2. Όταν ένα τμήμα προγράμματος επιτελεί ένα αυτόνομο έργο και έχει γραφεί χωριστά από το υπόλοιπο πρόγραμμα, τότε αναφερόμαστε σε ένα υποπρόγραμμα.
 3. Οι συναρτήσεις μπορούν να εκτελέσουν οποιαδήποτε λειτουργία από αυτές που μπορεί να εκτελέσει και ένα πρόγραμμα.
 4. Οι τιμές αυτές που περνούν από το ένα υποπρόγραμμα στο άλλο λέγονται παράμετροι.
 5. Κάθε συνάρτηση δύναται να γραφεί ισοδύναμα ως διαδικασία και αντίστροφα.
 6. Η απεριόριστη εμβέλεια των μεταβλητών καταστρατηγεί την αρχή της αυτονομίας των υποπρογραμμάτων, δημιουργεί προβλήματα και τίθεται πρακτικά αδύνατη για μεγάλα προγράμματα με πλήθος υποπρογραμμάτων.
 7. Μερικές γλώσσες προγραμματισμού ονομάζουν ορίσματα τις τυπικές παραμέτρους και απλά παραμέτρους τις πραγματικές παραμέτρους.
 8. Οι πραγματικές και οι τυπικές παράμετροι πρέπει να έχουν κοινά ονόματα, αλλά και τύπο δεδομένων.
 9. Τα υποπρογράμματα υλοποιούν την άποψη ότι στον προγραμματισμό "δεν χρειάζεται να ανακαλύπτουμε κάθε φορά τον τροχό".
 10. Οι συναρτήσεις μπορούν να μην έχουν καμία παράμετρο.

Μονάδες 40

Θέμα Β

Δίνονται ένα κύριο πρόγραμμα (ΡΩΣΙΑ), που καλεί μια συνάρτηση (Σ1) και μια διαδικασία (Δ1).

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΡΩΣΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Γ
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β
    Γ ← 0
    ΟΣΟ Α <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        ΑΝ Σ1(Α) = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ
            Γ ← Γ + Β
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΚΑΛΕΣΕ Δ1(Α, Β)
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ1(K):ΛΟΓΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: K
ΑΡΧΗ
    Σ1 ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΑΝ K MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
        Σ1 ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ1(X, Ψ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, Ψ
ΑΡΧΗ
    X ← X DIV 2
    Ψ ← Ψ * 2
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

- B.1.** Να καταγράψετε τις τιμές των μεταβλητών και των παραμέτρων (πραγματικών και τυπικών), εάν δοθούν ως τιμές εισόδου το 13 και το 7.

Μονάδες 10

- B.2.** Να μετατρέψετε τη συνάρτηση Σ1 σε ισοδύναμη διαδικασία Δ2, προβαίνοντας και στις κατάλληλες αλλαγές στο κύριο πρόγραμμα.

Μονάδες 10

Θέμα Γ

- Γ.1.** Τί καλούμε εμβέλεια μεταβλητών;

Μονάδες 5

- Γ.2.** Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Μονάδες 5

- Γ.3.** Ποιες οι βασικές ιδιότητες όλων των υποπρογραμμάτων;

Μονάδες 5

- Γ.4.** Να αναφέρετε τα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Αντιστοιχίστε το γράμμα του υποπρογράμματος με τον αριθμό των αντίστοιχων χαρακτηριστικών αυτών.

Υποπρογράμματα

α. Διαδικασία

β. Συνάρτηση

Χαρακτηριστικά

1. εκτελεί εντολές εισόδου
2. το όνομά της είναι και μεταβλητή
3. εκτελεί εντολές εξόδου
4. οι παράμετροι επιστρέφουν πίσω τιμές

Μονάδες 20

5η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

A.1. Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Ο δομημένος προγραμματισμός μας εξασφαλίζει τη δημιουργία προγραμμάτων δίχως λάθη.
2. Η εντολή GOTO έχει ως αποτέλεσμα την αλλαγή της ροής του προγράμματος, της διακλάδωσης σε μία άλλη εντολή του προγράμματος εκτός από την επόμενη.
3. Η Σημασιολογία είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει τη νομιμότητα της διάταξης και της σύνδεσης των λέξεων της γλώσσας για τη δημιουργία προτάσεων.
4. Ο συμβολομεταφραστής (assembler) μεταφράζει τις εντολές του προγράμματος σε γλώσσα κατανοητή από τον Η/Υ.
5. Ο μεταγλωττιστής συμβάλει στην εύρεση των συντακτικών λαθών σε ένα πρόγραμμα.
6. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα αποτελείται από 0 και 1 (γλώσσα μηχανής).
7. Ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του αρχικού προγράμματος (πηγαίου κώδικα) και για κάθε μία εκτελεί μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
8. Μια βιβλιοθήκη, στον προγραμματισμό, περιέχει υποπρογράμματα.
9. Ο δομημένος προγραμματισμός στηρίζεται στη χρήση των δομών.
10. Ο δομημένος προγραμματισμός ενσωματώνει τις αρχές της ιεραρχικής σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού.

Μονάδες 40

Θέμα Β

Δίνεται τμήμα κώδικα μη δομημένου προγραμματισμού:

```
01:   Διάβασε X
02:   Αν X >= 1821 τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 09
03:   Ψ <-- X div 4
04:   Γράψε (X + Ψ)
05:   Αν X mod 2 = 0 τότε ΠΗΓΑΙΝΕ 07
06:   Γράψε (Ψ - X)
07:   X <-- X div 2
08:   ΠΗΓΑΙΝΕ 01
09:   Γράψε X
```

B.1. Να δημιουργήσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 10

B.2. Να δημιουργήσετε το αντίστοιχο τμήμα κώδικα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Μονάδες 10

Θέμα Γ

Γ.1. Ποιες οι διαφορές μεταγλωττιστή και διερμηνευτή;

Μονάδες 5

Γ.2. Ποιες οι διαφορές μεταξύ συντακτικών και λογικών λαθών;

Μονάδες 5

Γ.3. Ποια τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού;

Μονάδες 5

Γ.4. Ποιες οι διαφορές μεταξύ φυσικών και τεχνητών γλωσσών;

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Συμπλήρωσε τα κενά των προτάσεων που ακολουθούν με την κατάλληλη λέξη, επιλέγοντας μία από αυτές που υπάρχουν στην παρένθεση που ακολουθεί.

1. Ο μεταγλωττιστής μεταγλωττίζει το _____ πρόγραμμα σε αντικείμενο πρόγραμμα.
2. Ο τμηματικός προγραμματισμός ενσωματώνει την _____ σχεδίαση του προγράμματος.
3. Κατά την ιεραρχική σχεδίαση, ένα πρόβλημα διαιρείται σε _____.
4. Τα προγραμματιστικά περιβάλλοντα περιέχουν όλα τα προγράμματα / _____ εργαλεία που απαιτούνται και βοηθούν στη συγγραφή, στην εκτέλεση και στη διόρθωση των προγραμμάτων, δηλαδή έναν _____, τον _____ και τον _____.

(συντάκτη, αρχικό, ιεραρχική, μεταγλωττιστή, συνδέτη, υποπροβλήματα)

Μονάδες 20

4η Πρόχειρη Εξέταση

Θέμα Α

- A. Να γράψετε τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-10 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Για την κατανόηση της επίδοσης ενός αλγορίθμου χρειάζεται να απαντηθεί το πρωταρχικό ερώτημα για τον τρόπο υπολογισμού του χρόνου εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.
 2. Μία βασική πράξη είναι η επανάληψη ενός βρόχου τόσες φορές όσες δίνονται από το συγκεκριμένο όριο τιμών μίας μεταβλητής.
 3. Το μέγεθος του αλγορίθμου εκφράζεται από κάποια ή κάποιες μεταβλητές και γενικά τα δεδομένα συνιστούν το μέγεθος της εισόδου ενός αλγορίθμου.
 4. Οι βρόχοι επανάληψης δεν αποτελούν σημαντικό κριτήριο για το χαρακτηρισμό της επίδοσης ενός αλγορίθμου.
 5. Για να έχει έννοια κάθε σύγκριση μεταξύ δύο προγραμμάτων αλγορίθμων θα πρέπει και τα δύο προγράμματα να έχουν συνταχθεί στην ίδια γλώσσα προγραμματισμού και να χρησιμοποιείται η ίδια υπολογιστική πλατφόρμα.
 6. Ένας τρόπος εκτίμησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου είναι ο θεωρητικός ή αλλιώς «εκ των προτέρων» όπου χρησιμοποιείται μία μεταβλητή που εκφράζει το μέγεθος του προβλήματος.
 7. Αν η πολυπλοκότητα ενός αλγορίθμου είναι $f(n)$, τότε λέγεται ότι είναι τάξης $O(g(n))$ αν υπάρχουν δύο θετικοί ακέραιοι c και n_0 , έτσι ώστε για κάθε $n \geq n_0$ να ισχύει : $f(n) \leq c \cdot g(n)$.
 8. $O(n)$ είναι η γραμμική πολυπλοκότητα που θεωρείται η καλύτερη επίδοση για έναν αλγόριθμο που πρέπει να εξετάσει ή να δώσει στην έξοδο n στοιχεία.
 9. Η χειρότερη περίπτωση ενός αλγορίθμου αφορά στο ελάχιστο κόστος εκτέλεσης του αλγορίθμου, κόστος που μετράται σε υπολογιστικούς πόρους.
 10. Ο θεωρητικός τρόπος εκτίμησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου εισάγει μία μεταβλητή που εκφράζει το μέγεθος του προβλήματος, ώστε η μέτρηση της αποδοτικότητας του αλγόριθμου να ισχύει για οποιοδήποτε σύνολο δεδομένων και ανεξάρτητα από υποκειμενικούς παράγοντες.

Μονάδες 40

Θέμα Β

Β. Επιλέξτε μεταξύ των προτεινόμενων μία σωστή απάντηση, γράφοντας τον αριθμό και δίπλα το κατάλληλο γράμμα.

1. Για την κατανόηση της επίδοσης ενός αλγορίθμου χρειάζεται να απαντηθεί ένα σύνολο ερωτημάτων. Ένα από τα πρωταρχικά ερωτήματα που προκύπτουν είναι:

- α) πώς υπολογίζεται ο χρόνος για την ανάγνωση ενός αλγορίθμου;
- β) πώς μπορούν να συγκριθούν μεταξύ τους οι διάφοροι τρόποι εξόδου δεδομένων για ένα αλγόριθμο;
- γ) πώς μπορεί να γνωρίζει κανείς αν ένας αλγόριθμος είναι βέλτιστος;
- δ) πώς μπορεί να επιλεγεί ο κατάλληλος υπολογιστής για έναν αλγόριθμο ;

2. Μία βασική πράξη μπορεί να είναι:

- α) ανάθεση γλώσσας προγραμματισμού
- β) σύγκριση μεταξύ δύο μεταβλητών
- γ) επιλογή 10 μεταβλητών
- δ) βρόχος επανάληψης

3. Πρέπει να υπάρχει κάποια ή κάποιες μεταβλητές που να εκφράζουν το μέγεθος του αλγορίθμου. Γενικά, το μέγεθος της εισόδου ενός αλγορίθμου συνίσταται από:

- α) αριθμό εντολών
- β) δεδομένα
- γ) αριθμό γραμμών
- δ) αριθμό βρόχων

4. Για να μπορεί να γίνει σύγκριση μεταξύ δύο προγραμμάτων αλγορίθμων θα πρέπει να ικανοποιείται μία από τις παρακάτω προϋποθέσεις :

- α) και τα δύο προγράμματα να έχουν συνταχθεί στην ίδια γλώσσα προγραμματισμού
- β) να έχει χρησιμοποιηθεί ο ίδιος αριθμός βρόχων σε κάθε πρόγραμμα
- γ) ο μεταφραστής της γλώσσας προγραμματισμού να είναι διαφορετικός για κάθε πρόγραμμα
- δ) να μη χρησιμοποιείται η ίδια υπολογιστική πλατφόρμα

5. Στο πρόβλημα της ταξινόμησης το μέγεθος της εισόδου του αλγορίθμου είναι

- α) το πλήθος των αντικειμένων που θα ταξινομηθούν
- β) ο αριθμός των βρόχων επανάληψης
- γ) ο αριθμός των βασικών πράξεων
- δ) ο αριθμός των συγκρίσεων που θα γίνουν

Μονάδες 20

Θέμα Γ

Ο απλούστερος τρόπος μέτρησης της επίδοσης ενός αλγορίθμου είναι ο εμπειρικός (empirical) ή αλλιώς ο λεγόμενος εκ των υστέρων. Ο τρόπος όμως αυτός παρουσιάζει δύο κύρια μειονεκτήματα. Περιγράψτε αυτά.

Μονάδες 20

Θέμα Δ

Αν η επίλυση ενός προβλήματος επιτυγχάνεται με τη χρήση δύο ή περισσότερων προγραμμάτων, χρειάζεται να γίνει η επιλογή του καταλληλότερου με βάση την αποδοτικότητά τους (χρόνος εκτέλεσης, χρήση μνήμης). Για να έχει έννοια κάθε σύγκριση μεταξύ δύο προγραμμάτων αλγορίθμων, θα πρέπει να ικανοποιούνται ορισμένες προϋποθέσεις. Ποιες είναι αυτές;

Μονάδες 20

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1^ο – ΘΕΜΑΤΑ ΗΜΕΡΗΣΙΩΝ

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2000

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Θέμα 1^ο

A. Να γράψετε τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα «Σ», αν είναι σωστή, ή το γράμμα «Λ», αν είναι λανθασμένη.

1. Επιλύσιμο είναι ένα πρόβλημα για το οποίο ξέρουμε ότι έχει λύση, αλλά αυτή δεν έχει βρεθεί ακόμη.

Μονάδες 4

2. Για να αναπαραστήσουμε τα δεδομένα και τα αποτελέσματα σε έναν αλγόριθμο, χρησιμοποιούμε μόνο σταθερές.

Μονάδες 4

3. Η περατότητα ενός αλγορίθμου αναφέρεται στο γεγονός ότι καταλήγει στη λύση του προβλήματος μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων.

Μονάδες 4

B.1. Να γράψετε τους αριθμούς της στήλης A και δίπλα το γράμμα της στήλης B που αντιστοιχεί στο σωστό είδος προβλημάτων.

ΣΤΗΛΗ A (Προβλήματα)

- 1.** Η διαδικασία λύσης τους είναι αυτοματοποιημένη.
- 2.** Δεν έχει βρεθεί ακόμα λύση, αλλά δεν έχει αποδειχθεί και η μη ύπαρξη λύσης.
- 3.** Ο τρόπος λύσης τους μπορεί να επιλεγεί από πλήθος δυνατών λύσεων.

ΣΤΗΛΗ B (Είδος Προβλημάτων)

- α.** Ανοικτά
- β.** Δομημένα
- γ.** Άλυτα
- δ.** Ημιδομημένα

Μονάδες 6

- B.2.** Να γράψετε τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα το γράμμα της στήλης Β που αντιστοιχεί στη σωστή αλγοριθμική έννοια.

ΣΤΗΛΗ Α (Χαρακτηριστικά / Κριτήρια) **ΣΤΗΛΗ Β** (Αλγοριθμικές έννοιες)

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. Περαιτότητα | α. Δεδομένα |
| 2. Είσοδος | β. Αποτελέσματα |
| 3. Έξοδος | γ. Ακρίβεια στην έκφραση των εντολών |
| | δ. Πεπερασμένος χρόνος εκτέλεσης. |

Μονάδες 6

- Γ.1.** Να αναφέρετε ονομαστικά ποιοι είναι οι εναλλακτικοί τρόποι αναπαράστασης ενός αλγορίθμου.

Μονάδες 8

- Γ.2.** Δίνονται τα παρακάτω τμήματα ενός αλγορίθμου:

- | | |
|---------------------------------|----------------------------|
| α. τέλος | β. διάβασε δεδομένα |
| γ. εμφάνισε αποτελέσματα | δ. αρχή |
| ε. κάνε υπολογισμούς | |

Να τοποθετηθούν στη σωστή σειρά με την οποία εμφανίζονται συνήθως σε αλγορίθμους.

Μονάδες 8

Θέμα 2^ο

Έστω το τμήμα του αλγορίθμου με μεταβλητές Α, Β, C, D, X και Y.

$D \leftarrow 2$

Για X από 2 μέχρι 5 με_βήμα 2

$A \leftarrow 10 * X$

$B \leftarrow 5 * X + 10$

$C \leftarrow A + B - (5 * X)$

$D \leftarrow 3 * D - 5$

$Y \leftarrow A + B - C + D$

Τέλος_επανάληψης

Να βρείτε τις τιμές των μεταβλητών Α, Β, C, D, X και Y σε όλες τις επαναλήψεις.

Μονάδες 20

Θέμα 3^ο

Σε τρεις διαφορετικούς αγώνες πρόκρισης για την Ολυμπιάδα του Σύδνεϋ στο άλμα εις μήκος ένας αθλητής πέτυχε τις επιδόσεις a, b, c. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) να διαβάζει τις τιμές των επιδόσεων a, b, c.

Μονάδες 3

β) να υπολογίζει και να εμφανίζει τη μέση τιμή των παραπάνω τιμών.

Μονάδες 7

γ) να εμφανίζει το μήνυμα «ΠΡΟΚΡΙΘΗΚΕ», αν η παραπάνω μέση τιμή είναι μεγαλύτερη των 8 μέτρων.

Μονάδες 10

Θέμα 4^ο

Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας ακολουθεί ανά μήνα την πολιτική που φαίνεται στο παρακάτω πίνακα:

Πάγιο 1500 δραχμές	
Χρόνος τηλεφωνημάτων (δευτερόλεπτα)	Χρονοχρέωση (δραχμές / δευτερόλεπτο)
1-500	1,5
501-800	0,9
801 και άνω	0,5

Διευκρίνιση: Η χρονοχρέωση θεωρείται κλιμακωτή. Δηλαδή τα πρώτα 500 δευτερόλεπτα χρεώνονται με 1,5 δρχ. / δευτερόλεπτο, τα επόμενα 300 δευτερόλεπτα με 0,9 δρχ. / δευτερόλεπτο και τα πέρα των 800 με 0,5 δρχ. / δευτερόλεπτο. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) να διαβάζει τη χρονική διάρκεια των τηλεφωνημάτων ενός συνδρομητή σε διάστημα ενός μήνα.

Μονάδες 3

β) να υπολογίζει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή

Μονάδες 12

γ) να εμφανίζει (τυπώνει) τη λέξη "ΧΡΕΩΣΗ" και τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή.

Μονάδες 5

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 5 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ
ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα αλήθειας δύο προτάσεων A, B και των τριών λογικών πράξεων.

Πρόταση A	Πρόταση B	A ή B Διάζευξη	A και B Σύζευξη	όχι A Άρνησ
Ψευδής	Ψευδής			
Ψευδής	Αληθής			
Αληθής	Ψευδής			
Αληθής	Αληθής			

Μονάδες 6

- B.** Δίνεται η δομή επανάληψης:

Για i από τιμή1 μέχρι τιμή 2 με βήμα β
εντολές

Τέλος επανάληψης

Να μετατρέψετε την παραπάνω δομή σε ισοδύναμη δομή επανάληψης Όσο ...
επανάλαβε.

Μονάδες 9

- Γ.** Δίνονται οι παρακάτω έννοιες:

1. Λογικός τύπος δεδομένων
2. Επιλύσιμο
3. Ακέραιος τύπος δεδομένων
4. Περαιτότητα
5. Μεταβλητή
6. Ημιδομημένο
7. Πραγματικός τύπος δεδομένων
8. Σταθερά
9. Αδόμητο
10. Καθοριστικότητα
11. Άλυτο

12. Ανοικτό

Να γράψετε στο τετράδιό σας ποιες από τις παραπάνω έννοιες:

α. είναι στοιχεία μιας γλώσσας προγραμματισμού;

Μονάδες 5

β. ανήκουν σε κατηγορίες προβλημάτων;

Μονάδες 5

Δ. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π, Ν στοιχείων, που είναι ακέραιοι αριθμοί. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος να ταξινομεί με τη μέθοδο της φυσαλίδας τα στοιχεία του πίνακα Π.

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$X \leftarrow 1$

Όσο $X < 5$ **επανάλαβε**

$A \leftarrow X + 2$

$B \leftarrow 3 * A - 4$

$C \leftarrow B - A + 4$

Αν $A > B$ **τότε**

Αν $A > C$ **τότε**

$MAX \leftarrow A$

αλλιώς

$MAX \leftarrow C$

Τέλος αν

αλλιώς

Αν $B > C$ **τότε**

$MAX \leftarrow B$

αλλιώς

$MAX \leftarrow C$

Τέλος αν

Τέλος αν

Εμφάνισε X, A, B, C, MAX

$X \leftarrow X + 2$

Τέλος επανάληψης

Ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών X, A, B, C, MAX που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος αλγορίθμου;

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται πίνακας Π δύο διαστάσεων, που τα στοιχεία του είναι ακέραιοι αριθμοί με N γραμμές και M στήλες. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο του πίνακα.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 4ο

Σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης συμμετέχουν 20 σχολεία. Στα πλαίσια αυτού του προγράμματος, εθελοντές μαθητές των σχολείων, που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, μαζεύουν ποσότητες τριών υλικών (γυαλί, χαρτί και αλουμίνιο).

Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο, ο οποίος:

- α.** να διαβάξει τις ποσότητες σε κιλά των παραπάνω υλικών που μάζεψαν οι μαθητές σε κάθε σχολείο

Μονάδες 4

- β.** να υπολογίζει τη συνολική ποσότητα σε κιλά του κάθε υλικού που μάζεψαν οι μαθητές σε όλα τα σχολεία

Μονάδες 8

- γ.** αν η συνολική ποσότητα του χαρτιού που μαζεύτηκε από όλα τα σχολεία είναι λιγότερη των 1000 κιλών, να εμφανίζεται το μήνυμα «Συγχαρητήρια». Αν η ποσότητα είναι από 1000 κιλά και πάνω, αλλά λιγότερο από 2000, να εμφανίζεται το μήνυμα «Δίνεται έπαινος» και τέλος αν η ποσότητα είναι από 2000 κιλά και πάνω να εμφανίζεται το μήνυμα «Δίνεται βραβείο».

Μονάδες 8

Παρατήρηση: Να θεωρήσετε ότι όλες οι ποσότητες είναι θετικοί αριθμοί.

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να αναφέρετε ονομαστικά τις βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων.

Μονάδες 8

- B.** Στον παρακάτω πίνακα η Στήλη Α περιέχει δομές δεδομένων και η Στήλη Β περιέχει λειτουργίες. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα τα γράμματα της Στήλης Β που αντιστοιχούν σωστά. Ας σημειωθεί ότι σε κάποιες δομές δομένων μπορεί να αντιστοιχούν περισσότερες από μία λειτουργίες.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Απόθησηση
	β. Εξαγωγή
2. Στοίβα	γ. Ώθησηση
	δ. Εισαγωγή

Μονάδες 4

- Γ.** Να περιγράψετε τη διαδικασία για τη μετατροπή με μεταγλωττιστή ενός πηγαίου προγράμματος σε εκτελέσιμο πρόγραμμα, συμπεριλαμβανομένης της ανίχνευσης και διόρθωσης λαθών.

Μονάδες 18

- Δ.** Τι γνωρίζετε για τον παράλληλο προγραμματισμό;

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

Να εκτελέσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, για $K = 24$ και $L = 40$. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών X , Y καθώς αυτές τυπώνονται με την εντολή Εμφάνισε X , Y (τόσο μέσα στη δομή επανάληψης όσο και στο τέλος του αλγορίθμου).

$X \leftarrow K$

$Y \leftarrow L$

```

Αν  $X < Y$  τότε
     $TEMP \leftarrow X$ 
     $X \leftarrow Y$ 
     $Y \leftarrow TEMP$ 
Τέλος_αν
Όσο  $Y \neq 0$  επανάλαβε
     $TEMP \leftarrow Y$ 
     $Y \leftarrow X \bmod Y$ 
     $X \leftarrow TEMP$ 
    Εμφάνισε  $X, Y$ 
Τέλος_επανάληψης
 $Y \leftarrow (K * L) \div X$ 
Εμφάνισε  $X, Y$ 

```

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Με το νέο σύστημα πληρωμής των διοδίων, οι οδηγοί των τροχοφόρων έχουν τη δυνατότητα να πληρώνουν το αντίτιμο των διοδίων με ειδική μαγνητική κάρτα. Υποθέστε ότι υπάρχει μηχανήμα το οποίο διαθέτει είσοδο για την κάρτα και φωτοκύτταρο. Το μηχανήμα διαβάζει από την κάρτα το υπόλοιπο των χρημάτων και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή Y και με το φωτοκύτταρο, αναγνωρίζει τον τύπο του τροχοφόρου και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή T . Υπάρχουν τρεις τύποι τροχοφόρων: δίκυκλα (Δ), επιβατικά (E) και φορτηγά (Φ), με αντίτιμο διοδίων 1, 2 και 3 ευρώ αντίστοιχα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος :

- α.** ελέγχει τον τύπο του τροχοφόρου και εκχωρεί στη μεταβλητή A το αντίτιμο των διοδίων, ανάλογα με τον τύπο του τροχοφόρου

Μονάδες 8

- β.** ελέγχει την πληρωμή των διοδίων με τον παρακάτω τρόπο. Αν το υπόλοιπο της κάρτας επαρκεί για την πληρωμή του αντιτίμου των διοδίων, αφαιρεί το ποσό αυτό από την κάρτα. Αν η κάρτα δεν έχει υπόλοιπο, το μηχανήμα ειδοποιεί με μήνυμα για το ποσό που πρέπει να πληρωθεί. Αν το υπόλοιπο δεν επαρκεί, μηδενίζεται η κάρτα και δίνεται με μήνυμα το ποσό που απομένει να πληρωθεί.

Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 4ο

Μια εταιρεία αποθηκεύει είκοσι (20) προϊόντα σε δέκα (10) αποθήκες. Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού "ΓΛΩ ΣΣΑ", το οποίο:

- α. περιέχει τμήμα δήλωσης των μεταβλητών του προγράμματος

Μονάδες 3

- β. εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα τα ονόματα των είκοσι προϊόντων

Μονάδες 3

- γ. εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων $\Pi[20,10]$ την πληροφορία που αφορά στην παρουσία ενός προϊόντος σε μια αποθήκη (καταχωρούμε την τιμή 1 στην περίπτωση που υπάρχει το προϊόν στην αποθήκη και την τιμή 0, αν το προϊόν δεν υπάρχει στην αποθήκη).

Μονάδες 4

- δ. υπολογίζει σε πόσες αποθήκες βρίσκεται το κάθε προϊόν

Μονάδες 6

- ε. τυπώνει το όνομα κάθε προϊόντος και το πλήθος των αποθηκών στις οποίες υπάρχει το προϊόν.

Μονάδες 4

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 3 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ :
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-6 και δίπλα τη λέξη σωστό, αν είναι σωστή, ή τη λέξη Λάθος, αν είναι λανθασμένη.
1. Ένας αλγόριθμος είναι μία πεπερασμένη σειρά ενεργειών.
 2. Οι ενέργειες που ορίζει ένας αλγόριθμος είναι αυστηρά καθορισμένες.
 3. Η έννοια του αλγόριθμου συνδέεται αποκλειστικά με την Πληροφορική.
 4. Ο αλγόριθμος τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης εντολών.
 5. Ο πιο δομημένος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμων είναι με ελεύθερο κείμενο.
 6. Ένας αλγόριθμος στοχεύει στην επίλυση ενός προβλήματος.

Μονάδες 12

- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της στήλης A και δίπλα τα γράμματα της στήλης B που αντιστοιχούν σωστά. (Να σημειωθεί ότι σε κάποια στοιχεία της ψευδογλώσσας της στήλης A αντιστοιχούν περισσότερα από ένα παραδείγματα εντολών της στήλης B).

Στήλη A (Στοιχεία ψευδογλώσσας)

1. εντολή εκχώρησης

2. δομή επιλογής

3. δομή επανάληψης

Στήλη B (Παραδείγματα εντολών)

α. Επίλεξε X

Περίπτωση 1

$X \leftarrow X + 1$

Περίπτωση 2

$X \leftarrow \alpha * \beta$

Τέλος_επιλογών

β. Όσο $X < 0$ επανάλαβε

$X \leftarrow X - 1$

Τέλος_επανάληψης

γ. $\alpha \leftarrow \beta + 1$

δ. Αρχή_επανάληψης

$I \leftarrow I - 1$

Μέχρις_ότου $I < 0$

ε. Αν $X = 2$ τότε

$X \leftarrow X / 2$

Τέλος_αν

Μονάδες 10

- Γ. Να αναφέρετε τέσσερις τυπικές επεξεργασίες που γίνονται στα στοιχεία των πινάκων.
Μονάδες 4
- Δ. Τι είναι συνάρτηση (σε προγραμματιστικό περιβάλλον);
Μονάδες 4
- Ε. Τι είναι διαδικασία (σε προγραμματιστικό περιβάλλον);
Μονάδες 4
- ΣΤ. Να αναφέρετε τρία πλεονεκτήματα των γλωσσών υψηλού επιπέδου σε σχέση με τις συμβολικές γλώσσες.
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών N, M και B, όπως αυτές τυπώνονται σε κάθε επανάληψη και την τιμή της μεταβλητής X που τυπώνεται μετά το τέλος της επανάληψης, κατά την εκτέλεση του παρακάτω αλγόριθμου.

Αλγόριθμος Αριθμοί

A ← 1

B ← 1

N ← 0

M ← 2

Όσο B < 6 **επανάλαβε**

X ← A + B

Αν X MOD 2 = 0 **τότε**

N ← N + 1

αλλιώς

M ← M + 1

Τέλος_αν

A ← B

B ← X

Εμφάνισε N, M, B

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Αριθμοί

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Ο Δείκτης Μάζας του ανθρώπινου σώματος (ΔΜΣ) υπολογίζεται από το βάρος (B) σε χλγ. και το ύψος (Υ) σε μέτρα με τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = B / Y^2$. Ο ανωτέρω τύπος ισχύει για άτομα άνω των 18

ετών. Το άτομο ανάλογα με την τιμή του ΔΜΣ χαρακτηρίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

$\Delta\text{ΜΣ} < 18,5$	"αδύνατο άτομο"
$18,5 \leq \Delta\text{ΜΣ} < 25$	"κανονικό άτομο"
$25 \leq \Delta\text{ΜΣ} < 30$	"βαρύ άτομο"
$30 \leq \Delta\text{ΜΣ}$	"υπέρβαρο άτομο"

Να γράψετε αλγόριθμος ο οποίος:

α. να διαβάσει την ηλικία, το βάρος και το ύψος του ατόμου

Μονάδες 3

β. εάν η ηλικία είναι μεγαλύτερη των 18 ετών, τότε

1. να υπολογίζει το ΔΜΣ

Μονάδες 5

2. να ελέγχει την τιμή του ΔΜΣ από τον ανωτέρω πίνακα και να εμφανίζει τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό

Μονάδες 10

γ. εάν η ηλικία είναι μικρότερη ή ίση των 18 ετών, τότε να εμφανίζει το μήνυμα "δεν ισχύει ο δείκτης ΔΜΣ".

Μονάδες 2

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι το βάρος, το ύψος και η ηλικία είναι θετικοί αριθμοί.

ΘΕΜΑ 4ο

Μια αλυσίδα κινηματογράφων έχει δέκα αίθουσες. Τα ονόματα των αιθουσών καταχωρούνται σε ένα μονοδιάστατο πίνακα και οι μηνιαίες εισπράξεις κάθε αίθουσας για ένα έτος καταχωρούνται σε πίνακα δύο διαστάσεων. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. να διαβάσει τα ονόματα των αιθουσών

Μονάδες 2

β. να διαβάσει τις μηνιαίες εισπράξεις των αιθουσών αυτού του έτους

Μονάδες 3

γ. να υπολογίζει τη μέση μηνιαία τιμή των εισπράξεων για κάθε αίθουσα

Μονάδες 7

δ. να βρίσκει και να εμφανίζει τη μικρότερη μέση μηνιαία τιμή

Μονάδες 5

ε. να βρίσκει και να εμφανίζει το όνομα ή τα ονόματα των αιθουσών που έχουν την ανωτέρω μικρότερη μέση μηνιαία τιμή.

Μονάδες 3

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι οι μηνιαίες εισπράξεις είναι θετικοί αριθμοί.

Παρατηρήσεις που αφορούν στα ΘΕΜΑΤΑ 2ο, 3ο, 4ο

1. Οι εντολές σε έναν αλγόριθμο μπορούν ισοδύναμα να γραφούν με μικρά ή κεφαλαία γράμματα.
2. Όπου γίνεται χρήση εισαγωγικών, μπορούν ισοδύναμα να χρησιμοποιηθούν μονά (') ή διπλά εισαγωγικά (").

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004
 ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ :
 ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
 ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη .

1. Ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής είναι μια ακολουθία δυαδικών ψηφίων.
2. Ο μεταγλωττιστής δέχεται στην είσοδό του ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μια γλώσσα υψηλού επιπέδου και παράγει ένα ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής.
3. Το πηγαίο πρόγραμμα εκτελείται από τον υπολογιστή χωρίς μεταγλώττιση.
4. Ο διερμηνευτής διαβάζει μία προς μία τις εντολές του πηγαίου προγράμματος και για κάθε μια εκτελεί αμέσως μια ισοδύναμη ακολουθία εντολών μηχανής.
5. Ένα πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής χρειάζεται μεταγλώττιση .

Μονάδες 10

B. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα τα γράμματα της Στήλης Β που αντιστοιχούν σωστά. (Να σημειωθεί ότι στις Εντολές της Στήλης Α αντιστοιχούν περισσότερες από μία Προτάσεις της Στήλης Β).

Στήλη Α (Εντολές)	Στήλη Β (Προτάσεις)
1. Όσο συνθήκη επανάλαβε εντολές Τέλος _ επανάληψης	α. Ο βρόχος επανάληψης τερματίζεται , όταν η συνθήκη είναι αληθής
	β. Ο βρόχος επανάληψης τερματίζεται , όταν η συνθήκη είναι ψευδής
2. Αρχή _επανάληψης εντολές Μέχρις _ότου συνθήκη	γ. Ο βρόχος επανάληψης εκτελείται οπωσδήποτε
	δ. Ο βρόχος επανάληψης είναι δυνατό να μην εκτελεστεί

Μονάδες 8

Γ. Δίδονται οι τιμές των μεταβλητών $A = 5$, $B = 7$ και $\Gamma = -3$. Να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας κάθε έκφραση που ακολουθεί με το γράμμα Α , αν είναι αληθής, ή με το γράμμα Ψ, αν είναι ψευδής .

1. **ΟΧΙ** ($A + B < 10$)
2. ($A \geq B$) **Η** ($\Gamma < B$)
3. ($(A > B)$ **ΚΑΙ** ($\Gamma < A$)) **Η** ($\Gamma > 5$)
4. (**ΟΧΙ**($A < B$)) **ΚΑΙ** ($B + \Gamma < 2 * A$)

Μονάδες 4

Δ. Δίνεται η παρακάτω εντολή:

Για i από τ_1 μέχρι τ_2 με_βήμα β
 εντολή 1
 Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας πόσες φορές εκτελείται η εντολή 1 για κάθε έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών τ_1 , τ_2 και β .

- | | | | |
|----|--------------|----------------|---------------|
| 1. | $\tau_1 = 5$ | $\tau_2 = 0$ | $\beta = -2$ |
| 2. | $\tau_1 = 5$ | $\tau_2 = 1$ | $\beta = 2$ |
| 3. | $\tau_1 = 5$ | $\tau_2 = 5$ | $\beta = 1$ |
| 4. | $\tau_1 = 5$ | $\tau_2 = 6,5$ | $\beta = 0,5$ |

Μονάδες 4

Ε. Να αναφέρετε δύο μειονεκτήματα της χρήσης των πινάκων.

Μονάδες 4

ΣΤ. 1. Να αναφέρετε τέσσερα πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Μονάδες 4

2. Να αναπτύξετε δύο από τα παραπάνω πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας C με έξι στοιχεία που έχουν αντίστοιχα τις παρακάτω τιμές:

2, 5, 15, -1, 32, 14

και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
min <-- 100
max <-- -100
Για i από 1 μέχρι 6 με_βήμα 2
  A <-- C[i]
  B <-- C[i+1]
```

```

Αν A<B τότε
    Lmin <-- A
    Lmax <-- B
αλλιώς
    Lmin <-- B
    Lmax <-- A
Τέλος _ αν
Αν Lmin < min τότε
    min <-- Lmin
Τέλος _ αν
Αν Lmax > max τότε
    max <-- Lmax
Τέλος _ αν
Εκτύπωσε A, B, Lmin, Lmax, min, max
Τέλος _ επανάληψης
D <-- max * min
Εκτύπωσε D

```

Να εκτελέσετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου και να γράψετε στο τετράδιό σας :

α. Τις τιμές των μεταβλητών A, B , Lmin, Lmax, min και max, όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη.

Μονάδες 18

β. Την τιμή της μεταβλητής D που εκτυπώνεται .

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 3ο

Μία εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφ' αρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού, χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα :

Βάρος επιστολής σε γραμμάρια	Χρέωση εσωτερικού σε ΕΥΡΩ	Χρέωση εξωτερικού σε ΕΥΡΩ
από 0 έως και 500	2,0	4
από 500 έως και 1000	3,5	7
από 1000 έως και 2000	4,6	11

Για παράδειγμα τα έξοδα αποστολής μιας επιστολής βάρους 800 γραμμαρίων και προορισμού εσωτερικού είναι 3,5 Ευρώ.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

α. Να διαβάσει το βάρος της επιστολής.

Μονάδες 3

- β. Να διαβάξει τον προορισμό της επιστολής . Η τιμή "ΕΣ" δηλώνει προορισμό εσωτερικού και η τιμή "ΕΞ" δηλώνει προορισμό εξωτερικού.

Μονάδες 3

- γ. Να υπολογίζει τα έξοδα αποστολής ανάλογα με τον προορισμό και το βάρος της επιστολής.

Μονάδες 11

- δ. Να εκτυπώνει τα έξοδα αποστολής.

Μονάδες 3

Παρατήρηση: Θεωρείστε ότι ο αλγόριθμος δέχεται τιμές για το βάρος μεταξύ του 0 και του 2000 και για τον προορισμό μόνο τις τιμές "ΕΣ" και "ΕΞ".

ΘΕΜΑ 4ο

Για την πρώτη φάση της Ολυμπιάδας Πληροφορικής δήλωσαν συμμετοχή 500 μαθητές. Οι μαθητές διαγωνίζονται σε τρεις γραπτές εξετάσεις και βαθμολογούνται με ακέραιους βαθμούς στη βαθμολογική κλίμακα από 0 έως και 100. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- α. Να διαβάξει τα ονόματα των μαθητών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.

Μονάδες 2

- β. Να διαβάξει τους τρεις βαθμούς που έλαβε κάθε μαθητής και να τους αποθηκεύει σε δισδιάστατο πίνακα.

Μονάδες 2

- γ. Να υπολογίζει το μέσο όρο των βαθμών του κάθε μαθητή.

Μονάδες 4

- δ. Να εκτυπώνει τα ονόματα των μαθητών και δίπλα τους το μέσο όρο των βαθμών τους ταξινομημένα με βάση τον μέσο όρο κατά φθίνουσα σειρά. Σε περίπτωση ισοβαθμίας η σειρά ταξινόμησης των ονομάτων να είναι αλφαβητική.

Μονάδες 7

- ε. Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των μαθητών με το μεγαλύτερο μέσο όρο.

Μονάδες 5

Παρατήρηση: Θεωρείστε ότι οι βαθμοί των μαθητών είναι μεταξύ του 0 και του 100 και ότι τα ονόματα των μαθητών είναι γραμμένα με μικρά γράμματα.

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ 1ο

- A.1.** Να αναφέρετε ονομαστικά τα κριτήρια που πρέπει απαραίτητα να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.

Μονάδες 5

- A.2.** Ποιο κριτήριο δεν ικανοποιεί ο παρακάτω αλγόριθμος και γιατί;

$S \leftarrow 0$

Για i από 2 μέχρι 10 με_βήμα 0

$S \leftarrow S + i$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Μονάδες 5

- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το n αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η ταξινόμηση είναι μια από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
2. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από δεδομένα διαφορετικού τύπου.
3. Ένα υποπρόγραμμα μπορεί να καλείται από ένα άλλο υποπρόγραμμα ή από το κύριο πρόγραμμα.
4. Στην επαναληπτική δομή Όσο ... Επανάλαβε δεν γνωρίζουμε εκ των προτέρων το πλήθος των επαναλήψεων.
5. Κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος μπορεί να αλλάζει η τιμή και ο τύπος μιας μεταβλητής.

Μονάδες 10

- Γ.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$S \leftarrow 0$

Για i από 2 μέχρι 100 με_βήμα 2

$S \leftarrow S + i$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

1. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Όσο ... Επανάλαβε

Μονάδες 5

2. Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής Αρχή_Επανάληψης.

Μονάδες 5

Δ. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε ΓΛΩΣΣΑ :

1.
$$\frac{5X - 3Y}{A - B^2}$$

Μονάδες 3

2.
$$\sqrt{X^2 - Y^2}$$

Μονάδες 3

Ε. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί σωστά. Στη Στήλη Β υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

Στήλη Α (Είδος εφαρμογών)	Στήλη Β (Γλώσσες)
1. επιστημονικές	α. COBOL
2. εμπορικές - επιχειρησιακές	β. LISP
3. τεχνητής νοημοσύνης	γ. FORTRAN
4. γενικής χρήσης- εκπαίδευσης	δ. PASCAL
	ε. JAVA

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος και μια συνάρτηση :

Διάβασε K

L ← 2

A ← 1

Όσο A < 8 **επανάλαβε**

Αν K MOD L = 0 **τότε**

 X ← Fun(A, L)

αλλιώς

 X ← A + L

Τέλος_αν

Εμφάνισε L, A, X

 A ← A + 2

 L ← L + 1

Τέλος_επανάληψης

Συνάρτηση Fun(B, Δ) : **Ακέραια**

Μεταβλητές

Ακέραιες: B, Δ

Αρχή

 Fun ← (B + Δ) DIV 2

Τέλος_συνάρτησης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών L, A, X, όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη, όταν για είσοδο δώσουμε την τιμή 10.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται πίνακας $A[N]$ ακέραιων και θετικών αριθμών, καθώς και πίνακας $B[N-1]$ πραγματικών και θετικών αριθμών. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος να ελέγχει αν κάθε στοιχείο $B[i]$ είναι ο μέσος όρος των στοιχείων $A[i]$ και $A[i+1]$, δηλαδή αν $B[i] = (A[i] + A[i+1])/2$. Σε περίπτωση που ισχύει, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A », διαφορετικά να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B δεν είναι ο τρέχων μέσος του A ».

Για παράδειγμα :

Έστω ότι τα στοιχεία του πίνακα A είναι : **1, 3, 5, 10, 15** και ότι τα στοιχεία του πίνακα B είναι : **2, 4, 7.5, 12.5**. Τότε ο αλγόριθμος θα εμφανίσει το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A », διότι $2 = (1+3)/2$, $4 = (3+5)/2$, $7.5 = (5+10)/2$, $12.5 = (10+15)/2$.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 4ο

Σ' ένα διαγωνισμό συμμετέχουν 100 υποψήφιοι. Κάθε υποψήφιος διαγωνίζεται σε 50 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να κάνει τα παρακάτω:

- α.** Να καταχωρεί σε πίνακα $ΑΠ[100,50]$ τα αποτελέσματα των απαντήσεων του κάθε υποψηφίου σε κάθε ερώτηση. Κάθε καταχώρηση μπορεί να είναι μόνο μία από τις παρακάτω :
- i.** Σ αν είναι σωστή η απάντηση
 - ii.** Λ αν είναι λανθασμένη η απάντηση και
 - iii.** Ξ αν ο υποψήφιος δεν απάντησε.
- Να γίνεται έλεγχος των δεδομένων εισόδου.

Μονάδες 4

- β.** Να βρίσκει και να τυπώνει τους αριθμούς των ερωτήσεων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, δηλαδή έχουν το μικρότερο πλήθος σωστών απαντήσεων.

Μονάδες 10

- γ.** Αν κάθε Σ βαθμολογείται με 2 μονάδες, κάθε Λ με -1 μονάδα και κάθε Ξ με 0 μονάδες τότε:

- i.** Να δημιουργεί ένα μονοδιάστατο πίνακα $ΒΑΘ[100]$, κάθε στοιχείο του οποίου θα περιέχει αντίστοιχα τη συνολική βαθμολογία ενός υποψηφίου.

Μονάδες 4

- ii.** Να τυπώνει το πλήθος των υποψηφίων που συγκέντρωσαν βαθμολογία μεγαλύτερη από 50.

Μονάδες 2

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2006
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ :
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ 1ο

- A .** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη .
- 1.** Η σειριακή αναζήτηση χρησιμοποιείται αποκλειστικά στους ταξινομημένους πίνακες .
 - 2.** Η εντολή επανάληψης ΓΙΑ μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν έχουμε άγνωστο αριθμό επαναλήψεων .
 - 3.** Για την εκτέλεση μιας εντολής συμβολικής γλώσσας απαιτείται η μετάφρασή της σε γλώσσα μηχανής .
 - 4.** Η λίστα των πραγματικών παραμέτρων καθορίζει τις παραμέτρους στην κλήση του υποπρογράμματος.
 - 5.** Σε μία δυναμική δομή δεδομένων τα δεδομένα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Μονάδες 10

- B .** Να αναφέρετε τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούν οι λίστες των παραμέτρων κατά την κλήση ενός υποπρογράμματος.

Μονάδες 9

- Γ.** Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και υποπρογράμματα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κύριο ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Γ ΑΡΧΗ ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β, Γ ΚΑΛΕΣΕ Διαδ1(Α, Β, Γ) ΓΡΑΨΕ Α, Β, Γ ΤΕΛΟΣ_ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ1(Β, Α, Γ) ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Γ ΑΡΧΗ Α <-- Α + 2 Β <-- Β - 3 Γ <-- Α + Β ΓΡΑΨΕ Α, Β, Γ ΤΕΛΟΣ_ ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
--	--

Τι θα εμφανιστεί κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί 5, 7, 10;

Μονάδες 12

- Δ. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β που αντιστοιχεί σωστά. Στη Στήλη Β υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. "ΑΛΗΘΗΣ"	α. λογικός τελεστής
2. ΚΑΙ	β. μεταβλητή
3. $\alpha > 12$	γ. αλφαριθμητική σταθερά
4. αριθμός_παιδιών	δ. λογική σταθερά
5. $\leq$	ε. συγκριτικός τελεστής
	στ. συνθήκη

Μονάδες 5

- Ε. Αν $\alpha = 5$, $\beta = 7$ και $\gamma = 10$, να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις χρησιμοποιώντας μία από τις λέξεις ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

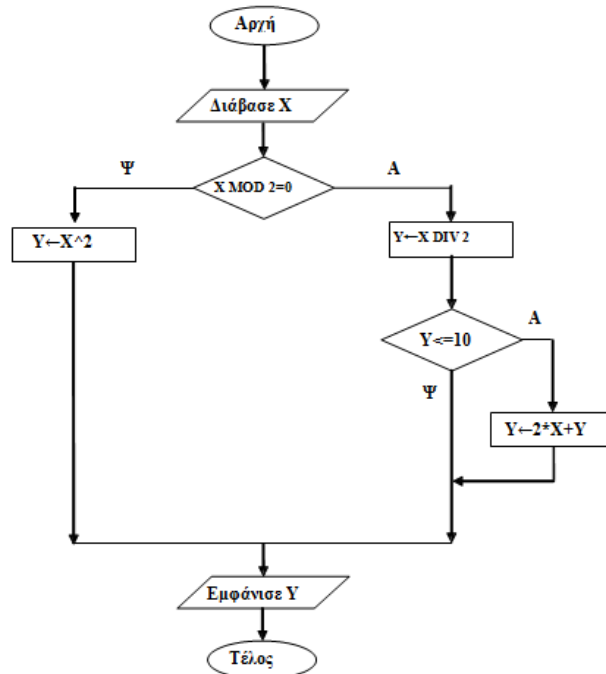
Πρόταση Α. (όχι $(\alpha + 2 \geq \beta)$) ή $\beta + 3 = \gamma$

Πρόταση Β. $\alpha + 2 * \beta < 20$ και $2 * \alpha = \gamma$

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2 ο

1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής:



- α. Να κατασκευάσετε ισοδύναμο αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 7

β. Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο για κάθε μία από τις παρακάτω τιμές της μεταβλητής X. Να γράψετε στο τετράδιό σας την τιμή της μεταβλητής Y, όπως θα εμφανισθεί σε κάθε περίπτωση.

i. $X = 9$

ii. $X = 10$

iii. $X = 40$

Μονάδες 3

2. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε ψευδογλώσσα:

Αλγόριθμος Μετατροπή

$X \leftarrow 0$

Για K **από** 1 **μέχρι** 10

Διάβασε Λ

Αν $\Lambda > 0$ **τότε**

$X \leftarrow X + \Lambda$

Αλλιώς

$X \leftarrow X - \Lambda$

Τέλος_Αν

Τέλος_Επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Μετατροπή

Να σχεδιάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3ο

Σε ένα διαγωνισμό του ΑΣΕΠ εξετάζονται 1500 υποψήφιοι. Ως εξεταστικό κέντρο χρησιμοποιείται ένα κτίριο με αίθουσες διαφορετικής χωρητικότητας. Ο αριθμός των επιτηρητών που απαιτούνται ανά αίθουσα καθορίζεται αποκλειστικά με βάση τη χωρητικότητα της αίθουσας ως εξής:

ΧΩΡΗΤΙΚΟΤΗΤΑ	ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΠΙΤΗΡΗΤΩΝ
Μέχρι και 15 θέσεις	1
Από 16 μέχρι και 23 θέσεις	2
Πάνω από 23 θέσεις	3

Να γίνει πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο:

- α.** για κάθε αίθουσα θα διαβάξει τη χωρητικότητά της, θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τον αριθμό των επιτηρητών που χρειάζονται. Ο υπολογισμός του αριθμού των επιτηρητών να γίνεται από συνάρτηση που θα κατασκευάσετε για το σκοπό αυτό.

Μονάδες 12

- β.** θα σταματάει όταν εξασφαλισθεί ο απαιτούμενος συνολικός αριθμός θέσεων.

Μονάδες 8

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι η συνολική χωρητικότητα των αιθουσών του κτιρίου επαρκεί για τον αριθμό των υποψηφίων.

- γ.** να εμφανίζεται η χωρητικότητα της μεγαλύτερης αίθουσας που χρησιμοποιήθηκε.

- δ.** να εμφανίζεται η επί τοις εκατό πληρότητα της αίθουσας που χρησιμοποιήθηκε για τους τελευταίους υποψηφίους.

ΘΕΜΑ 4ο

Για την παρακολούθηση των θερμοκρασιών της επικράτειας κατά το μήνα Μάιο καταγράφεται κάθε μέρα η θερμοκρασία στις 12:00 το μεσημέρι για 20 πόλεις. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο που:

- α.** θα διαβάξει τα ονόματα των 20 πόλεων και τις αντίστοιχες θερμοκρασίες για κάθε μία από τις ημέρες του μήνα και θα καταχωρεί τα στοιχεία σε πίνακες.

Μονάδες 2

- β.** θα διαβάξει το όνομα μίας πόλης και θα εμφανίζει τη μέγιστη θερμοκρασία της στη διάρκεια του μήνα. Αν δεν υπάρχει η πόλη στον πίνακα, θα εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα.

Μονάδες 9

- γ.** θα εμφανίζει το πλήθος των ημερών που η μέση θερμοκρασία των 20 πόλεων ξεπέρασε τους 20 ο C, αλλά όχι τους 30 ο C.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας το ν αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Με τη λειτουργία της συγχώνευσης, δύο ή περισσότερες δομές δεδομένων συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
 2. Ο τρόπος κλήσης των διαδικασιών και των συναρτήσεων είναι ίδιος, ενώ ο τρόπος σύνταξής τους είναι διαφορετικός.
 3. Όταν αριθμητικοί και συγκριτικοί τελεστές συνδυάζονται σε μία έκφραση, οι αριθμητικές πράξεις εκτελούνται πρώτες.
 4. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής.
 5. Κάθε βρόχος που υλοποιείται με την εντολή ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να γραφεί και με χρήση της εντολής ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ.

Μονάδες 10

- B.1.** i. Να εξηγήσετε τι εννοούμε με τον όρο μεταφερσιμότητα των προγραμμάτων.

Μονάδες 3

ii. Ποια ή ποιες από τις παρακάτω κατηγορίες γλωσσών προσφέρουν αυτή τη δυνατότητα στα προγράμματα :

- α. γλώσσες μηχανής
- β. συμβολικές γλώσσες
- γ. γλώσσες υψηλού επιπέδου.

Μονάδες 2

- B.2.** Για ποιες από τις παρακάτω περιπτώσεις μπορεί να χρησιμοποιηθεί συνάρτηση :

- α. εισαγωγή ενός δεδομένου
- β. υπολογισμός του μικρότερου από πέντε ακεραίων
- γ. υπολογισμός των δύο μικρότερων από πέντε ακεραίων
- δ. έλεγχος αν δύο αριθμοί είναι ίσοι
- ε. ταξινόμηση πέντε αριθμών
- στ. έλεγχος αν ένας χαρακτήρας είναι φωνήεν ή σύμφωνο.

Μονάδες 6

Γ. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε φυσική γλώσσα κατά βήματα:

Βήμα 1: **Αν $A > 0$ τότε πήγαινε Βήμα 5**
Βήμα 2: **Αν $A = 0$ τότε πήγαινε Βήμα 7**
Βήμα 3: **Τύπωσε “Αρνητικός”**
Βήμα 4: **Πήγαινε Βήμα 8**
Βήμα 5: **Τύπωσε “Θετικός”**
Βήμα 6: **Πήγαινε Βήμα 8**
Βήμα 7: **Τύπωσε “Μηδέν”**
Βήμα 8: **Τύπωσε “Τέλος”**

1. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 6

2. Να κωδικοποιήσετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Μονάδες 5

Δ. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις :

Π1. Ο συνδέτης-φορτωτής μετατρέπει το 1 πρόγραμμα σε 2 πρόγραμμα

Π2. Ο συντάκτης χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί το 3 πρόγραμμα

Π3. Ο μεταγλωττιστής μετατρέπει το 4 πρόγραμμα σε 5 πρόγραμμα

και οι παρακάτω λέξεις :

α. αντικείμενο **β.** εκτελέσιμο **γ.** πηγαίο.

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1–5) των κενών διαστημάτων των προτάσεων και δίπλα το γράμμα της λέξης (α, β, γ) που αντιστοιχεί σωστά.

Μονάδες 5

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Κάποιες από τις λέξεις χρησιμοποιούνται περισσότερες φορές από μία.

2. Κατά την ανάπτυξη ενός προγράμματος σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, με ποια χρονική σειρά πραγματοποιούνται τα βήματα που περιγράφουν οι παραπάνω προτάσεις; Να απαντήσετε γράφοντας τα Π1, Π2, Π3 με τη σωστή σειρά.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται παρακάτω ένα πρόγραμμα με ένα υποπρόγραμμα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπολογισμοί

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : α, β, γ

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ α, β

$\gamma \leftarrow \alpha + \text{Πράξη}(\alpha, \beta)$

ΓΡΑΨΕ γ
ΤΕΛΟΣ _ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Πράξη (χ , ψ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: χ , ψ

ΑΡΧΗ

ΑΝ $\chi \geq \psi$ ΤΟΤΕ

Πράξη $\leftarrow \chi - \psi$

ΑΛΛΙΩΣ

Πράξη $\leftarrow \chi + \psi$

ΤΕΛΟΣ _ ΑΝ

ΤΕΛΟΣ _ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

- α. Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας διαδικασία αντί συνάρτησης.

Μονάδες 7

- β. Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα που δόθηκε αρχικά, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χωρίς τη χρήση υποπρογράμματος.

Μονάδες 7

- γ. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του αρχικού προγράμματος που δόθηκε, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί :

i. $\alpha = 10$, $\beta = 5$

ii. $\alpha = 5$, $\beta = 5$

iii. $\alpha = 3$, $\beta = 5$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Ένας συλλέκτης γραμματοσήμων επισκέπτεται στο διαδίκτυο το αγαπημένο του ηλεκτρονικό κατάστημα φιλοτελισμού προκειμένου να αγοράσει γραμματόσημα. Προτίθεται να ξοδέψει μέχρι 1500 ευρώ. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. Για κάθε γραμματόσημο, να διαβάζει την τιμή και την προέλευσή του (ελληνικό / ξένο) και να επιτρέπει την αγορά του, εφόσον η τιμή του δεν υπερβαίνει το διαθέσιμο υπόλοιπο χρημάτων. Διαφορετικά να τερματίζει τυπώνοντας το μήνυμα «ΤΕΛΟΣ ΑΓΟΡΩΝ».

Μονάδες 10

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τα δεδομένα εισόδου.

- β. Να τυπώνει :

1. Το συνολικό ποσό που ξόδεψε ο συλλέκτης.

Μονάδες 2

2. Το πλήθος των ελληνικών και το πλήθος των ξένων γραμματοσήμων που αγόρασε.

Μονάδες 4

3. Το ποσό που περίσσεψε, εφόσον υπάρχει, διαφορετικά το μήνυμα «ΕΞΑΝΤΛΗΘΗΚΕ ΟΛΟ ΤΟ ΠΟΣΟ».

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4ο

Μια δισκογραφική εταιρεία καταγράφει στοιχεία για ένα έτος για κάθε ένα από τα 20 CDs που κυκλοφόρησε. Τα στοιχεία αυτά είναι ο τίτλος του CD, ο τύπος της μουσικής που περιέχει και οι μηνιαίες του πωλήσεις (ποσά σε ευρώ) στη διάρκεια του έτους. Οι τύποι μουσικής είναι δύο: «ορχηστρική» και «φωνητική». Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α. Για κάθε ένα από τα 20 CDs, να διαβάζει τον τίτλο, τον τύπο της μουσικής και τις πωλήσεις του για κάθε μήνα, ελέγχοντας την έγκυρη καταχώριση του τύπου της μουσικής.

Μονάδες 2

- β. Να εμφανίζει τον τίτλο ή τους τίτλους των CDs με τις περισσότερες πωλήσεις τον 3ο μήνα του έτους.

Μονάδες 6

- γ. Να εμφανίζει τους τίτλους των ορχηστρικών CDs με ετήσιο σύνολο πωλήσεων τουλάχιστον 5000 ευρώ.

Μονάδες 6

- δ. Να εμφανίζει πόσα από τα CDs είχαν σύνολο πωλήσεων στο δεύτερο εξάμηνο μεγαλύτερο απ' ό,τι στο πρώτο.

Μονάδες 6

ΔΙΕΥΚΡΙΝΙΣΗ

Στα θέματα της Ανάπτυξης Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

1. στην τρίτη σελίδα, το θέμα 1. Γ.2, διατυπώνεται ως εξής: Να κωδικοποιήσετε το τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.
2. στην τέταρτη σελίδα το θέμα 2. α, διατυπώνεται ως εξής : Να ξαναγράψετε το πρόγραμμα ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας διαδικασία αντί της συνάρτησης, την οποία διαδικασία και να κατασκευάσετε.

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας το ν αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος σημαίνει αυτόματα ότι έχει αρχίσει η διαδικασία ανάλυσης του προβλήματος σε άλλα απλούστερα.
2. Στη διαδικασία η λίστα παραμέτρων είναι υποχρεωτική.
3. Η δυναμική παραχώρηση μνήμης χρησιμοποιείται στις στατικές δομές δεδομένων.
4. Η JAVA είναι μία αντικειμενοστραφής γλώσσα προγραμματισμού για την ανάπτυξη εφαρμογών που εκτελούνται σε κατακευματισμένα περιβάλλοντα, δηλαδή σε διαφορετικούς υπολογιστές οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο.
5. Κατά την κλήση ενός υποπρογράμματος η πραγματική παράμετρος και η αντίστοιχη τυπική της είναι δυνατόν να έχουν το ίδιο όνομα.

Μονάδες 10

B.1 Να αναφέρετε τις τυποποιημένες κατηγορίες τεχνικών - μεθόδων σχεδίασης αλγορίθμων.

Μονάδες 6

B.2 Ποια η διαφορά μεταξύ διερμηνευτή και μεταγλωττιστή;

Μονάδες 6

Γ.1 Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4** από τη Στήλη Α και δίπλα το γράμμα α, β, της Στήλης Β που δίνει το σωστό χαρακτηρισμό.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Εύστοχη χρήση ορολογίας	α. Σαφήνεια διατύπωσης προβλήματος
2. Τήρηση λεξικολογικών και συντακτικών κανόνων	
3. Επακριβής προσδιορισμός δεδομένων	β. Καθορισμός απαιτήσεων
4. Λεπτομερειακή καταγραφή ζητουμένων	

Μονάδες 4

- Γ.2** Στο παρακάτω τμήμα προγράμματος να μετατρέψετε την αλγοριθμική δομή της πολλαπλής επιλογής σε ισοδύναμη αλγοριθμική δομή ΕΠΙΛΕΞΕ.

ΓΡΑΨΕ “Δώσε αριθμό από 0 έως και 5”

ΔΙΑΒΑΣΕ X

ΑΝ X=0 **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ “μηδέν”

ΑΛΛΙΩΣ _ ΑΝ (X=1) ή (X=3) ή (X=5) **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ “περιττός αριθμός”

ΑΛΛΙΩΣ _ ΑΝ (X=2) ή (X =4) **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ “άρτιος αριθμός”

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ “έδωσες λάθος αριθμό”

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Μονάδες 6

- Δ.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα κειμένου:

Οι λόγοι που αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή σχετίζονται με:

- την.....**1**..... των υπολογισμών.
- την.....**2**..... των διαδικασιών.
- την ταχύτητα εκτέλεσης των.....**3**.....
- το μεγάλο πλήθος των..... **4**.....

Δίνονται οι παρακάτω λέξεις :

α. πολυπλοκότητα

β. δεδομένων

γ. ζητούμενων

δ. αληθοφάνεια

ε. πράξεων

στ. επαναληπτικότητα

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1, 2, 3, 4**, που βρίσκονται στα κενά διαστήματα και δίπλα να γράψετε το γράμμα **α, β, γ, δ, ε, στ**, που αντιστοιχεί στη σωστή λέξη. Δύο λέξεις δεν χρησιμοποιούνται.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε γλώσσα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, n, m, pow, z

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ x, n

```

m <-- n
row <-- 1
z <-- x
ΟΣΟ m > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΟΣΟ ( m MOD 2) = 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        m <-- m DIV 2
        z <-- z * z
    ΤΕΛΟΣ _ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    m <-- m-1
    ΓΡΑΨΕ row
    row <-- row * z
ΤΕΛΟΣ _ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ row
ΤΕΛΟΣ _ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ A

```

- α.** Να κατασκευάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής του προγράμματος A. **Μονάδες 8**
- β.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές της μεταβλητής row που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος A, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί $x = 2$, $n = 3$. **Μονάδες 12**

ΘΕΜΑ 3ο

Μία εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων έχει νοικιάσει 30 αυτοκίνητα τα οποία κατηγοριοποιούνται σε οικολογικά και συμβατικά. Η πολιτική χρέωσης για την ενοικίαση ανά κατηγορία και ανά ημέρα δίνεται στον παρακάτω πίνακα.

ΗΜΕΡΕΣ	ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ	ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ
1-7	30 € ανά ημέρα	40€ ανά ημέρα
8-16	20 € ανά ημέρα	30€ ανά ημέρα
από 17 και άνω	10€ ανά ημέρα	20€ ανά ημέρα

- 1.** Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:
- α.** Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων μεταβλητών. **Μονάδες 2**
- β.** Για κάθε αυτοκίνητο το οποίο έχει ενοικιαστεί :
- i.** Διαβάζει την κατηγορία του («ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ» ή «ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ») και τις ημέρες ενοικίασης. **Μονάδες 2**

- ii. Καλεί υποπρόγραμμα με είσοδο την κατηγορία του αυτοκινήτου και τις ημέρες ενοικίασης και υπολογίζει με βάση τον παραπάνω πίνακα τη χρέωση.
Μονάδες 2
- iii. Εμφανίζει το μήνυμα “χρέωση” και τη χρέωση που υπολογίσατε.
Μονάδες 2
- γ. Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των οικολογικών και των συμβατικών αυτοκινήτων.
Μονάδες 4
2. Να κατασκευάσετε το κατάλληλο υποπρόγραμμα του ερωτήματος 1.β.ii.
Μονάδες 8

ΣΗΜΕΙΩΣΗ:

- 1) Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τα δεδομένα εισόδου και
- 2) Ο υπολογισμός της χρέωσης δεν πρέπει να γίνει κλιμακωτά.

ΘΕΜΑ 4ο

Στο ευρωπαϊκό πρωτάθλημα ποδοσφαίρου συμμετέχουν 16 ομάδες. Κάθε ομάδα συμμετέχει σε 30 αγώνες. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. Διαβάζει σε μονοδιάστατο πίνα κα ΟΝ [16] τα ονόματα των ομάδων.
Μονάδες 2
- β. Διαβάζει σε δισδιάστατο πίνα κα ΑΠ[16,30] τα αποτελέσματα σε κάθε αγώνα ως εξής:
- Τον χαρακτήρα «Ν» για ΝΙΚΗ
 - Τον χαρακτήρα «Ι» για ΙΣΟΠΑΛΙΑ
 - Τον χαρακτήρα «Η» για ΗΤΤΑ
- και κάνει τον απαραίτητο έλεγχο εγκυρότητας των δεδομένων.
Μονάδες 4
- γ. Για κάθε ομάδα υπολογίζει και καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα ΠΛ [16,3] το πλήθος των νικών στην πρώτη στήλη, το πλήθος των ισοπαλιών στη δεύτερη στήλη, και το πλήθος των ηττών στην τρίτη στήλη του πίνα κα. Ο πίνακας αυτός πρέπει προηγουμένως να έχει μηδενισθεί.
Μονάδες 6
- δ. Με βάση τα στοιχεία του πίνα κα ΠΛ [16,3] υπολογίζει και καταχωρεί σε νέο πίνακα ΒΑΘ[16] τη συνολική βαθμολογία κάθε ομάδας, δεδομένου ότι για κάθε νίκη η ομάδα παίρνει τρεις βαθμούς, για κάθε ισοπαλία έναν βαθμό και για κάθε ήττα κανέναν βαθμό.
Μονάδες 3
- ε. Εμφανίζει τα ονόματα και τη βαθμολογία των ομάδων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τη βαθμολογία.
Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 1^ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.
1. Σε μια στατική δομή το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
 2. Ο βρόχος Για κ από – 4 μέχρι – 3 εκτελείται ακριβώς δύο φορές.
 3. Όταν γίνεται σειριακή αναζήτηση κάποιου στοιχείου σε έναν μη ταξινομημένο πίνακα και το στοιχείο δεν υπάρχει στον πίνακα, τότε υποχρεωτικά προσπελούνται όλα τα στοιχεία του πίνακα.
 4. Όταν ένα υποπρόγραμμα καλείται από διαφορετικά σημεία του προγράμματος, οι πραγματικές παράμετροι πρέπει να είναι οι ίδιες.
 5. Ο τελεστής ΚΑΙ αντιστοιχεί στη λογική πράξη της σύζευξης.

Μονάδες 10

- B.1** Έστω πρόβλημα που αναφέρει: «...Να κατασκευάσετε αλγόριθμο που θα ζητάει τις ηλικίες 100 ανθρώπων και να εμφανίζει το μέσο όρο ηλικίας τους...». Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις. Για κάθε μία πρόταση να γράψετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο γράμμα και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ** ή **ΛΑΘΟΣ**, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη αντίστοιχα.

- α. Πρέπει να χρησιμοποιηθεί πίνακας.
- β. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί πίνακας.
- γ. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η εντολή Όσο.
- δ. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η εντολή Για.
- ε. Η εντολή Για είναι η καταλληλότερη.

Μονάδες 10

- B.2** Να μετατρέψετε σε εντολές εκχώρησης τις παρακάτω φράσεις:

- α. Εκχώρησε στο I τον μέσο όρο των A, B, Γ.
- β. Αύξησε την τιμή του M κατά 2.
- γ. Διπλασίασε την τιμή του Λ.
- δ. Μείωσε την τιμή του X κατά την τιμή του Ψ.
- ε. Εκχώρησε στο A το υπόλοιπο της ακέрайης διαίρεσης του A με το B.

Μονάδες 5

- Γ.1** Η κατανόηση ενός προβλήματος αποτελεί συνάρτηση δύο παραγόντων. Να τους αναφέρετε.

Μονάδες 4

- Γ.2 α.** Πότε εμφανίζονται τα συντακτικά λάθη ενός προγράμματος και πότε τα λογικά;

Μονάδες 2

- β.** Δίνονται οι παρακάτω λανθασμένες εντολές για τον υπολογισμό του μέσου όρου δύο αριθμών:

1. $\Gamma \leftarrow A+B/2$
2. $\Gamma \leftarrow (A+B)/2$
3. $\Gamma \leftarrow (A+B/2)$
4. $\Gamma \leftarrow (A+B):2$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε εντολής (1, 2, 3, 4) και δίπλα τη λέξη συντακτικό ή τη λέξη λογικό, ανάλογα με το είδος του λάθους.

Μονάδες 4

- Δ.** Να αντιστοιχίσετε κάθε Δεδομένο της Στήλης Α με το σωστό Τύπο Δεδομένου της Στήλης Β.

Στήλη Α	Στήλη Β
Δεδομένα	Τύπος Δεδομένων
1. 0,42	α. Ακέραιος
2. "ΨΕΥΔΗΣ"	β. Πραγματικός
3. "Χ"	γ. Χαρακτήρας
4. -32,0	δ. Λογικός
5. ΑΛΗΘΗΣ	

Τα στοιχεία της Στήλης Β μπορείτε να τα χρησιμοποιήσετε καμία, μία ή περισσότερες από μία φορές.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος, στον οποίο έχουν αριθμηθεί οι εντολές εκχώρησης:

Αλγόριθμος Πολλαπλασιασμός

Δεδομένα //α, β//

Αν α > β **τότε αντιμετάθεσε** α, β

1 γ ← 0

Όσο α > 0 **επανάλαβε**

2 δ ← α mod 10

Όσο δ > 0 **επανάλαβε**

3 δ ← δ - 1

```

4          γ <-- γ + β
          Τέλος_επανάληψης
5          α <-- α div 10
6          β <-- β * 10
          Τέλος_επανάληψης
          Αποτελέσματα //γ//
Τέλος Πολλαπλασιασμός

```

Επίσης δίνεται υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένες τις αρχικές τιμές των μεταβλητών α, β (τιμές εισόδου), καθώς και της εντολής εκχώρησης με αριθμό 1.

Αριθμός Εντολής	α	β	γ	δ
	20	50		
1			0	
...	...	...	...	...

- A.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα και να τον συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχικές τιμές α=20, β=50 (που ήδη φαίνονται στον πίνακα). Για κάθε εντολή εκχώρησης που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα:

- α.** Τον αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).
β. Τη νέα τιμή της μεταβλητής που επηρεάζεται από την εντολή (στην αντίστοιχη στήλη).

Μονάδες 10

- B.** Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την εντολή:

Αν α > β τότε αντιμετάθεσε α, β

χωρίς να χρησιμοποιήσετε την εντολή αντιμετάθεσε.

Μονάδες 5

- Γ.** Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παρακάτω τμήμα:

```

δ <-- α mod 10
Όσο δ > 0 επανάλαβε
    δ <-- δ - 1
    γ <-- γ + β
Τέλος_επανάληψης

```

χρησιμοποιώντας αντί της εντολής Όσο την εντολή Για. Στο νέο τμήμα αλγορίθμου να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεταβλητές α, β, γ, δ, που χρησιμοποιεί το αρχικό τμήμα.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατών. Συγκεκριμένα:

- A.** Να ζητάει από το χρήστη τον αριθμό των ατόμων που επιβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, και να τον εισάγει σε πίνακα ΕΠΙΒ[19].

Μονάδες 2

- B.** Να εισάγει σε πίνακα ΑΠΟΒ[19] τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, ως εξής: Για την αφετηρία να εισάγει την τιμή μηδέν (0) και για τους υπόλοιπους σταθμούς να ζητάει από το χρήστη τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν.

Μονάδες 4

- Γ.** Να δημιουργεί πίνακα ΑΕ[19], στον οποίο να καταχωρίζει τον αριθμό των επιβατών που βρίσκονται στο τρένο, μετά από κάθε αναχώρησή του.

Μονάδες 7

- Δ.** Να βρίσκει και να εμφανίζει τον σταθμό από τον οποίο το τρένο αναχωρεί με τον μεγαλύτερο αριθμό επιβατών.
(Να θεωρήσετε ότι από κάθε σταθμό το τρένο αναχωρεί με διαφορετικό αριθμό επιβατών).

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 4ο

Ξενοδοχειακή επιχείρηση διαθέτει 25 δωμάτια. Τα δωμάτια αριθμούνται από το 1 μέχρι το 25. Ο συνολικός αριθμός των υπαλλήλων που απασχολούνται ημερησίως στο ξενοδοχείο εξαρτάται από τα κατειλημμένα δωμάτια και δίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

Αριθμός κατειλημμένων δωματίων	Συνολικός αριθμός υπαλλήλων
από 0 μέχρι 4	3
από 5 μέχρι 8	4
από 9 μέχρι 12	5
πάνω από 12	6

Η ημερήσια χρέωση για κάθε δωμάτιο είναι 75€ και το ημερομίσθιο κάθε υπαλλήλου 45€.

A. Να κατασκευάσετε κύριο πρόγραμμα το οποίο:

1. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 3

2. Να διαβάζει σε πίνακα ΚΡΑΤ[25,7] την κατάσταση κάθε δωματίου για κάθε μέρα της εβδομάδας, ελέγχοντας την ορθή καταχώριση. Το πρόγραμμα να δέχεται μόνο τους χαρακτήρες «Κ» για κατειλημμένο, «Δ» για διαθέσιμο αντίστοιχα.

Μονάδες 4

3. Να υπολογίζει το συνολικό κέρδος ή τη συνολική ζημιά κατά τη διάρκεια της εβδομάδας και να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Για το σκοπό αυτό να καλεί το υποπρόγραμμα ΚΕΡΔΟΣ, που περιγράφεται στο ερώτημα Β.

Μονάδες 4

B. Να αναπτύξετε το υποπρόγραμμα ΚΕΡΔΟΣ, το οποίο να δέχεται τον πίνακα των κρατήσεων και έναν αριθμό ημέρας (από 1 έως 7). Το υποπρόγραμμα να υπολογίζει και να επιστρέφει το κέρδος της συγκεκριμένης ημέρας. Το κέρδος κάθε ημέρας προκύπτει από τα ημερήσια έσοδα ενοικιάσεων, αν αφαιρεθούν τα ημερομίσθια των υπαλλήλων της συγκεκριμένης ημέρας. Αν τα έσοδα είναι μικρότερα από τα ημερομίσθια, το κέρδος είναι αρνητικό (ζημιά).

Μονάδες 9

Γ. Το πρόγραμμα να εμφανίζει την ημέρα ή τις ημέρες με τη μικρότερη απόκλιση εσόδων από το μέσο όρο της εβδομάδας.

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2010
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ Α

A1. Δίνονται τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου σε φυσική γλώσσα.

1. Αν η βαθμολογία (ΒΑΘΜΟΣ) είναι μεγαλύτερη από τον Μέσο Όρο (ΜΟ), τότε να τυπώνει «Πολύ Καλά», αν είναι ίση ή μικρότερη του Μέσου Όρου μέχρι και δύο μονάδες να τυπώνει «Καλά», σε κάθε άλλη περίπτωση να τυπώνει «Μέτρια».
2. Αν το τμήμα (ΤΜΗΜΑ) είναι το Γ1 και η βαθμολογία (ΒΑΘΜΟΣ) είναι μεγαλύτερη από 15, τότε να τυπώνει το επώνυμο (ΕΠΩΝΥΜΟ).
3. Αν η απάντηση (ΑΠΑΝΤΗΣΗ) δεν είναι Ν ή ν ή Ο ή ο, τότε να τυπώνει «Λάθος απάντηση».
4. Αν ο αριθμός (Χ) είναι αρνητικός ή το ημίτονό του είναι μηδέν, τότε να τυπώνει «Λάθος δεδομένο», αλλιώς να υπολογίζει και να τυπώνει την τιμή της παράστασης

$$\frac{x^2 + 5x + 1}{\sqrt{x} \cdot \eta \mu x}$$

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 4 και δίπλα σε κάθε αριθμό την αντίστοιχη κωδικοποίηση σε ΓΛΩΣΣΑ.

Σημείωση: Οι λέξεις με κεφαλαία μέσα στις παρενθέσεις είναι τα ονόματα των αντίστοιχων μεταβλητών.

Μονάδες 8

A2. Να αναφέρετε τους τύπους των μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ. Για κάθε τύπο μεταβλητής να γράψετε μια εντολή εκχώρησης σταθερής τιμής σε μεταβλητή.

Μονάδες 8

A3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

A <-- 0
B <-- 0
Γ <-- 0
Δ <-- 0

```

Για E από 1 μέχρι 496
  Διάβασε Z
  Αν E = 1 τότε H <-- Z
  A <-- A + Z
  Αν Z ≥ 18 τότε
    B <-- B + Z
    Γ <-- Γ + 1
  Τέλος_Αν
  Αν Z > 0 τότε Δ <-- Δ + 1
  Αν Z < H τότε H <-- Z
Τέλος_Επανάληψης
Θ <-- A / 496
Αν Γ ≠ 0 τότε Ι <-- B / Γ
Κ <-- 496 – Γ

```

Το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου υπολογίζει στις μεταβλητές H, Θ, Ι, Κ και Δ τις παρακάτω πληροφορίες:

1. Μέσος όρος όλων των τιμών εισόδου
2. Πλήθος των θετικών τιμών εισόδου
3. Μικρότερη τιμή εισόδου
4. Μέσος όρος των τιμών εισόδου από 18 και πάνω
5. Πλήθος των τιμών εισόδου κάτω από 18.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των πληροφοριών 1 έως 5 και δίπλα το όνομα της μεταβλητής που αντιστοιχεί σε κάθε πληροφορία.

Μονάδες 10

- A4.** Έστω πίνακας table με M γραμμές και N στήλες που περιέχει αριθμητικές τιμές. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος που υπολογίζει το άθροισμα κατά γραμμή, κατά στήλη και συνολικά.

1. **Αλγόριθμος Αθρ_Πίνακα**
2. **Δεδομένα** // m, n, table //
3. sum <-- 0
4. **Για i από 1 μέχρι m**
5. row [i] <-- 0
6. **Τέλος_επανάληψης**
7. **Για j από 1 μέχρι n**
8. col [j] <-- 0
9. **Τέλος_επανάληψης**
10. **Για i από 1 μέχρι m**

```

11.          Για j από 1 μέχρι n
12.          _____
13.          _____
14.          _____
15.          Τέλος_επανάληψης
16.          Τέλος_επανάληψης
17.          Αποτελέσματα // row, col, sum //
18.      Τέλος Αθρ_Πίνακα

```

Τα αθροίσματα των γραμμών καταχωρίζονται στον πίνακα row, των στηλών στον πίνακα col και το συνολικό άθροισμα στη μεταβλητή sum. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις εντολές που πρέπει να συμπληρωθούν στις γραμμές 12, 13 και 14, ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφηκε.

Μονάδες 6

- A5.** Δίνεται πίνακας $\Pi[20]$ με αριθμητικές τιμές. Στις μονές θέσεις βρίσκονται καταχωρισμένοι θετικοί αριθμοί και στις ζυγές αρνητικοί αριθμοί. Επίσης, δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου ταξινόμησης τιμών του πίνακα.

```

Για x από 3 μέχρι 19 με_βήμα ____
    Για y από ____ μέχρι ____ με_βήμα ____
        Αν  $\Pi[ ] < \Pi[ ]$  τότε
            Αντιμετάθεσε  $\Pi[ ], \Pi[ ]$ 
        Τέλος_αν
    Τέλος_Επανάληψης
Τέλος_Επανάληψης

```

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου συμπληρώνοντας τα κενά με τις κατάλληλες σταθερές, μεταβλητές ή εκφράσεις, ώστε να ταξινομούνται σε αύξουσα σειρά μόνο οι θετικές τιμές του πίνακα.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

```

1.      j <-- 1
2.      i <-- 2
3.      Αρχή_επανάληψης
4.          i <-- i + j
5.          j <-- i - j
6.          Εμφάνισε i
7.      Μέχρις_ότου i ≥ 5

```

Επίσης δίνεται το ακόλουθο υπόδειγμα πίνακα τιμών:

Αριθμός	γραμμής	Συνθήκη	Έξοδος	i	j
...	...	...	...	...	...

Στη στήλη με τίτλο «αριθμός γραμμής» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται. Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει συνθήκη. Στη στήλη με τίτλο «έξοδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου. Στη συνέχεια του πίνακα υπάρχει μια στήλη για κάθε μεταβλητή του αλγόριθμου. Να μεταφέρετε τον πίνακα στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τις εντολές του τμήματος αλγορίθμου ως εξής: Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τον αριθμό της γραμμής της και το αποτέλεσμα της στην αντίστοιχη στήλη.

Σημείωση: Η εντολή της γραμμής 3 δεν χρειάζεται να αποτυπωθεί στον πίνακα.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ Γ

Σε κάποιο σχολικό αγώνα, για το άθλημα «Άλμα εις μήκος» καταγράφεται για κάθε αθλητή η καλύτερη έγκυρη επίδοσή του. Τιμής ένεκεν, πρώτος αγωνίζεται ο περσινός πρωταθλητής. Η Επιτροπή του αγώνα διαχειρίζεται τα στοιχεία των αθλητών που αγωνίστηκαν. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Να ζητάει το ρεκόρ αγώνων και να το δέχεται, εφόσον είναι θετικό και μικρότερο των 10 μέτρων.

Μονάδες 2

Γ2. Να ζητάει τον συνολικό αριθμό των αγωνιζομένων και για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του σε μέτρα με τη σειρά που αγωνίστηκε.

Μονάδες 4

Γ3. Να εμφανίζει το όνομα του αθλητή με τη χειρότερη επίδοση.

Μονάδες 4

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των αθλητών που κατέρριψαν το ρεκόρ αγώνων. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι αθλητές, να εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που πλησίασαν το ρεκόρ αγώνων σε απόσταση όχι μεγαλύτερη των 50 εκατοστών.

Μονάδες 6

Γ5. Να βρίσκει και να εμφανίζει τη θέση που κατέλαβε στην τελική κατάταξη ο περσινός πρωταθλητής.

Μονάδες 4

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε αθλητής έχει έγκυρη επίδοση και ότι όλες οι επιδόσεις των αθλητών που καταγράφονται είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

ΘΕΜΑ Δ

Το ράλι Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστιοπλοΐας ανοικτής θάλασσας που γίνεται κάθε χρόνο. Στην τελευταία διοργάνωση συμμετείχαν 35 σκάφη που διαγωνίστηκαν σε διαδρομή συνολικής απόστασης 70 μιλίων. Κάθε σκάφος ανήκει σε μια από τις κατηγορίες C1, C2, C3. Επειδή στον αγώνα συμμετέχουν σκάφη διαφορετικών δυνατοτήτων, η κατάταξη δεν προκύπτει από τον «πραγματικό» χρόνο τερματισμού αλλά από ένα «σχετικό» χρόνο, που υπολογίζεται διαιρώντας τον «πραγματικό» χρόνο του σκάφους με τον «ιδανικό». Ο ιδανικός χρόνος είναι διαφορετικός για κάθε σκάφος και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας την απόσταση της διαδρομής με τον δείκτη GRH του σκάφους. Ο δείκτης GRH αντιπροσωπεύει τον ιδανικό χρόνο που χρειάζεται το σκάφος για να καλύψει απόσταση ενός μιλίου. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος

Δ1. Να ζητάει για κάθε σκάφος:

- το όνομά του
- την κατηγορία του ελέγχοντας την ορθή καταχώρηση
- τον χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε για να τερματίσει
- τον δείκτη GRH (σε δευτερόλεπτα).

Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογίζει τον σχετικό χρόνο κάθε σκάφους.

Μονάδες 5

Δ3. Να εμφανίζει την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα περισσότερα σκάφη.

Μονάδες 6

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε κατηγορία καθώς και για την γενική κατάταξη τα ονόματα των σκαφών που κερδίζουν μετάλλιο. (Μετάλλια απονέμονται στους 3 πρώτους κάθε κατηγορίας και στους 3 πρώτους της γενικής κατάταξης).

Μονάδες 5

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε κατηγορία έχει διαφορετικό αριθμό σκαφών και τουλάχιστον τρία σκάφη.

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Ένα δομημένο πρόβλημα είναι επιλύσιμο.
2. Η λογική έκφραση $X \vee H$ (ΟΧΙ Χ) είναι πάντα αληθής για κάθε τιμή της λογικής μεταβλητής Χ.
3. Ο αλγόριθμος της σειριακής αναζήτησης χρησιμοποιείται αποκλειστικά σε ταξινομημένους πίνακες.
4. Όταν το πλήθος των επαναλήψεων είναι γνωστό, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η εντολή επανάληψης Όσο ... Επανάλαβε.
5. Ο πίνακας είναι μία δομή που μπορεί να περιέχει στοιχεία διαφορετικού τύπου.

Μονάδες 10

A2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αριθμημένες τις εντολές του:

- (1) $\Sigma \leftarrow 0$
- (2) $K \leftarrow 0$
- (3) **Αρχή_Επανάληψης**
- (4) **Διάβασε Χ**
- (5) $\Sigma \leftarrow \Sigma + X$
- (6) **Αν $X > 0$ τότε**
- (7) $K \leftarrow K + 1$
- (8) **Τέλος_αν**
- (9) **Μέχρις_ότου $\Sigma > 1000$**
- (10) **Εμφάνισε Χ**

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Η εντολή (4) θα εκτελεστεί τουλάχιστον μία φορά.
2. Η εντολή (1) θα εκτελεστεί ακριβώς μία φορά.
3. Στη μεταβλητή Κ καταχωρείται το πλήθος των θετικών αριθμών που δόθηκαν.
4. Η εντολή (7) εκτελείται πάντα λιγότερες φορές από την εντολή (4).
5. Η τιμή που θα εμφανίσει η εντολή (10) μπορεί να είναι αρνητικός αριθμός.

Μονάδες 10

A3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Δ <-- Αληθής
Για α από 1 μέχρι N
    Δ <-- ΟΧΙ Δ
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Δ
```

Να το εκτελέσετε για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις:

1) N=0 2) N=1 3) N=4 4) N=2011 5) N=8128

και να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παραπάνω περιπτώσεις 1-5 και δίπλα τη λογική τιμή που θα εμφανιστεί μετά την εκτέλεση της αντίστοιχης περίπτωσης.

Μονάδες 5

A4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Αν X > 1 τότε
    K <-- Αληθής
Αλλιώς
    K <-- Ψευδής
Τέλος_αν
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένη την παρακάτω εντολή εκχώρησης, ώστε να έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου.

K <--

Μονάδες 3

A5. α. Τι ονομάζεται τμηματικός προγραμματισμός;

Μονάδες 4

β. Τι λέγεται υποπρόγραμμα;

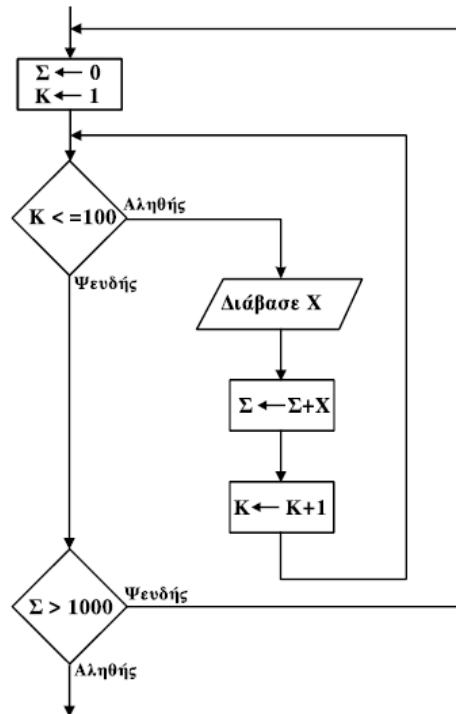
Μονάδες 4

γ. Τι ονομάζεται παράμετρος ενός υποπρογράμματος;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα:

Πρόγραμμα ΘέμαΒ

Μεταβλητές

Ακέραιες: z, w

Αρχή

$z \leftarrow 1$

$w \leftarrow 3$

Όσο $z \leq 35$ **επανάλαβε**

Κάλεσε Διαδ(z, w)

Γράψε z

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_Προγράμματος

Διαδικασία Διαδ(w, z)

Μεταβλητές

Ακέραιες: z, w

Αρχή

$w \leftarrow w + z$

$z \leftarrow z + 2$

Γράψε z

Τέλος_Διαδικασίας

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος με τη σειρά που θα εμφανιστούν.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Στις εξετάσεις του ΑΣΕΠ οι υποψήφιοι εξετάζονται σε τρεις θεματικές ενότητες. Ο βαθμός κάθε θεματικής ενότητας είναι από 1 έως 100. Η συνολική βαθμολογία κάθε υποψηφίου προκύπτει από τον μέσο όρο των βαθμών του στις τρεις θεματικές ενότητες. Ο υποψήφιος θεωρείται ως επιτυχών, αν η συνολική βαθμολογία του είναι τουλάχιστον 55 και ο βαθμός του σε κάθε θεματική ενότητα είναι τουλάχιστον 50. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος, για κάθε υποψήφιο:

Γ1. Να διαβάσει το όνομά του και τους βαθμούς του σε καθεμία από τις τρεις θεματικές ενότητες. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας δεδομένων).

Μονάδες 2

Γ2. Να εμφανίζει τον μεγαλύτερο από τους βαθμούς που πήρε στις τρεις θεματικές ενότητες.

Μονάδες 5

Γ3. Να εμφανίζει το όνομα και τη συνολική βαθμολογία του στην περίπτωση που είναι επιτυχών.

Μονάδες 4

Γ4. Ο αλγόριθμος να τερματίζει όταν δοθεί ως όνομα η λέξη “ΤΕΛΟΣ”.

Μονάδες 4

Γ5. Στο τέλος να εμφανίζει το όνομα του επιτυχόντα με τη μικρότερη συνολική βαθμολογία. Θεωρήστε ότι είναι μοναδικός.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ Δ

Στην αρχή της ποδοσφαιρικής περιόδου οι 22 παίκτες μιας ομάδας, οι οποίοι αριθμούνται από 1 έως 22, ψηφίζουν για τους 3 αρχηγούς που θα τους εκπροσωπούν. Κάθε παίκτης μπορεί να ψηφίσει όσους συμπαίκτες του θέλει, ακόμα και τον εαυτό του. Τα αποτελέσματα της ψηφοφορίας καταχωρίζονται σε έναν πίνακα ΨΗΦΟΣ με 22 γραμμές και 22 στήλες, έτσι ώστε το στοιχείο ΨΗΦΟΣ[i, j] να έχει την τιμή 1, όταν ο παίκτης με αριθμό i έχει ψηφίσει τον παίκτη με αριθμό j, και τιμή 0 στην αντίθετη περίπτωση. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει τα στοιχεία του πίνακα ΨΗΦΟΣ και να ελέγχει την ορθότητά τους με αποδεκτές τιμές 0 ή 1.

Μονάδες 4

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των παικτών που δεν ψήφισαν κανέναν.

Μονάδες 4

Δ3. Να εμφανίζει το πλήθος των παικτών που ψήφισαν τον εαυτό τους.

Μονάδες 4

Δ4. Να βρίσκει τους 3 παίκτες που έλαβαν τις περισσότερες ψήφους και να εμφανίζει τους αριθμούς τους και τις ψήφους που έλαβαν. Θεωρήστε ότι δεν υπάρχουν ισοψηφίες.

Μονάδες 8

ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Ένας πίνακας έχει σταθερό περιεχόμενο αλλά μεταβλητό μέγεθος.
2. Οι εντολές που βρίσκονται μέσα σε εντολή επανάληψης «Όσο ... επανάλαβε» εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
3. Η χρήση των πινάκων σε ένα πρόγραμμα αυξάνει την απαιτούμενη μνήμη.
4. Οι δυναμικές δομές δεδομένων αποθηκεύονται πάντα σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
5. Η μέθοδος επεξεργασίας «πρώτο μέσα πρώτο έξω» (FIFO) εφαρμόζεται στη δομή δεδομένων ΟΥΡΑ.

Μονάδες 5

A2. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα συμπληρώνοντάς τον με τον κατάλληλο τύπο και το περιεχόμενο της μεταβλητής.

Εντολή εκχώρησης	Τύπος μεταβλητής X	Περιεχόμενο μεταβλητής X
X <-- 'ΑΛΗΘΗΣ '		
X <-- 11.0 – 13.0		
X <-- 7 > 4		
X <-- ΨΕΥΔΗΣ		
X <-- 4		

Μονάδες 10

A3. Δίνεται ο πίνακας A[10], στον οποίο επιθυμούμε να αποθηκεύσουμε όλους τους ακέραιους αριθμούς από το 10 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά. Στον πίνακα έχουν εισαχθεί ορισμένοι αριθμοί, οι οποίοι εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
10	9				5	4			1

- α. Να συμπληρώσετε τις επόμενες εντολές εκχώρησης, ώστε τα κενά κελιά του πίνακα να αποκτήσουν τις επιθυμητές τιμές.

$A[3] \leftarrow 3 + A[\dots]$

$A[9] \leftarrow A[\dots] - 2$

$A[8] \leftarrow A[\dots] - 5$

$A[4] \leftarrow 5 + A[\dots]$

$A[5] \leftarrow (A[\dots] + A[7]) \text{ div } 2$

(μονάδες 5)

- β. Να συμπληρώσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, το οποίο αντιμετωπίζει τις τιμές των κελιών του πίνακα A, έτσι ώστε η τελική διάταξη των αριθμών να είναι από 1 μέχρι 10.

Για i από ... μέχρι ...

αντιμετάθεσε $A[\dots]$, $A[\dots]$

Τέλος_επανάληψης

(μονάδες 4)

Μονάδες 9

- A4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, το οποίο εμφανίζει τα τετράγωνα των περιττών αριθμών από το 99 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά.

Για i από 99 μέχρι 1 με_βήμα -2

$X \leftarrow i^2$

εμφάνισε x

Τέλος_επανάληψης

- α. Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Όσο ... επανάλαβε».

(μονάδες 5)

- β. Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου».

(μονάδες 5)

Μονάδες 10

- A5. Πώς ονομάζονται οι δύο κύριες λειτουργίες που εκτελούνται σε μία ΣΤΟΙΒΑ δεδομένων; Τι λειτουργία επιτελούν και τι πρέπει να ελέγχεται πριν την εκτέλεσή τους;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

- B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

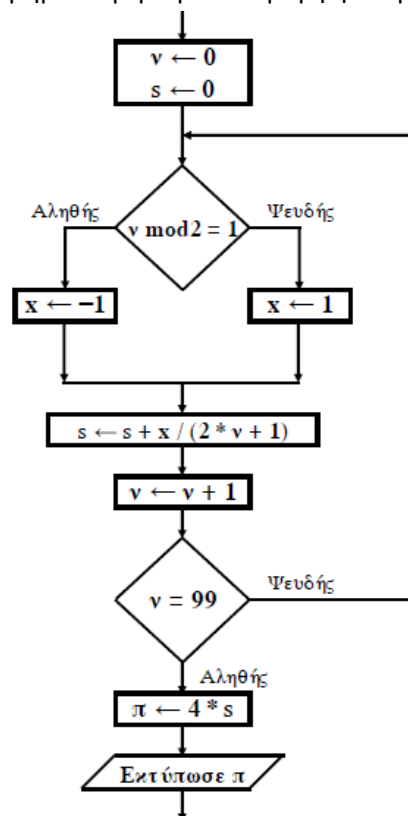
K <-- 1
X <-- -1
I <-- 0
Όσο X < 7 επανάλαβε
    i <-- i + 1
    K <-- K * X
    Εμφάνισε K, X
    Αν i mod 2 = 0 τότε
        X <-- X + 1
    Αλλιώς
        X <-- X + 2
Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανίσει το τμήμα αλγορίθμου κατά την εκτέλεσή του με τη σειρά που θα εμφανιστούν.

Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Δημόσιος οργανισμός διαθέτει ένα συγκεκριμένο ποσό για την επιδότηση επενδυτικών έργων. Η επιδότηση γίνεται κατόπιν αξιολόγησης και αφορά δύο συγκεκριμένες κατηγορίες έργων με βάση τον προϋπολογισμό τους. Οι κατηγορίες και τα αντίστοιχα ποσοστά επιδότησης επί του προϋπολογισμού φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορία έργου	Προϋπολογισμός έργου σε €	Ποσοστό επιδότησης
Μικρή	200.000 – 299.999	60%
Μεγάλη	300.000 – 399.999	70%

Η εκταμίευση των επιδοτήσεων των αξιολογηθέντων έργων γίνεται με βάση τη χρονική σειρά υποβολής τους. Μετά από κάθε εκταμίευση μειώνεται το ποσό που διαθέτει ο οργανισμός. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Γ1.** Να διαβάσει το ποσό που διαθέτει ο οργανισμός για το πρόγραμμα επενδύσεων συνολικά, ελέγχοντας ότι το ποσό είναι μεγαλύτερο από 5.000.000 ευρώ.

Μονάδες 2

- Γ2.** Να διαβάσει το όνομα κάθε έργου. Η σειρά ανάγνωσης είναι η σειρά υποβολής των έργων. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται, όταν αντί για όνομα έργου δοθεί η λέξη «ΤΕΛΟΣ», ή όταν το διαθέσιμο ποσό έχει μειωθεί τόσο, ώστε να μην είναι δυνατή η επιδότηση ούτε ενός έργου μικρής κατηγορίας. Για κάθε έργο, αφού διαβάσει το όνομά του, να διαβάσει και τον προϋπολογισμό του (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας του προϋπολογισμού).

Μονάδες 6

- Γ3.** Για κάθε έργο να ελέγχει αν το διαθέσιμο ποσό καλύπτει την επιδότηση, και μόνον τότε να γίνεται η εκταμίευση του ποσού. Στη συνέχεια, να εμφανίζει το όνομα του έργου και το ποσό της επιδότησης που δόθηκε.

Μονάδες 6

- Γ4.** Να εμφανίζει το πλήθος των έργων που επιδοτήθηκαν από κάθε κατηγορία καθώς και τη συνολική επιδότηση που δόθηκε σε κάθε κατηγορία.

Μονάδες 4

- Γ5.** Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας να εμφανίζει το ποσό που δεν έχει διατεθεί, μόνο αν είναι μεγαλύτερο του μηδενός.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Μια εταιρεία ασχολείται με εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων, με τα οποία οι πελάτες της έχουν τη δυνατότητα αφενός να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια για να καλύπτουν τις ανάγκες της οικίας τους, αφετέρου να πωλούν την πλεονάζουσα ενέργεια προς 0,55€/kWh, εξασφαλίζοντας επιπλέον έσοδα. Η εταιρεία αποφάσισε να ερευνήσει τις εγκαταστάσεις που πραγματοποίησε την προηγούμενη χρονιά σε δέκα (10) πελάτες που βρίσκονται ο καθένας σε διαφορετική πόλη της Ελλάδας. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- Δ1. α.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
(μονάδα 1)
- β.** Να διαβάζει για κάθε πελάτη το όνομά του και το όνομα της πόλης στην οποία διαμένει και να τα αποθηκεύει στον δισδιάστατο πίνακα ON[10,2].
(μονάδα 1)
- γ.** Να διαβάζει το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας σε kWh που παρήγαγαν τα φωτοβολταϊκά συστήματα κάθε πελάτη, καθώς και το ποσό της ηλεκτρικής ενέργειας που κατανάλωσε κάθε πελάτης για κάθε μήνα του έτους, και να τα αποθηκεύει στους πίνακες Π[10,12] για την παραγωγή και Κ[10,12] για την κατανάλωση αντίστοιχα (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας των δεδομένων).
(μονάδες 2)
Μονάδες 4
- Δ2.** Να υπολογίζει την ετήσια παραγωγή και κατανάλωση ανά πελάτη καθώς και τα ετήσια έσοδά του σε ευρώ (€). Θεωρήστε ότι για κάθε πελάτη η ετήσια παραγόμενη ηλεκτρική ενέργεια είναι μεγαλύτερη ή ίση της ενέργειας που έχει καταναλώσει.
Μονάδες 4
- Δ3.** Να εμφανίζει το όνομα της πόλης στην οποία σημειώθηκε η μεγαλύτερη παραγωγή ηλεκτρικού ρεύματος.
Μονάδες 3
- Δ4.** Να καλεί κατάλληλο υποπρόγραμμα με τη βοήθεια του οποίου θα εμφανίζονται τα ετήσια έσοδα κάθε πελάτη κατά φθίνουσα σειρά. Να κατασκευάσετε το υποπρόγραμμα που χρειάζεται για το σκοπό αυτό.
Μονάδες 5
- Δ5.** Να εμφανίζει τον αριθμό του μήνα με τη μικρότερη παραγωγή ηλεκτρικής ενέργειας. Θεωρήστε ότι υπάρχει μόνο ένας τέτοιος μήνας.
Μονάδες 4

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 29 ΜΑΪΟΥ 2013
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-6** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
1. Η τιμή μιας μεταβλητής και ο τύπος της μπορούν να αλλάζουν κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος.
 2. Όταν υπάρχουν δυο βρόχοι, ο ένας εμφωλευμένος μέσα στον άλλο, αυτός που ξεκινάει τελευταίος πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος.
 3. Μια διαφορά της εντολής **Όσο** σε σχέση με την εντολή **Μέχρις_ότου** οφείλεται στη θέση της λογικής συνθήκης στη ροή εκτέλεσης των εντολών.
 4. Αν $A=2$, $B=3$, $\Gamma=4$ και $\Delta=ΑΛΗΘΗΣ$, τότε η τιμή της έκφρασης $(B*\Gamma>A+B)$ **ΚΑΙ** (**ΟΧΙ**(Δ)) είναι **ΑΛΗΘΗΣ**.
 5. Κατά την εκτέλεση της εντολής **ΔΙΑΒΑΣΕ**, το πρόγραμμα διακόπτει την εκτέλεσή του και περιμένει την εισαγωγή τιμών από το πληκτρολόγιο.
 6. Οι πίνακες δεν μπορούν να έχουν περισσότερες από δύο διαστάσεις.

Μονάδες 6

- A2.** Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

```
K ← 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
        ΑΝ ... ΤΟΤΕ
            A[k] ← i
            A[ ... ] ← ...
            A[ ... ] ← ...
            k ← ...
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε για τα μη μηδενικά στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα ΠΙΝ[4,5] να

τοποθετεί σε ένα μονοδιάστατο πίνακα A[60] τις ακόλουθες πληροφορίες: τη γραμμή, τη στήλη, και κατόπιν την τιμή του.

Μονάδες 8

A3.

- α.** Να αναφέρετε ονομαστικά τους λόγους για τους οποίους αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή (μονάδες 4).
- β.** Να γράψετε τις περιπτώσεις για τις οποίες δικαιολογείται η χρήση της σειριακής μεθόδου αναζήτησης σε έναν πίνακα (μονάδες 3).
- γ.** Να γράψετε τα πλεονεκτήματα των γλωσσών υψηλού επιπέδου (μονάδες 4).

Μονάδες 11

A4.

- α.** Δίνεται τετραγωνικός πίνακας Π[100,100] και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα:

```
Για i από 1 μέχρι 100
  Για j από 1 μέχρι 100
    Αν i < j τότε
      Διάβασε Π[i, j]
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου χωρίς τη χρήση της δομής επιλογής, έτσι ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία (μονάδες 4).

- β.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, έχοντας συμπληρώσει τις γραμμές εντολών 2, και 3 ώστε να εμφανίζει πάντα το μεγαλύτερο από τους δυο αριθμούς που διαβάστηκαν:

```
1. Διάβασε A, B
2. Αν A ... B τότε
3. ....
4. Τέλος_αν
5. Εμφάνισε A
```

(μονάδες 4)

Μονάδες 8

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα το γράμμα της στήλης Β που αντιστοιχεί σωστά.

Στήλη Α

1. χαρακτήρες
2. ελεύθερο κείμενο
3. ώθηση
4. αληθής
5. FIFO
6. αποτελεσματικότητα
7. βρόχος

Στήλη Β

- α. λογική τιμή
- β. ουρά
- γ. κριτήριο αλγορίθμου
- δ. επανάληψη
- ε. τύπος μεταβλητής
- στ. στοίβα
- ζ. τρόπος αναπαράστασης αλγορίθμου

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```
Αλγόριθμος Παράγοντες
Διάβασε α
 $k \leftarrow 2$ 
Όσο  $\alpha > 1$  επανάλαβε
    Αν  $\alpha \bmod k = 0$  τότε
        Εμφάνισε k
         $\alpha \leftarrow \alpha \div k$ 
    Αλλιώς
         $k \leftarrow k+1$ 
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος Παράγοντες
```

Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 10

- B2.** Έστω μονοδιάστατος πίνακας $\Pi[100]$, του οποίου τα στοιχεία περιέχουν τις λογικές τιμές ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ. Να γραφεί τμήμα αλγορίθμου που χωρίς τη χρήση «αλγορίθμων ταξινόμησης» να τοποθετεί στις πρώτες θέσεις του πίνακα την τιμή ΑΛΗΘΗΣ και στις τελευταίες την τιμή ΨΕΥΔΗΣ.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Η χρήση των κινητών τηλεφώνων, των φορητών υπολογιστών, των tablet υπολογιστών από τους νέους αυξάνεται ραγδαία. Ένας από τους στόχους των ερευνητών είναι να διερευνήσουν αν υπάρχουν επιπτώσεις στην υγεία των ανθρώπων από την αυξημένη έκθεση στα ηλεκτρομαγνητικά πεδία. Για τον σκοπό αυτό γίνονται μετρήσεις του ειδικού ρυθμού απορρόφησης (SAR) της ηλεκτρομαγνητικής ακτινοβολίας, πάνω στο ανθρώπινο σώμα. Ο δείκτης SAR μετράται σε Watt/Kgr και ο παγκόσμιος οργανισμός υγείας έχει θεσμοθετήσει ότι τα επιτρεπτά όρια για το κεφάλι και τον κορμό είναι μέχρι και 2 Watt/Kgr, ενώ για τα άκρα μέχρι και 4 Watt/Kgr. Θέλοντας να προσομοιάσουμε την έρευνα, θεωρούμε ότι σε 30 μαθητές έχουν τοποθετηθεί στον καθένα δυο μετρητές του δείκτη SAR, ο ένας στο κεφάλι και ο άλλος σε ένα από τα άνω άκρα, οι οποίοι καταγράφουν τις τιμές του αντίστοιχου δείκτη SAR κάθε 6 λεπτά. Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

- Γ1.** Να διαβάσει τους πίνακες: ΚΩΔ[30], ο οποίος θα περιέχει τους κωδικούς των 30 μαθητών, τον πίνακα ΚΕΦ[30,10], του οποίου κάθε γραμμή θα αντιστοιχεί σε έναν μαθητή και θα έχει 10 τιμές που αντιστοιχούν στο SAR της κεφαλής για μια ώρα, καθώς και τον πίνακα ΑΚΡ[30,10] που κάθε γραμμή θα αντιστοιχεί σε έναν μαθητή και θα έχει 10 τιμές που αντιστοιχούν στο SAR του άκρου για μια ώρα.

Μονάδες 2

- Γ2.** Για κάθε μαθητή να καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα ΜΟ[30,2] τις μέσες τιμές του SAR για το κεφάλι στην 1η στήλη και για το άκρο στη 2η στήλη.

Μονάδες 4

- Γ3.** Να εμφανίζει για κάθε μαθητή τον κωδικό του και ένα από τα μηνύματα, «Χαμηλός SAR», «Κοντά στα όρια», «Εκτός ορίων», όταν η μέση τιμή του SAR της κεφαλής, καθώς και η μέση τιμή του SAR ενός εκ των άκρων του κυμαίνονται στις παρακάτω περιοχές:

Μ.Ο. SAR κεφαλής	$\leq 1,8$	$>1,8$ και ≤ 2	>2
Μ.Ο. SAR άκρου	$\leq 3,6$	$>3,6$ και ≤ 4	>4
Μήνυμα	«Χαμηλός SAR»	«Κοντά στα όρια»	«Εκτός ορίων»

Το μήνυμα που θα εμφανίζεται θα πρέπει να είναι ένα μόνο για κάθε μαθητή και θα εξάγεται από τον συνδυασμό των τιμών των μέσων όρων των δυο SAR, όπου βαρύτητα θα έχει ο μέσος όρος, ο οποίος θα βρίσκεται σε μεγαλύτερη περιοχή τιμών. Για παράδειγμα, αν ο μέσος όρος SAR του άκρου έχει τιμή 3,8 και της κεφαλής έχει τιμή 1,5 τότε πρέπει να εμφανίζεται το μήνυμα «Κοντά στα όρια» και κανένα άλλο.

Μονάδες 7

- Γ4.** Θεωρώντας ότι όλες οι τιμές του πίνακα $MO[30,2]$ είναι διαφορετικές, να εμφανίζει τις τρεις μεγαλύτερες τιμές για τον μέσο όρο SAR της κεφαλής και τους κωδικούς των μαθητών που αντιστοιχούν σε αυτές. Μετά να εμφανίζει τις τρεις μεγαλύτερες τιμές για τον μέσο όρο SAR του άκρου και τους κωδικούς των μαθητών που αντιστοιχούν σε αυτές.

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ Δ

Σε ένα πρόγραμμα ανταλλαγής μαθητών Comenius συμμετέχουν μαθητές από δυο χώρες: Ελλάδα (EL) και Ισπανία (ES). Οι μαθητές αυτοί καλούνται να απαντήσουν σε μια ερώτηση όπου οι δυνατές απαντήσεις είναι:

1. Πολύ συχνά 2. Συχνά 3. Αρκετές φορές 4. Σπάνια 5. Ποτέ

Στην πρώτη φάση επεξεργασίας της ερώτησης πρέπει να καταγραφούν οι απαντήσεις από κάθε χώρα και να μετρήσουν για κάθε αριθμό απάντησης πόσες φορές υπάρχει, με σκοπό να αναφέρουν για κάθε χώρα, ποια απάντηση είχε τα μεγαλύτερα ποσοστά. Για να βοηθήσετε στην επεξεργασία να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- Δ1.** **α.** Να περιέχει τμήμα δηλώσεων.
 β. Να δημιουργεί δύο πίνακες $EL[5]$ και $ES[5]$ και να καταχωρίζει σε αυτούς την τιμή 0 σε όλα τα στοιχεία τους.

Μονάδες 2

- Δ2.** Για κάθε μαθητή να διαβάζει το όνομα της χώρας του και τον αριθμό της απάντησής του. Οι δυνατές τιμές για τη χώρα είναι: EL, ES και για την απάντηση 1,2,3,4,5. Η κάθε απάντηση θα πρέπει να προσμετρείται σε έναν από τους δύο πίνακες $EL[5]$, $ES[5]$ ανάλογα με τη χώρα και στο αντίστοιχο στοιχείο. Δηλαδή, αν δοθούν για τιμές οι ES και 4, τότε θα πρέπει στο 4ο στοιχείο του πίνακα $ES[5]$ να προστεθεί μια ακόμα καταχώριση. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών)

Μονάδες 5

- Δ3.** Η προηγούμενη διαδικασία εισαγωγής δεδομένων και καταχώρισης απαντήσεων θα ελέγχεται από την ερώτηση «για Διακοπή της εισαγωγής πατήστε Δ ή δ», που θα εμφανίζεται, και ο χρήστης θα πρέπει να δώσει το χαρακτήρα Δ ή δ για να σταματήσει την επαναληπτική διαδικασία.

Μονάδες 3

- Δ4.** Στο τέλος για κάθε χώρα να εμφανίζει ποιος αριθμός απάντησης είχε το μεγαλύτερο ποσοστό, καθώς και το ποσοστό αυτό. Για την υλοποίηση αυτού του ερωτήματος θα χρησιμοποιήσετε δυο φορές το υποπρόγραμμα ΜΕΓ_ΠΟΣ που θα κατασκευάσετε στο ερώτημα Δ5. Θεωρούμε ότι για κάθε χώρα τα ποσοστά των απαντήσεων είναι διαφορετικά μεταξύ τους και δεν υπάρχει περίπτωση ισοβαθμίας.

Μονάδες 3

- Δ5.** Να αναπτύξετε το υποπρόγραμμα ΜΕΓ_ΠΟΣ το οποίο:
1. Να δέχεται έναν πίνακα ακεραίων 5 θέσεων.
 2. Να βρίσκει το μεγαλύτερο στοιχείο του πίνακα και σε ποια θέση βρίσκεται.
 3. Να βρίσκει το ποσοστό που κατέχει το μεγαλύτερο στοιχείο σε σχέση με το άθροισμα όλων των στοιχείων του πίνακα.
 4. Να επιστρέφει στο κυρίως πρόγραμμα το ποσοστό αυτό, καθώς και την θέση στην οποία βρίσκεται.

Θεωρήστε ότι όλες οι τιμές των πινάκων είναι διαφορετικές και ότι για κάθε χώρα υπάρχει τουλάχιστον μια απάντηση στην ερώτηση.

Μονάδες 7

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2014
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
1. Οι εκφράσεις διαμορφώνονται από τους τελεστές και τους τελεστές.
 2. Σκοπός της ταξινόμησης είναι να διευκολυνθεί στη συνέχεια η αναζήτηση των στοιχείων του ταξινομημένου πίνακα.
 3. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα δημιουργείται ακόμα και στην περίπτωση που το αρχικό πρόγραμμα περιέχει λογικά, αλλά όχι συντακτικά λάθη.
 4. Οι λογικές τιμές είναι οι εξής: ΟΧΙ, ΚΑΙ, Ή.
 5. Μεταξύ των εντολών του σώματος μιας συνάρτησης πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει τουλάχιστον μία εντολή εκχώρησης τιμής στο όνομα της συνάρτησης.

Μονάδες 10

- A2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας:
- α. Ένα συγκριτικό τελεστή.
 - β. Ένα λογικό τελεστή.
 - γ. Μία λογική σταθερά.
 - δ. Μία απλή λογική έκφραση.
 - ε. Μία σύνθετη λογική έκφραση.

Μονάδες 5

- A3.** Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $X=8$ και $\Psi=4$ και η παρακάτω έκφραση:

(ΟΧΙ ($9 \bmod 5 = 20 - 4 * 2^2$)) Ή ($X > \Psi$ ΚΑΙ " X " > " Ψ "))

Να υπολογίσετε την τιμή της έκφρασης αναλυτικά, ως εξής:

- α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους. (μονάδα 1)
- β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις. (μονάδα 1)
- γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή με την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν η σύγκριση είναι ψευδής. (μονάδα 1)
- δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης. (μονάδες 2)

Μονάδες 5

- A4.** **α.** Να γράψετε τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται στη χρήση των εμφωλευμένων βρόχων με εντολές ΓΙΑ. (μονάδες 6)
- β.** Ποιος είναι ο ρόλος του συντάκτη σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον; (μονάδες 2)
- γ.** Ποιος είναι ο ρόλος του συνδέτη-φορτωτή σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον; (μονάδες 2)
- δ.** Ποιος είναι ο ρόλος του μεταγλωττιστή σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον; (μονάδες 2)
- Μονάδες 12**

A5. Δίνεται το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου:

```
A ← ...  
B ← ...  
Αρχή_επανάληψης  
    B ← ...  
    A ← ...  
Μέχρις_ότου A > 200  
Εμφάνισε B
```

Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με τα κενά συμπληρωμένα, έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα των περιττών ακεραίων από το 100 έως το 200.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Για την ταξινόμηση, σε φθίνουσα σειρά, των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα αριθμών Π[30] μπορεί να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία:
Αρχικά, ο πίνακας σαρώνεται από την αρχή μέχρι το τέλος του, προκειμένου να βρεθεί το μεγαλύτερο στοιχείο του. Αυτό το στοιχείο τοποθετείται στην αρχή του πίνακα, ανταλλάσσοντας θέσεις με το στοιχείο της πρώτης θέσης του πίνακα. Η σάρωση του πίνακα επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας τώρα από το δεύτερο στοιχείο του πίνακα. Το μεγαλύτερο από τα στοιχεία που απέμειναν ανταλλάσσει θέσεις με το στοιχείο της δεύτερης θέσης του πίνακα. Η σάρωση επαναλαμβάνεται, ξεκινώντας από το τρίτο στοιχείο του πίνακα, μετά από το τέταρτο στοιχείο του πίνακα κ.ο.κ.

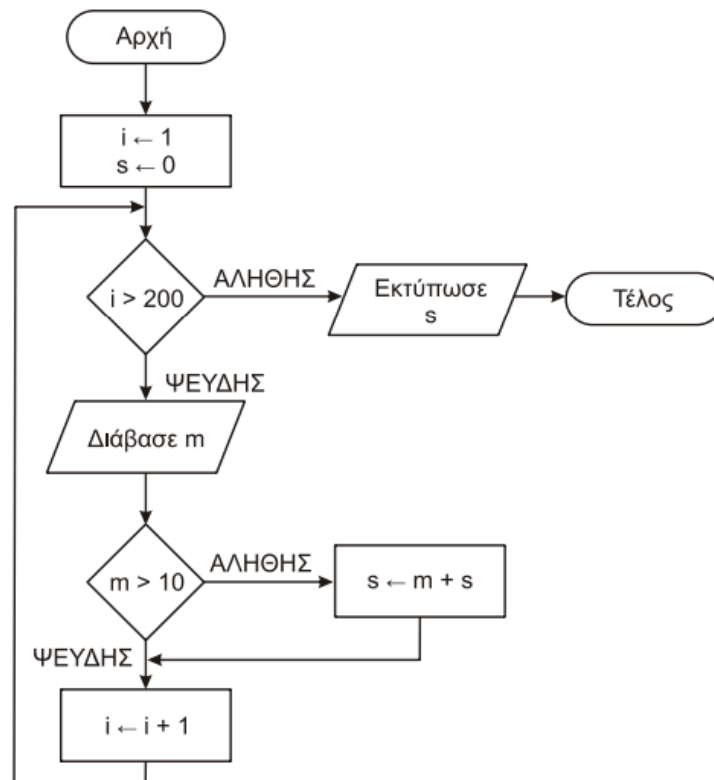
Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιεί την παραπάνω διαδικασία:

```
Για k από 1 μέχρι 29
   $\theta \leftarrow \text{---}(1)$ 
  Για i από k μέχρι 30
    Αν  $\Pi[i] \text{ ---}(2) \Pi[\theta]$  τότε
       $\theta \leftarrow \text{---}(3)$ 
    Τέλος_αν
  Τέλος_επανάληψης
αντιμετάθεσε  $\text{---}(4)$ ,  $\text{---}(5)$ 
Τέλος_επανάληψης
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε να γίνεται σωστά η ταξινόμηση.

Μονάδες 10

B2. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:



Να κωδικοποιήσετε τον παραπάνω αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Ένας πελάτης αγοράζει προϊόντα από ένα κατάστημα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Γ1.** Για κάθε προϊόν που αγοράζει ο πελάτης, να διαβάζει τον κωδικό του, τον αριθμό τεμαχίων που αγοράστηκαν και την τιμή τεμαχίου. Η διαδικασία ανάγνωσης να σταματά, όταν δοθεί ως κωδικός ο αριθμός 0.

Μονάδες 3

- Γ2.** Αν ο λογαριασμός δεν υπερβαίνει τα 500 ευρώ, να εμφανίζει το μήνυμα «ΠΛΗΡΩΜΗ ΜΕΤΡΗΤΟΙΣ». Διαφορετικά, να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των απαιτούμενων για την εξόφληση δόσεων, όταν η εξόφληση γίνεται με άτοκες μηνιαίες δόσεις, ως εξής: Τον πρώτο μήνα η δόση θα είναι 20 ευρώ και κάθε επόμενο μήνα θα αυξάνεται κατά 5 ευρώ, μέχρι να εξοφληθεί το συνολικό ποσό.

Μονάδες 6

- Γ3.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό των τεμαχίων με τιμή τεμαχίου μεγαλύτερη των 10 ευρώ.

Μονάδες 5

- Γ4.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει τον συνολικό αριθμό των τεμαχίων με τη μέγιστη τιμή τεμαχίου.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Μια εταιρεία Πληροφορικής καταγράφει, για δέκα ιστότοπους, τον αριθμό των επισκέψεων που δέχεται ο καθένας, κάθε μέρα, για τέσσερις εβδομάδες. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- Δ1.** Για καθένα από τους ιστότοπους να διαβάζει το όνομά του και τον αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε ο ιστότοπος για καθεμιά ημέρα. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών.

Μονάδες 2

- Δ2.** Να εμφανίζει το όνομα κάθε ιστοτόπου και τον συνολικό αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε αυτός στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων.

Μονάδες 3

- Δ3.** Να εμφανίζει τα ονόματα των ιστοτόπων που κάθε μέρα στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων δέχθηκαν περισσότερες από 500 επισκέψεις. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι ιστότοποι, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

Μονάδες 6

- Δ4.** Να διαβάζει το όνομα ενός ιστοτόπου. Αν το όνομα αυτό δεν είναι ένα από τα δέκα ονόματα που έχουν δοθεί, να το ξαναζητά, μέχρι να δοθεί ένα από αυτά τα ονόματα. Να εμφανίζει τους αριθμούς των εβδομάδων (1-4) κατά τη διάρκεια των οποίων ο συνολικός (εβδομαδιαίος) αριθμός επισκέψεων στον ιστότοπο αυτό είχε τη μέγιστη τιμή.

Μονάδες 9

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2015
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Η επαναληπτικότητα των διαδικασιών είναι ένας από τους λόγους ανάθεσης της επίλυσης ενός προβλήματος σε υπολογιστή. (μονάδες 2)
2. Ο βρόχος Για κ από 5 μέχρι 5 εκτελείται μία φορά. (μονάδες 2)
3. Δεν υπάρχουν δομές δεδομένων δευτερεύουσας μνήμης. (μονάδες 2)
4. Ένας από τους παράγοντες από τους οποίους εξαρτάται η επιλογή της καταλληλότερης γλώσσας προγραμματισμού για την ανάπτυξη μιας εφαρμογής είναι το είδος της εφαρμογής. (μονάδες 2)
5. Ένα υποπρόγραμμα μπορεί να καλείται μόνο από το κύριο πρόγραμμα. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

A2. α. Να αναφέρετε ονομαστικά τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα προβλήματα με κριτήριο το είδος της επίλυσης που επιζητούν. (μονάδες 3)

β. Έστω τα παρακάτω επιλύσιμα προβλήματα:

1. Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και ζητείται ποια είναι η παραγοντοποίηση του N με το μεγαλύτερο πλήθος παραγόντων.
2. Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και το πρόβλημα που τίθεται είναι αν ο N είναι άρτιος.
3. Δίδεται ένας ακέραιος αριθμός N και ζητείται να βρεθεί πόσες διαφορετικές παραγοντοποιήσεις του N υπάρχουν.

Για καθένα από τα προβλήματα αυτά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1, 2 ή 3) και δίπλα την κατηγορία στην οποία ανήκει με κριτήριο το είδος της επίλυσης που επιζητεί. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

- A3. α.** Πόσοι δείκτες απαιτούνται για την υλοποίηση μιας ουράς με μονοδιάστατο πίνακα (μονάδες 2) και τι δείχνει ο καθένας; (μονάδες 2)
- β.** Ποιος δείκτης της ουράς μεταβάλλεται κατά τη λειτουργία της εξαγωγής; (μονάδες 2)

Μονάδες 6

- A4. α.** Δίνονται οι παρακάτω εντολές:
- $$\lambda \leftarrow \lambda + 1$$
- $$\lambda \leftarrow \lambda - 2$$
- $$\lambda \leftarrow \lambda + 3$$
- Να γράψετε στο τετράδιό σας μία εντολή εκχώρησης που παράγει το ίδιο αποτέλεσμα. (μονάδες 3)

- β.** Δίνονται τα τμήματα αλγορίθμου I και II:

I

Αν $X > Y$ **και** $Y \neq 1$ **τότε**

$$Z \leftarrow X / (Y - 1)$$

Εμφάνισε Z

αλλιώς_αν $X > Y$ **και** $Y = 1$ **τότε**

$$Z \leftarrow Y / X$$

Εμφάνισε Z

Τέλος_αν

II

Αν **τότε**

Αν **τότε**

.....

αλλιώς

.....

Τέλος_αν

.....

Τέλος_αν

Να γράψετε στο τετράδιό σας το τμήμα αλγορίθμου II με συμπληρωμένα τα κενά, ώστε να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το τμήμα αλγορίθμου I. (μονάδες 5)

Μονάδες 8

- A5. α.** Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις σε φυσική γλώσσα:
1. Αύξησε το X κατά 2.
 2. Εκχώρησε στο Y τον μέσο όρο των K, Λ, M .
 3. Το τελευταίο ψηφίο του A είναι 5.
 4. Ο B είναι διψήφιος.

Να θεωρήσετε ότι οι A και B είναι θετικοί ακέραιοι. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της κάθε πρότασης και δίπλα την κωδικοποίησή της σε ΓΛΩΣΣΑ. (μονάδες 4)

β. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Διάβασε X
Αν  $X > 15$  τότε
    Γράψε 1
αλλιώς_αν  $X > 23$  τότε
    Γράψε 2
αλλιώς
    Γράψε 3
Τέλος_αν
```

Μια εντολή εξόδου στο παραπάνω τμήμα δεν πρόκειται να εκτελεστεί, όποια και αν είναι η τιμή του X .

1. Ποια είναι η εντολή αυτή; (μονάδες 2)
2. Να γράψετε τις εντολές εξόδου που είναι δυνατόν να εκτελεστούν και, δίπλα σε καθεμία από αυτές, το διάστημα τιμών του X για το οποίο θα εκτελεστεί η εντολή. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

Β1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, όπου η μεταβλητή x έχει θετική ακέραια τιμή:

```
Αν  $x > 1$  τότε
     $y \leftarrow x$ 
    Αρχή_επανάληψης
         $y \leftarrow y - 2$ 
        Εμφάνισε  $y$ 
    Μέχρις_ότου  $y \leq 0$ 
Τέλος_αν
```

- α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το ισοδύναμο διάγραμμα ροής. (μονάδες 6)
- β. Να ξαναγράψετε το τμήμα αυτό στο τετράδιό σας, χρησιμοποιώντας την εντολή *Για* αντί της εντολής *Μέχρις_ότου*. (μονάδες 8)

Μονάδες 14

- B2.** Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου εισάγει αριθμητικές τιμές σε πίνακα 100 θέσεων ώστε:
- α. οι τιμές να είναι διαφορετικές μεταξύ τους,
 - β. οι τιμές να εισάγονται σε αύξουσα σειρά.

Εάν κάποια εισαγόμενη τιμή δεν ικανοποιεί τις συνθήκες (α) και (β), επανεισάγεται.

```
Διάβασε Π[...(1)...]  
Για i από ...(2)... μέχρι ...(3)...  
    Αρχή_επανάληψης  
        Διάβασε Π[i]  
        Μέχρις_ότου Π[...(4)...] ...(5)... Π[...(6)...]  
    Τέλος_επανάληψης
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (6), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Γ

Μία εταιρεία μεταφοράς δεμάτων διαθέτει δύο αποθήκες, Α και Β, στο αεροδρόμιο. Κατά την παραλαβή δεμάτων, κάθε δέμα τοποθετείται στην αποθήκη που έχει εκείνη τη στιγμή τον περισσότερο ελεύθερο χώρο. Αν ο ελεύθερος χώρος της αποθήκης Α είναι ίσος με τον ελεύθερο χώρο της αποθήκης Β, το δέμα τοποθετείται στην αποθήκη Α. Όταν όμως το δέμα δεν χωρά σε καμία από τις δύο αποθήκες, προωθείται στις κεντρικές εγκαταστάσεις της εταιρείας, που βρίσκονται εκτός αεροδρομίου.

- Γ1.** Να κατασκευάσετε πρόγραμμα που:
- α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδες 2)
 - β. Να διαβάζει τα μεγέθη ελεύθερου χώρου των αποθηκών Α και Β. (μονάδες 2)
 - γ. Να διαβάζει το μέγεθος κάθε εισερχόμενου δέματος και να εμφανίζει το όνομα της αποθήκης (Α ή Β) στην οποία θα τοποθετηθεί αυτό ή να εμφανίζει το μήνυμα «Προώθηση», όταν το δέμα δεν χωρά σε καμία από τις αποθήκες Α ή Β. Η διαδικασία παραλαβής τερματίζεται, όταν εισαχθεί ως μέγεθος δέματος η τιμή 0. (μονάδες 6)
 - δ. Στη συνέχεια, να καλεί υποπρόγραμμα, το οποίο να βρίσκει και να εμφανίζει το όνομα της αποθήκης (Α ή Β) στην οποία τοποθετήθηκαν τα περισσότερα δέματα, ή το μήνυμα «Ισάριθμα» σε περίπτωση που στις δύο αποθήκες Α και Β τοποθετήθηκαν ισάριθμα δέματα, ή το μήνυμα «Καμία αποθήκευση στο

αεροδρόμιο», αν κανένα δέμα δεν τοποθετήθηκε σε οποιαδήποτε από τις αποθήκες Α ή Β. (μονάδες 2)

Μονάδες 12

Γ2. Να κατασκευάσετε το υποπρόγραμμα που περιγράφεται στο ερώτημα Γ1.δ.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Ένας διαγωνισμός τραγουδιού διεξάγεται σε δύο φάσεις. Στην πρώτη φάση γίνεται ακρόαση των 45 τραγουδιών που διαγωνίζονται και κάθε μέλος της επταμελούς κριτικής επιτροπής βαθμολογεί το κάθε τραγούδι με βαθμό από 1 έως 10. Στη δεύτερη φάση προκρίνεται κάθε τραγούδι που συγκέντρωσε συνολική βαθμολογία μεγαλύτερη του 50 και το οποίο όλοι οι κριτές έχουν βαθμολογήσει τουλάχιστον με 5. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος:

Δ1. Για κάθε τραγούδι να διαβάζει τον τίτλο του και τον βαθμό που έδωσε κάθε κριτής. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.

Μονάδες 3

Δ2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε τραγουδιού, η οποία προκύπτει ως το άθροισμα των βαθμών όλων των κριτών.

Μονάδες 2

Δ3. Να βρίσκει και να εμφανίζει τους τίτλους των τραγουδιών που προκρίνονται στη δεύτερη φάση του διαγωνισμού. Αν κανένα τραγούδι δεν προκρίνεται στη δεύτερη φάση, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

Μονάδες 6

Δ4. Να βρίσκει και να εμφανίζει το πλήθος των κριτών που έδωσαν τον μέγιστο βαθμό τους σε ένα μόνο τραγούδι.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
1. Η επίλυση της δευτεροβάθμιας εξίσωσης αποτελεί ένα αδόμητο πρόβλημα.
 2. Η εντολή Αρχή_επανάληψης .. Μέχρις_ότου εκτελείται οπωσδήποτε μία φορά.
 3. Τα στοιχεία των στατικών δομών δεδομένων αποθηκεύονται σε μη συνεχόμενες θέσεις μνήμης.
 4. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σ' ένα πρόγραμμα αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή.
 5. Η ακολουθιακή δομή εντολών χρησιμοποιείται, όταν είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης ενός συνόλου ενεργειών.

Μονάδες 10

- A2.** Να αναφέρετε επιγραμματικά πέντε από τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.

Μονάδες 10

- A3.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αν $x > 0$ ή $y > 0$ τότε

Εμφάνισε “Ένας τουλάχιστον θετικός αριθμός”

Αλλιώς_αν $x < 0$ και $y < 0$ τότε

Εμφάνισε “Δύο αρνητικοί αριθμοί”

Τέλος_αν

Να γράψετε στο τετράδιό σας τμήμα αλγορίθμου το οποίο να παράγει το ίδιο αποτέλεσμα με το παραπάνω, χρησιμοποιώντας μόνο τις λογικές συνθήκες $x > 0$, $x < 0$, $y > 0$, $y < 0$ και χωρίς να χρησιμοποιήσετε λογικούς τελεστές.

Μονάδες 7

- A4.** Να γράψετε συμπληρωμένο κατάλληλα στο τετράδιό σας το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, ώστε να εμφανίζει διαδοχικά τις τιμές: 2, 4, 8, 10, 14.

Για I από μέχρι με_βήμα
 Αν και τότε
 Εμφάνισε I
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 5

- A5.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της στήλης A και, δίπλα, το γράμμα της στήλης B που αντιστοιχεί σωστά. (Να θεωρήσετε ότι ο X είναι θετικός ακέραιος).

	Στήλη A		Στήλη B
1.	$X \text{ DIV } 1000 = 0$	α.	Βρίσκει την τιμή του ψηφίου των χιλιάδων.
2.	$X \text{ DIV } 1000 \text{ MOD } 10$	β.	Ελέγχει αν ο αριθμός έχει τουλάχιστον τρία ψηφία.
3.	$X \text{ DIV } 100 < > 0$	γ.	Βρίσκει την τιμή του ψηφίου των εκατοντάδων.
4.	$X \text{ MOD } 1000 \text{ DIV } 100$	δ.	Ελέγχει αν ο αριθμός έχει το πολύ τρία ψηφία.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι εντολές εκχώρησης και εξόδου.

```

01  ΔΙΑΒΑΣΕ X
02  ΠΛ ← 0
03  ΑΡ ← 1
04  ΔΕ ← 12
05  Β ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΟΣΟ Β = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ ΑΡ <= ΔΕ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
06      Μ ← (ΑΡ + ΔΕ) DIV 2
        ΑΝ Α[Μ] = Χ ΤΟΤΕ
07          Β ← ΑΛΗΘΗΣ
        ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Α[Μ] < Χ ΤΟΤΕ
08          ΑΡ ← Μ + 1
        ΑΛΛΙΩΣ
09          ΔΕ ← Μ - 1
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
10  ΠΛ ← ΠΛ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  
```

```

AN B = ΑΛΗΘΗΣ ΤΟΤΕ
11      ΕΜΦΑΝΙΣΕ Μ
      ΑΛΛΙΩΣ
12      ΕΜΦΑΝΙΣΕ “ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ”, ΠΛ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

Για την παρακολούθηση της εκτέλεσης του τμήματος αλγορίθμου με τιμή εισόδου Χ=35 και με δεδομένο τον πίνακα

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
A	3	10	18	20	26	32	35	48	55	60	75	90

δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα τιμών, συμπληρωμένο ως εξής:

- Στη στήλη με τίτλο «Αρ. Γρ.» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται.
- Στη στήλη με τίτλο «Έξοδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου.
- Οι υπόλοιπες στήλες του πίνακα αντιστοιχούν στις μεταβλητές του τμήματος του αλγορίθμου.

Αρ. Γρ.	Χ	ΠΛ	ΑΡ	ΔΕ	Β	Μ	Έξοδος
01	35						
02		0					
03			1				
04				12			
05					ΨΕΥΔΗΣ		
...							

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να προσθέσετε τις γραμμές που χρειάζονται, συνεχίζοντας την εκτέλεση του τμήματος αλγορίθμου ως εξής: για κάθε αριθμημένη εντολή που εκτελείται, να γράψετε τον αριθμό της γραμμής της εντολής σε νέα γραμμή του πίνακα και το αποτέλεσμα της εκτέλεσης της εντολής στην αντίστοιχη στήλη.

Μονάδες 10

- B2.** Δίνεται ο πίνακας αριθμών Χ[50], ταξινομημένος κατά φθίνουσα σειρά, και ο πίνακας Υ[100], ταξινομημένος κατά αύξουσα σειρά. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές κάθε πίνακα είναι διαφορετικές μεταξύ τους και ότι οι δύο πίνακες δεν έχουν κοινές τιμές. Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου δημιουργεί ένα νέο πίνακα Ζ[10], ταξινομημένο σε φθίνουσα σειρά, με τις δέκα μεγαλύτερες τιμές από τις εκατόν πενήντα (150) τιμές των δύο πινάκων.

```

i ← ... (1) ...
j ← ... (2) ...
Για k από 1 μέχρι 10
    Αν X[ i ] ... (3) ... Y[ j ] τότε
        Z[ k ] ← X[ i ]
        i ← i ... (4) ... 1
    Αλλιώς
        Z[ k ] ← Y[ j ]
        j ← j ... (5) ... 1
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου, και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Ένας μαθητής αγόρασε έναν εξωτερικό δίσκο χωρητικότητας 1000 GB, προκειμένου να αποθηκεύσει σε αυτόν ψηφιακά αρχεία. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- Γ1. α.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδες 2)
- β.** Για κάθε ψηφιακό αρχείο που θέλει να αποθηκεύσει ο μαθητής στον εξωτερικό δίσκο, να διαβάζει το όνομά του και το μέγεθός του (σε GB) και να ελέγχει, αν επαρκεί η διαθέσιμη χωρητικότητα του εξωτερικού δίσκου. Εφόσον επαρκεί, να εμφανίζει το μήνυμα «Επιτρεπτή αποθήκευση» και να υπολογίζει τη νέα διαθέσιμη χωρητικότητα του εξωτερικού δίσκου. Να τερματίζει τον έλεγχο της αποθήκευσης ψηφιακών αρχείων στον εξωτερικό δίσκο, όταν το μέγεθος του αρχείου που θέλει να αποθηκεύσει ο μαθητής είναι μεγαλύτερο από τη διαθέσιμη χωρητικότητα του εξωτερικού δίσκου. (μονάδες 6)

Μονάδες 8

- Γ2.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό του αριθμού των αρχείων που αποθηκεύτηκαν και έχουν μέγεθος μεγαλύτερο των 10 GB.

Μονάδες 4

- Γ3.** Να βρίσκει και να εμφανίζει τα ονόματα των δύο μικρότερων σε μέγεθος αρχείων που αποθηκεύτηκαν στον εξωτερικό δίσκο.

Μονάδες 8

Να θεωρήσετε ότι:

- α) θα αποθηκευτούν τουλάχιστον δύο αρχεία στον εξωτερικό δίσκο,
- β) τα μεγέθη όλων των αρχείων που αποθηκεύονται, είναι διαφορετικά μεταξύ τους.

ΘΕΜΑ Δ

Μια περιβαλλοντική οργάνωση έχει εκπαιδεύσει δέκα (10) εθελοντές οι οποίοι θα ενημερώσουν το κοινό σε θέματα που αφορούν την προστασία του περιβάλλοντος. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- Δ1.** **α.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδα 1)
 β. Για κάθε εθελοντή, να διαβάζει το όνομά του και τον αριθμό των ατόμων που ενημέρωσε κάθε μήνα, στη διάρκεια του προηγούμενου έτους (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας). (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ2.** Για κάθε μήνα, να εμφανίζει το συνολικό αριθμό ατόμων που ενημέρωσαν οι δέκα (10) εθελοντές. Ο υπολογισμός του συνολικού αριθμού ατόμων, που ενημέρωσαν κάθε μήνα, να γίνει με κλήση κατάλληλης συνάρτησης.

Μονάδες 3

- Δ3.** Να εμφανίζει τα ονόματα των τριών εθελοντών που ενημέρωσαν τα περισσότερα άτομα, κατά τη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Να θεωρήσετε ότι κάθε εθελοντής ενημέρωσε διαφορετικό συνολικό αριθμό ατόμων κατά τη διάρκεια του έτους.

Μονάδες 9

- Δ4.** Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση του ερωτήματος Δ2.

Μονάδες 5

Να θεωρήσετε ότι κάθε άτομο ενημερώνεται μόνο από ένα εθελοντή.

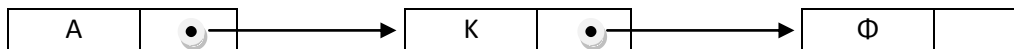
ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε αλγορίθμου εξαρτάται από τη Γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί.
2. Οι στατικές δομές στηρίζονται στην τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης.
3. Σε μια δομή σύνθετης επιλογής, μετά από τις εντολές που βρίσκονται μεταξύ των λέξεων ΤΟΤΕ και ΑΛΛΙΩΣ, εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μεταξύ των λέξεων ΑΛΛΙΩΣ και ΤΕΛΟΣ_ΑΝ.
4. Στο τμήμα δηλώσεων ενός προγράμματος, εκτός από τον τύπο ενός πίνακα, πρέπει να δηλώνεται και ο μεγαλύτερος αριθμός στοιχείων που μπορεί να έχει ο συγκεκριμένος πίνακας.
5. Το πρόγραμμα Συντάκτης εντοπίζει τα συντακτικά λάθη του προγράμματος.

Μονάδες 10

A2. Δίδεται η λίστα:



- α. Να περιγράψετε τη διαδικασία για την εισαγωγή του κόμβου με δεδομένα Ε ανάμεσα στον δεύτερο και τρίτο κόμβο της λίστας. (μονάδες 3)
- β. Να περιγράψετε τη διαδικασία για τη διαγραφή του κόμβου με δεδομένα Κ από την αρχική λίστα. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

- A3.**
- α. Ποιες μεταβλητές ονομάζονται καθολικές; (μονάδες 2)
 - β. Η χρήση καθολικών μεταβλητών σε ένα πρόγραμμα καταστρατηγεί μία από τις βασικές αρχές του τμηματικού προγραμματισμού (ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα). Να αναφέρετε ποια είναι αυτή η ιδιότητα και να εξηγήσετε γιατί καταστρατηγείται. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

A4. Έστω ο μονοδιάστατος πίνακας A:

5	2	3	8	7	4	10	12
---	---	---	---	---	---	----	----

Να σχεδιάσετε τον πίνακα B[6] μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών:

1. $B[A[1] - A[3]] \leftarrow A[5]$
2. $B[A[7] - A[5]] \leftarrow A[2] + A[7]$
3. $B[A[6]] \leftarrow A[4]$
4. $B[A[1] + A[4] - A[8]] \leftarrow A[3] + A[8]$
5. $B[A[8] \text{ DIV } 2] \leftarrow A[3] \text{ MOD } 2$
6. $B[A[1] \text{ MOD } A[4]] \leftarrow A[6] + 4$

Μονάδες 12

A5. Δίδεται πίνακας ΠΙΝ[7] με τις παρακάτω τιμές:

2	5	8	12	15	17	22
---	---	---	----	----	----	----

και το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

```
low <-- 1
high <-- 7
found <-- ΨΕΥΔΗΣ
Όσο low ≤ high ΚΑΙ found = ΨΕΥΔΗΣ επανάλαβε
    mid <-- (low + high) DIV 2
    Εμφάνισε ΠΙΝ[mid]
    Αν ΠΙΝ[mid] < X τότε
        low <-- mid + 1
    Αλλιώς_αν ΠΙΝ[mid] > X τότε
        high <-- mid - 1
    Αλλιώς
        found <-- ΑΛΗΘΗΣ
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές οι οποίες θα εμφανιστούν για:

- α)** X=22 (μονάδες 3)
β) X=7 (μονάδες 3)

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Ο αριθμός π εκφράζει το πηλίκο της περιμέτρου ενός κύκλου προς τη διάμετρό του. Η τιμή του μπορεί να υπολογιστεί, κατά προσέγγιση, από την παρακάτω παράσταση:

$$\pi = 4 \cdot \left(\frac{1}{1} - \frac{1}{3} + \frac{1}{5} - \frac{1}{7} + \dots \right)$$

Ο υπολογισμός της τιμής της παράστασης, για 100 όρους του αθροίσματος, γίνεται από το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου που περιλαμβάνει 5 κενά.

```
παρανομαστής <-- ...(1)...  
Σ <-- 0  
πρόσημο <-- 1  
Για Ι από 1 μέχρι 100  
    όρος <-- 1 / παρανομαστής  
    όρος <-- ...(2)... * πρόσημο  
    ...(3)... <-- Σ + όρος  
    πρόσημο <-- πρόσημο * (...(4)...)   
    παρανομαστής <-- παρανομαστής + 2  
Τέλος_επανάληψης  
π <-- ...(5)... * Σ
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1 έως 5, που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου, και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε ο αλγόριθμος να υπολογίζει την τιμή του π όπως περιγράφηκε.

Μονάδες 10

- B2.** Κατά την είσοδό τους σε μια τράπεζα οι πελάτες παίρνουν διαδοχικούς αριθμούς προτεραιότητας 1, 2, 3... που καθορίζουν τη σειρά τους στην ουρά του μοναδικού ταμείου.

Κάθε 2 λεπτά της ώρας προσέρχεται ένας νέος πελάτης και προστίθεται στην ουρά. Ο ταμίας εξυπηρετεί κάθε φορά τον πρώτο πελάτη στην ουρά και η εξυπηρέτησή του διαρκεί 3 λεπτά ακριβώς. Μετά την εξυπηρέτησή του ο πελάτης αποχωρεί από την ουρά.

Κατά την αρχή της διαδικασίας (χρόνος 0) στην ουρά υπάρχει μόνο ο πελάτης με αριθμό προτεραιότητας 1.

Να γράψετε διαδοχικά, σε ξεχωριστές γραμμές, με τη σωστή σειρά, τους αριθμούς προτεραιότητας των πελατών που βρίσκονται στην ουρά του ταμείου αμέσως μετά τα 1ο, 2ο, 3ο, 4ο, 5ο και 6ο λεπτό.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Μία εταιρεία πληροφορικής προσφέρει υπολογιστές σε τιμές οι οποίες μειώνονται ανάλογα με την ποσότητα της παραγγελίας, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ
1 - 50	580
51 - 100	520
101 - 200	470
Πάνω από 200	440

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάσει τον αριθμό υπολογιστών που έχει προς πώληση (απόθεμα), ελέγχοντας ότι δίνεται θετικός αριθμός.

Μονάδες 2

Γ3. Για κάθε παραγγελία, να διαβάσει την απαιτούμενη ποσότητα και, εφόσον το απόθεμα επαρκεί για την κάλυψη της ποσότητας να εκτελεί την παραγγελία με την ποσότητα που ζητήθηκε. Αν το απόθεμα δεν επαρκεί, διατίθεται στον πελάτη το διαθέσιμο απόθεμα. Η εισαγωγή παραγγελιών τερματίζεται, όταν εξαντληθεί το απόθεμα.

Μονάδες 6

Για κάθε παραγγελία να εμφανίζει:

Γ4. το κόστος της παραγγελίας,

Μονάδες 4

Γ5. το επιπλέον ποσό που θα κόστιζε η παραγγελία, εάν ο υπολογισμός γινόταν κλιμακωτά με τις τιμές που φαίνονται στον πίνακα.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Δ

Το Πανελλήνιο Σχολικό Δίκτυο παρέχει πρόσβαση στο Διαδίκτυο (Ιντερνετ) σε 150.000 μαθητές και διατηρεί τα στοιχεία τους, καθώς και στατιστικά στοιχεία, σχετικά με την πρόσβασή τους στο Διαδίκτυο. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Δ2. Για κάθε μαθητή να διαβάσει:

α) τον αλφαριθμητικό κωδικό του και να τον καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα ΚΩΔ,

- β) το φύλο του, «Α» αν είναι αγόρι και «Κ» αν είναι κορίτσι, και να το καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα Φ,
- γ) τον συνολικό χρόνο πρόσβασής του στο Διαδίκτυο ανά μήνα, για ένα έτος, και να τον καταχωρίζει σε δισδιάστατο πίνακα ΧΡ.

Μονάδες 3

- Δ3.** Να υπολογίζει και να καταχωρίζει σε πίνακα ΣΧ το συνολικό ετήσιο χρόνο πρόσβασης κάθε μαθητή.

Μονάδες 3

- Δ4.** Να εμφανίζει τον κωδικό του αγοριού με το μεγαλύτερο συνολικό χρόνο πρόσβασης και, στη συνέχεια, τον κωδικό του κοριτσιού με το μεγαλύτερο συνολικό χρόνο πρόσβασης, καλώντας τη συνάρτηση ΘΕΣΗ_MAX, που περιγράφεται στο ερώτημα Δ5, μία φορά για τα αγόρια και μία για τα κορίτσια.

Μονάδες 4

- Δ5.** Να αναπτύξετε συνάρτηση ΘΕΣΗ_MAX η οποία:

- α) να δέχεται ως παραμέτρους: τον πίνακα του φύλου, τον πίνακα του συνολικού ετήσιου χρόνου πρόσβασης των μαθητών και τον χαρακτήρα «Α» ή «Κ» που αντιστοιχεί στο φύλο (μονάδες 2)
- β) να βρίσκει τη θέση της μέγιστης τιμής του ετήσιου χρόνου πρόσβασης αγοριών ή κοριτσιών, ανάλογα με την τιμή «Α» ή «Κ» του φύλου (μονάδες 4)
- γ) να επιστρέφει τη θέση της μέγιστης τιμής (μονάδες 2)

Μονάδες 8

(Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας. Να θεωρήσετε ότι όλες οι εισαγωγές γίνονται σωστά και όλες οι συνολικές τιμές χρόνου πρόσβασης είναι μοναδικές).

ΟΔΗΓΙΕΣ (για τους εξεταζομένους)

1. Στο εξώφυλλο του τετραδίου να γράψετε το εξεταζόμενο μάθημα. Στο εσώφυλλο πάνω-πάνω να συμπληρώσετε τα ατομικά στοιχεία μαθητή. Στην αρχή των απαντήσεών σας να γράψετε πάνω-πάνω την ημερομηνία και το εξεταζόμενο μάθημα. Να μην αντιγράψετε τα θέματα στο τετράδιο και να μη γράψετε πουθενά στις απαντήσεις σας το όνομά σας.
2. Να γράψετε το ονοματεπώνυμό σας στο πάνω μέρος των φωτοαντιγράφων αμέσως μόλις σας παραδοθούν. Τυχόν σημειώσεις σας πάνω στα θέματα δεν θα βαθμολογηθούν σε καμία περίπτωση. Κατά την αποχώρησή σας να παραδώσετε μαζί με το τετράδιο και τα φωτοαντίγραφα.
3. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας σε όλα τα θέματα μόνο με μπλε ή μόνο με μαύρο στυλό με μελάνι που δεν σβήνει. Μολύβι επιτρέπεται, μόνο αν το ζητάει η εκφώνηση, και μόνο για πίνακες, διαγράμματα κλπ.
4. Κάθε απάντηση επιστημονικά τεκμηριωμένη είναι αποδεκτή.
5. Διάρκεια εξέτασης: τρεις (3) ώρες μετά τη διανομή των φωτοαντιγράφων.
6. Ώρα δυνατής αποχώρησης: 10.30 π.μ.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2° – ΘΕΜΑΤΑ ΕΣΠΕΡΙΝΩΝ

ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΙΟΥΝΙΟΣ 2000
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

Θέμα 1°

A. Δώστε τον ορισμό του αλγορίθμου

Μονάδες 10

B. Σε τρία διαφορετικά σημεία της Αθήνας καταγράφηκαν στις 12 το μεσημέρι οι θερμοκρασίες a, b, c. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:

1. Να διαβάσει τις θερμοκρασίες a, b, c.
2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη μέση τιμή των παραπάνω θερμοκρασιών.
3. Να εμφανίζει το μήνυμα «ΚΑΥΣΩΝΑΣ» αν η μέση τιμή είναι μεγαλύτερη των 37 βαθμών Κελσίου.

Μονάδες 15

Θέμα 2°

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα το γράμμα Σ αν είναι σωστή ή το Λ αν είναι λανθασμένη.

1. Όλα τα προβλήματα μπορούν να λυθούν με τη βοήθεια ηλεκτρονικού υπολογιστή.
2. Ο υπολογισμός του εμβαδού τετραγώνου είναι πρόβλημα άλυτο.
3. Το διάγραμμα ροής (flow chart) είναι ένας τρόπος περιγραφής αλγορίθμου.
4. Η ομάδα εντολών που περιέχεται σε μια δομή επιλογής μπορεί να μην εκτελεστεί.
5. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου.

Μονάδες 10

B. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

ΔΙΑΒΑΣΕ a

b $\leftarrow$ -2 * a + 1

c $\leftarrow$ a + b

ΑΝ c > b **ΤΟΤΕ**

b $\leftarrow$ c

ΑΛΛΙΩΣ

c $\leftarrow$ b

ΤΕΛΟΣ ΑΝ

ΕΜΦΑΝΙΣΕ a, b, c

Μετά την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος αλγορίθμου, ποιες θα είναι οι τιμές των μεταβλητών a, b, c που θα εμφανισθούν, όταν a = 10 και ii) a = -10.

Μονάδες 15

Θέμα 3^ο

A. Να αναφέρετε ονομαστικά τις τρεις βασικές δομές που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη αλγορίθμων.

Μονάδες 10

B. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να διαβάσει από το πληκτρολόγιο 100 ακεραίους αριθμούς, να υπολογίζει το γινόμενό τους και να το εμφανίζει.

Μονάδες 15

Θέμα 4^ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τα γράμματα της στήλης I και δίπλα σε κάθε τον αριθμό της στήλης II που αντιστοιχεί στο σωστό τύπο δεδομένων.

ΔΕΔΟΜΕΝΑ		ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ	
I		II	
α.	Ύψος εφήβου	1.	Ακέραιος
β.	Επώνυμο μαθητή	2.	Πραγματικός
γ.	Αριθμός επιβατών σε αεροπλάνο	3.	Αλφαριθμητικός – συμβολοσειρά
		4.	Λογικός

Μονάδες 10

B. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να υπολογίζει και να εμφανίζει το μήκος της περιφέρειας L ενός κύκλου ακτίνας R. Η ακτίνα θα δίδεται από το πληκτρολόγιο. Χρησιμοποιήστε το τύπο $L=2\pi R$ όπου $\pi=3,14$.

Μονάδες 15

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2001
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A. Να αναφερθούν οι βασικές αλγοριθμικές δομές (συνιστώσες / εντολές ενός αλγορίθμου).

Μονάδες 10

- B. Δίνονται οι παρακάτω έννοιες:

- 1) Έξοδος
- 2) Περαιτότητα
- 3) Διάγραμμα ροής-διαγραμματικές τεχνικές
- 4) Ψευδοκώδικας - κωδικοποίηση
- 5) Καθοριστικότητα
- 6) Αποτελεσματικότητα
- 7) Είσοδος
- 8) Ελεύθερο κείμενο
- 9) Φυσική γλώσσα με βήματα

Ποιες από τις παραπάνω έννοιες ανήκουν στα χαρακτηριστικά-κριτήρια ενός αλγορίθμου και ποιες στους τρόπους περιγραφής - παρουσίασης - αναπαράστασής του.

Μονάδες 10

- Γ. Δίνεται τμήμα αλγορίθμου:

$X \leftarrow 13$

Όσο $X \leq 20$ **επανάλαβε**

εμφάνισε X

$X \leftarrow X+2$

Τέλος_επανάληψης

εμφάνισε X

1. Το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου περιγράφει δομή επιλογής ή δομή επανάληψης;

Μονάδες 3

2. Για ποια τιμή του X τερματίζεται ο αλγόριθμος;

Μονάδες 3

3. Κατά την εκτέλεση του τμήματος αλγορίθμου ποιες είναι οι τιμές του X που θα εμφανιστούν;

Μονάδες 4

Δ.

1. Ποια είναι τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού;

Μονάδες 5

2. Να αναφέρετε τους τελεστές σύγκρισης.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2ο

Υποψήφιος αγοραστής οικοπέδου μετά από επίσκεψη σε μεσιτικό γραφείο πώλησης ακινήτων πήρε τις εξής πληροφορίες:

Ένα οικόπεδο θεωρείται "ακριβό", όταν η τιμή πώλησης ανά τετραγωνικό μέτρο είναι μεγαλύτερη των 140.000 δραχμών, "φτηνό" όταν η τιμή πώλησης είναι μικρότερη των 50.000 δραχμών και σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση η τιμή θεωρείται "κανονική".

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που για καθένα από 50 οικόπεδα:

1. να διαβάζει την τιμή πώλησης ολόκληρου του οικοπέδου και τον αριθμό των τετραγωνικών μέτρων του,

Μονάδες 5

2. να υπολογίζει την κατηγορία κόστους στην οποία ανήκει και να εμφανίζει το μήνυμα: "ακριβή τιμή" ή "φτηνή τιμή" ή "κανονική τιμή".

Μονάδες 15

ΘΕΜΑ 3ο

Ένας μαθητής που τελείωσε το γυμνάσιο με άριστα ζήτησε από τους γονείς του να του αγοράσουν ένα υπολογιστικό σύστημα αξίας 600.000 δραχμών. Οι γονείς του δήλωσαν ότι μπορούν να του διαθέσουν σταδιακά το ποσό, δίνοντάς του κάθε εβδομάδα ποσό διπλάσιο από την προηγούμενη, αρχίζοντας την πρώτη εβδομάδα με 5.000 δραχμές.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:

1. να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσες εβδομάδες θα μπορέσει να αγοράσει το υπολογιστικό σύστημα,

Μονάδες 10

2. να υπολογίζει, να ελέγχει και να εμφανίζει πιθανό περίσσευμα χρημάτων.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4ο

Σε κάποια εξεταστική δοκιμασία ένα γραπτό αξιολογείται από δύο βαθμολογητές στη βαθμολογική κλίμακα $[0, 100]$. Αν η διαφορά μεταξύ των βαθμολογιών του α' και του β' βαθμολογητή είναι μικρότερη ή ίση των 20 μονάδων της παραπάνω κλίμακας, ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος των δύο βαθμολογιών. Αν η διαφορά μεταξύ των βαθμολογιών του α' και του β' βαθμολογητή είναι μεγαλύτερη από 20 μονάδες, το γραπτό δίνεται για αναβαθμολόγηση σε τρίτο βαθμολογητή. Ο τελικός βαθμός του γραπτού προκύπτει τότε από τον μέσο όρο των τριών βαθμολογιών. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος, αφού ελέγξει την εγκυρότητα των βαθμών στην βαθμολογική κλίμακα $[0, 100]$, να υλοποιεί την παραπάνω διαδικασία εξαγωγής τελικού βαθμού και να εμφανίζει τον τελικό βαθμό του γραπτού στην εικοσαβάθμια κλίμακα.

Παρατήρηση: Να θεωρήσετε ότι όλες οι ποσότητες εκφράζονται ως πραγματικοί αριθμοί.

Μονάδες 20

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2002
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.**
1. Πότε λέμε ότι ένα πρόβλημα είναι
 - α. επιλύσιμο
 - β. άλυτο
 - γ. δομημένο

Μονάδες 6
 2. Με ποια κριτήρια κατηγοριοποιούνται τα προβλήματα σε επιλύσιμα, άλυτα και δομημένα;

Μονάδες 4
 3. Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα για καθεμιά από τις παραπάνω κατηγορίες.

Μονάδες 6

- B.** Να αναφέρετε συνοπτικά τους λόγους, για τους οποίους αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε υπολογιστή.

Μονάδες 4

- Γ.** Δίνεται ο πίνακας αλήθειας :

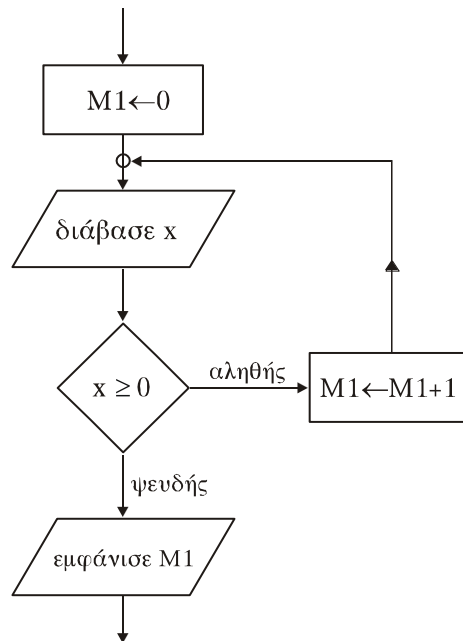
Πρόταση Α	Πρόταση Β	όχι Β (Άρνηση)	Α και Β (Σύζευξη)	Α ή Β (Διάζευξη)
Ψευδής	Αληθής			
Ψευδής	Ψευδής			

Να μεταφέρετε τον παραπάνω πίνακα στο τετράδιό σας και να συμπληρώσετε κατάλληλα τις κενές θέσεις του.

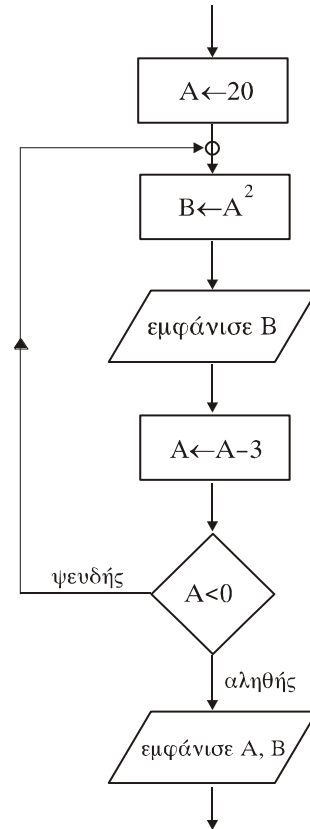
Μονάδες 6

Δ. Να γράψετε τα τμήματα αλγορίθμου, που αντιστοιχούν στα τμήματα των

(α)



(β)



διαγραμμάτων ροής (α) και (β), που ακολουθούν.

Μονάδες 7

Μονάδες 7

ΘΕΜΑ 2ο

Ο μονοδιάστατος αριθμητικός πίνακας Table έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

1 ^η θέση	2 ^η θέση	3 ^η θέση	4 ^η θέση	5 ^η θέση
43	72	-4	63	56

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

Για I από 2 μέχρι 5

 Για J από 5 μέχρι I με_βήμα -1

 Αν $\text{Table}[J-1] < \text{Table}[J]$ τότε

 Αντιμετάθεσε $\text{Table}[J-1], \text{Table}[J]$

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Να μεταφερθεί στο τετράδιό σας ο ακόλουθος πίνακας και να συμπληρωθεί για όλες τις τιμές του J, που αντιστοιχούν σε I=2 και I=3.

		Πίνακας				
I	J	1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η
2	5	43	72	-4	63	56
3						

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνονται η έκταση, ο πληθυσμός και το όνομα καθεμιάς από τις 15 χώρες της Ευρωπαϊκής Ένωσης. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που

α) θα διαβάζει τα παραπάνω δεδομένα,

Μονάδες 4

β) θα εμφανίζει τη χώρα με τη μεγαλύτερη έκταση,

Μονάδες 6

γ) θα εμφανίζει τη χώρα με το μικρότερο πληθυσμό και

Μονάδες 6

- δ) θα εμφανίζει το μέσο όρο του πληθυσμού των 15 χωρών της Ευρωπαϊκής Ένωσης.

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4ο

Στο πλαίσιο προγράμματος προληπτικής ιατρικής για την αντιμετώπιση του νεανικού διαβήτη έγιναν αιματολογικές εξετάσεις στους 90 μαθητές (αγόρια και κορίτσια) ενός Γυμνασίου.

Για κάθε παιδί καταχωρίστηκαν τα ακόλουθα στοιχεία :

1. ονοματεπώνυμο μαθητή
2. κωδικός φύλου ("Α" για τα αγόρια και "Κ" για τα κορίτσια)
3. περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα.

Οι φυσιολογικές τιμές σακχάρου στο αίμα κυμαίνονται από 70 έως 110 mg/dl (συμπεριλαμβανομένων και των ακραίων τιμών). Να αναπτύξετε αλγόριθμο που

- α) θα διαβάξει τα παραπάνω στοιχεία (ονοματεπώνυμο, φύλο, περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα) και θα ελέγχει την αξιοπιστη καταχώρισή τους (δηλαδή το φύλο να είναι μόνο "Α" ή "Κ" και η περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα να είναι θετικός αριθμός),

Μονάδες 5

- β) θα εμφανίζει για κάθε παιδί του οποίου η περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα είναι εκτός των φυσιολογικών τιμών, το ονοματεπώνυμο, το φύλο και την περιεκτικότητα του σακχάρου,

Μονάδες 5

- γ) θα εμφανίζει το συνολικό αριθμό των αγοριών των οποίων η περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα δεν είναι φυσιολογική και

Μονάδες 5

- δ) θα εμφανίζει το συνολικό αριθμό των κοριτσιών των οποίων η περιεκτικότητα σακχάρου στο αίμα δεν είναι φυσιολογική.

Μονάδες 5

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 6 ΙΟΥΝΙΟΥ 2003
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

A. Η «**στοίβα**» είναι μια δομή δεδομένων.

1. Να περιγράψετε τη «**στοίβα**» με ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή.

Μονάδες 6

2. Να περιγράψετε τις κύριες λειτουργίες της «**στοίβας**».

Μονάδες 4

B. Οι εντολές που περιέχονται μέσα σε μια δομή επανάληψης της μορφής

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εντολή_1

Εντολή_2

...

Εντολή_ν

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ <συνθήκη>

εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.

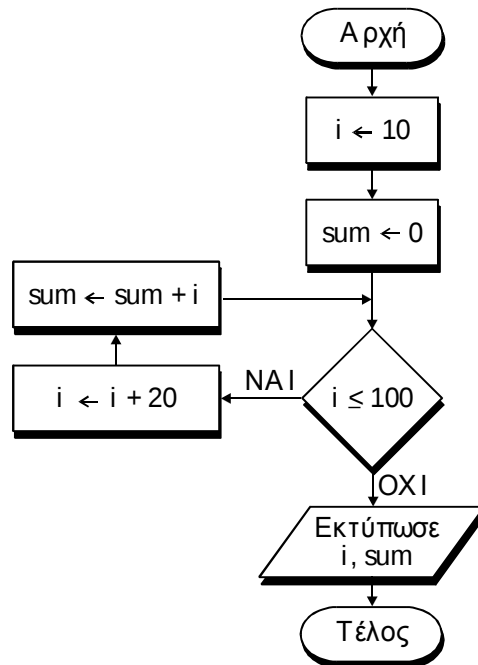
1. Είναι σωστή ή λανθασμένη η παραπάνω πρόταση;

Μονάδες 2

2. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Γ. Δίνεται ο αλγόριθμος:



1. Ποιον τύπο δεδομένων θα επιλέγατε για τη δήλωση κάθε μεταβλητής;
Μονάδες 2
 2. Ποιες είναι οι διαδοχικές τιμές των i και sum ;
Μονάδες 6
 3. Ποιες τιμές θα εκτυπωθούν;
Μονάδες 3
 4. Ποια αριθμητική παράσταση υπολογίζει ο αλγόριθμος;
Μονάδες 4
- Δ. Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με τη χρήση της εντολής **ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**:

```
K ← 0
ΓΙΑ Α ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 10
    K ← K + A
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ K
```

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται ο πίνακας A (σχήμα 1) και το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
sum ← 0
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
        ΑΝ i = j ΤΟΤΕ
            sum ← sum + A[i, j]
        ΑΛΛΙΩΣ
            A[i, j] ← 0
    Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
γράψε sum
```

Αυτό το τμήμα προγράμματος χρησιμοποιεί τον πίνακα A, με τις τιμές των στοιχείων του, όπως αυτές φαίνονται στο σχήμα 1.

1	-1	7	1	1
6	2	0	8	-2
4	9	3	3	0
3	5	-4	2	1
0	1	2	0	1

Σχήμα 1: Πίνακας A

1. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας τον πίνακα A με τις τιμές που θα έχουν τα στοιχεία του, μετά την εκτέλεση του τμήματος προγράμματος.

Μονάδες 15

2. Ποια είναι η τιμή της μεταβλητής sum που θα εμφανιστεί;

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 3ο

Για κάθε υπάλληλο δίνονται: ο μηνιαίος βασικός μισθός και ο αριθμός των παιδιών του. Δεχόμαστε ότι ο υπάλληλος μπορεί να έχει μέχρι και 20 παιδιά και ότι ο μηνιαίος βασικός μισθός του κυμαίνεται από 500 μέχρι και 1000 ευρώ. Οι συνολικές αποδοχές του υπολογίζονται ως το άθροισμα του μηνιαίου βασικού μισθού και του οικογενειακού επιδόματός του. Το οικογενειακό επίδομα υπολογίζεται ως εξής: 30 ευρώ για κάθε παιδί μέχρι και τρία παιδιά, και 40 ευρώ για κάθε παιδί πέραν των τριών (4ο, 5ο, 6ο κ.τ.λ.).

- α.** Να προσδιορίσετε τις μεταβλητές που θα χρησιμοποιήσετε και να δηλώσετε τον τύπο των δεδομένων που αντιστοιχούν σ' αυτές.

Μονάδες 4

- β.** Να γράψετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- 1.** εισάγει τα κατάλληλα δεδομένα και ελέγχει την ορθή καταχώρισή τους,

Μονάδες 7

- 2.** υπολογίζει και εμφανίζει το οικογενειακό επίδομα και

Μονάδες 7

- 3.** υπολογίζει και εμφανίζει τις συνολικές αποδοχές του υπαλλήλου.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 4ο

Για κάθε μαθητή δίνονται τα στοιχεία: ονοματεπώνυμο, προφορικός και γραπτός βαθμός ενός μαθήματος. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος εκτελεί τις ακόλουθες λειτουργίες:

- α.** Διαβάζει τα στοιχεία πολλών μαθητών και σταματά όταν δοθεί ως ονοματεπώνυμο το κενό.

Μονάδες 5

- β.** Ελέγχει αν ο προφορικός και ο γραπτός βαθμός είναι από 0 μέχρι και 20.

Μονάδες 5

- γ.** Υπολογίζει τον τελικό βαθμό του μαθήματος, ο οποίος είναι το άθροισμα του 30% του προφορικού βαθμού και του 70% του γραπτού βαθμού. Επίσης, τυπώνει το ονοματεπώνυμο του μαθητή και τον τελικό βαθμό του μαθήματος.

Μονάδες 5

- δ.** Υπολογίζει και τυπώνει το ποσοστό των μαθητών που έχουν βαθμό μεγαλύτερο του 18.

Μονάδες 5

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΔΕΥΤΕΡΑ 7 ΙΟΥΝΙΟΥ 2004
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1^ο

A. Στον προγραμματισμό χρησιμοποιούνται δομές δεδομένων.

1. Τι είναι δυναμική δομή δεδομένων;

Μονάδες 3

2. Τι είναι στατική δομή δεδομένων;

Μονάδες 3

3. Να αναφερθούν οι βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων.

Μονάδες 8

B. Η ουρά είναι μία δομή δεδομένων.

1. Να δώσετε ένα παράδειγμα ουράς από την καθημερινή ζωή.

Μονάδες 3

2. Να αναφέρετε τις λειτουργίες της ουράς και τους δείκτες που απαιτούνται.

Μονάδες 3

3. Σε μία ουρά 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Μ, Κ, Δ, Α, Σ στην πρώτη, δεύτερη, τρίτη, τέταρτη και πέμπτη θέση αντίστοιχα.

α. Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών της παραπάνω ουράς.

Μονάδες 3

β. Στη συνέχεια να αφαιρέσετε ένα στοιχείο από την ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;

Μονάδες 3

γ. Τέλος να τοποθετήσετε το στοιχείο Λ στην ουρά. Ποιος δείκτης μεταβάλλεται και ποια η νέα του τιμή;

Μονάδες 3

Γ. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$X \leftarrow 50$

ΟΣΟ $X > 0$ **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**

ΓΙΑ Y **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 6 **ΜΕ_ΒΗΜΑ** 2

$X \leftarrow X - 10$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ X

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

1. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή **ΓΡΑΨΕ** X ;
2. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή εκχώρησης $X \leftarrow X - 10$;
3. Ποιες είναι οι διαδοχικές τιμές των μεταβλητών X και Y σε όλες τις επαναλήψεις;

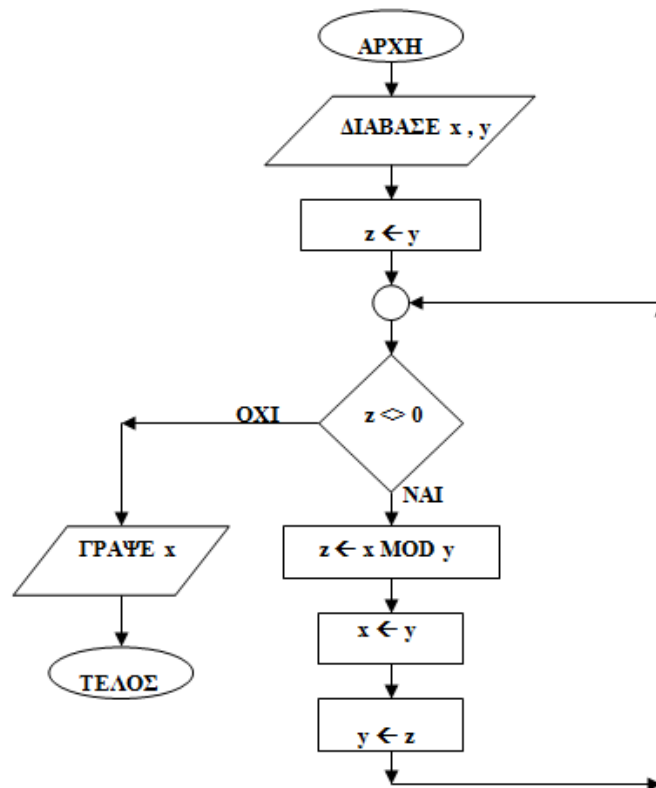
Μονάδες 3

Μονάδες 3

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το διάγραμμα ροής:



1. Να γράψετε τον πίνακα τιμών των μεταβλητών x, y, z αν ως αρχικές τιμές δοθούν $x = 12$ και $y = 18$.

Μονάδες 10

2. Να μετατρέψετε το παραπάνω διάγραμμα ροής σε πρόγραμμα.

Τμήμα δηλώσεων

Μονάδες 2

Κύριο μέρος

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε έναν αγώνα δισκοβολίας συμμετέχουν 20 αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε μόνο μία έγκυρη ρίψη που καταχωρείται ως επίδοση του αθλητή και εκφράζεται σε μέτρα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που

- α. να διαβάξει για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του,

Μονάδες 5

- β. να ταξινομεί τους αθλητές ως προς την επίδοσή τους,

Μονάδες 5

- γ. να εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των τριών πρώτων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση,

Μονάδες 5

- δ. να εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των πέντε τελευταίων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση.

Μονάδες 5

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με την ίδια ακριβώς επίδοση.

ΘΕΜΑ 4^ο

Μία εταιρεία απασχολεί 30 υπαλλήλους. Οι μηνιαίες αποδοχές κάθε υπαλλήλου κυμαίνονται από 0 € έως και 3.000 €.

A. Να γράψετε αλγόριθμο που για κάθε υπάλληλο

1. να διαβάξει το ονοματεπώνυμο και τις μηνιαίες αποδοχές και να ελέγχει την ορθότητα καταχώρησης των μηνιαίων αποδοχών του,

Μονάδες 4

2. να υπολογίζει το ποσό του φόρου **κλιμακωτά**, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Μηνιαίες αποδοχές	Ποσοστό κράτησης φόρου
Έως και 700 €	0%
Άνω των 700 € έως και 1.000 €	15%
Άνω των 1.000 € έως και 1.700 €	30%
Άνω των 1.700 €	40%

Μονάδες 8

3. να εμφανίζει το ονοματεπώνυμο, τις μηνιαίες αποδοχές, το φόρο και τις καθαρές μηνιαίες αποδοχές, που προκύπτουν μετά την αφαίρεση του φόρου.

Μονάδες 4

B. Τέλος, ο παραπάνω αλγόριθμος να υπολογίζει και να εμφανίζει

1. το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στο φόρο όλων των υπαλλήλων,

Μονάδες 2

2. το συνολικό ποσό που αντιστοιχεί στις καθαρές μηνιαίες αποδοχές όλων των υπαλλήλων.

Μονάδες 2

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 10 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

A. α) Πότε ένα πρόβλημα χαρακτηρίζεται

- 1) ημιδομημένο
- 2) ανοικτό
- 3) δομημένο

Μονάδες 6

β) Να αναφέρετε από ένα παράδειγμα προβλήματος για κάθε μια από τις παραπάνω κατηγορίες.

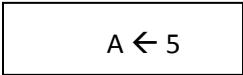
Μονάδες 6

B. Αν $X=15$, $Y=-3$ και $Z=2$, να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις ακόλουθες εκφράσεις χρησιμοποιώντας μία από τις λέξεις **ΑΛΗΘΗΣ** ή **ΨΕΥΔΗΣ**.

- α)** $X > Z$
- β)** **ΟΧΙ** $(X + Y > 8)$
- γ)** $(X > Y)$ **ΚΑΙ** $(Z < 3)$
- δ)** $(X > 10)$ **Ή** $((Y > 2)$ **ΚΑΙ** $(Z > Y))$

Μονάδες 12

Γ. Να αντιστοιχίσετε σωστά τους αριθμούς της **Στήλης Α** με τα γράμματα της **Στήλης Β**. Στη **Στήλη Β** υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

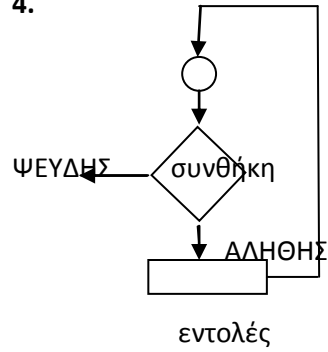
Στήλη Α (Σχήματα)		Στήλη Β (Εντολές)	
1.		α.	ΑΝ συνθήκη ΤΟΤΕ ...
2.		β.	ΔΙΑΒΑΣΕ ...

3.



γ **ΕΠΙΛΕΞΕ** έκφραση
Περίπτωση
...
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ

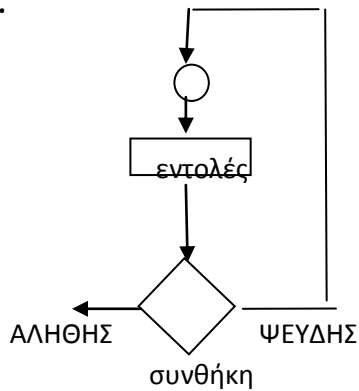
4.



δ.

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
εντολές
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη

5.



ε.

ΟΣΟ συνθήκη **ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**
εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

στ.

Εντολή εκχώρησης

Μονάδες 10

Δ. α) Να αναφέρετε τους αριθμητικούς τύπους δεδομένων της «ΓΛΩΣΣΑΣ».

Μονάδες 2

β) Τι είναι σταθερά και τι είναι μεταβλητή;

Μονάδες 2

γ) Να δώσετε από ένα παράδειγμα δήλωσης σταθεράς και δήλωσης μεταβλητής στη «ΓΛΩΣΣΑ».

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου όπου οι μεταβλητές **K**, **L**, **M** είναι ακέραιες:

```
K ← 35
L ← 17
M ← 0
ΟΣΟ L > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ L MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ
        M ← M + K
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    K ← K * 2
    L ← L DIV 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΕΜΦΑΝΙΣΕ M
```

α) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα

	K	L	M
ΑΡΧΙΚΕΣ ΤΙΜΕΣ			
1η επανάληψη			
2η επανάληψη			
3η επανάληψη			
4η επανάληψη			
5η επανάληψη			

Μονάδες 15

β) Για ποια τιμή της μεταβλητής L τερματίζει ο αλγόριθμος;

Μονάδες 3

γ) Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής M;

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 3ο

Για την εύρεση πόρων προκειμένου οι μαθητές της Δ' τάξης Εσπερινού Λυκείου να συμμετάσχουν σε εκδρομή οργανώνεται λαχειοφόρος αγορά. Οι μαθητές του Λυκείου διαθέτουν λαχνούς στα σχολεία της περιοχής τους. Διακόσιοι μαθητές από δεκαπέντε διαφορετικά σχολεία αγόρασαν ο καθένας από έναν μόνο λαχνό. Μετά από κλήρωση ένας μαθητής κερδίζει τον πρώτο λαχνό. Να γίνει τμήμα αλγορίθμου που:

- α) για κάθε μαθητή που αγόρασε λαχνό να εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα **A** 200 θέσεων το επώνυμό του και στην αντίστοιχη θέση μονοδιάστατου πίνακα **B** 200 θέσεων το όνομα του σχολείου του,

Μονάδες 3

- β) να εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα **Σ** 15 θέσεων τα ονόματα όλων των σχολείων της περιοχής και στις αντίστοιχες θέσεις μονοδιάστατου πίνακα **M** 15 θέσεων τις ηλεκτρονικές διευθύνσεις των σχολείων,

Μονάδες 4

- γ) να διαβάζει το επώνυμο του μαθητή, που κέρδισε τον πρώτο λαχνό,

Μονάδες 1

- δ) χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης να προσδιορίζει τη θέση του επωνύμου του τυχερού μαθητή στον πίνακα **A**. Στη συνέχεια στον πίνακα **B** να βρίσκει το όνομα του σχολείου που φοιτά,

Μονάδες 5

- ε) λαμβάνοντας υπόψη το όνομα του σχολείου που φοιτά ο τυχερός μαθητής και χρησιμοποιώντας τον αλγόριθμο της σειριακής αναζήτησης να προσδιορίζει την θέση του σχολείου στον πίνακα **Σ**. Στη συνέχεια στον πίνακα **M** να βρίσκει τη διεύθυνση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του σχολείου αυτού,

Μονάδες 5

- στ) να εμφανίζει το επώνυμο του τυχερού μαθητή, το όνομα του σχολείου του και τη διεύθυνση του ηλεκτρονικού ταχυδρομείου του σχολείου του.

Μονάδες 2

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν μαθητές με το ίδιο επώνυμο και ότι κάθε μαθητής αγόρασε έναν μόνο λαχνό.

ΘΕΜΑ 4ο

Σε ένα πανελλήνιο σχολικό διαγωνισμό μετέχουν 20 σχολεία. Κάθε σχολείο αξιολογεί 5 άλλα σχολεία και δεν αυτοαξιολογείται. Η βαθμολογία κυμαίνεται από 1 έως και 10. Να γραφεί τμήμα αλγορίθμου που:

- α) να διαβάζει τα ονόματα των σχολείων και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα **A** 20 θέσεων,

Μονάδες 2

- β) να εισάγει αρχικά την τιμή 0 σε όλες τις θέσεις ενός δισδιάστατου πίνακα **B** 20 γραμμών και 20 στηλών.

Μονάδες 2

- γ) Να καταχωρίζει στον πίνακα **B** τη βαθμολογία που δίνει κάθε σχολείο για 5 άλλα σχολεία.

Σημείωση: Στη θέση i,j του πίνακα **B** αποθηκεύεται ο βαθμός που το σχολείο i δίνει στο σχολείο j , όπως φαίνεται στο παράδειγμα που ακολουθεί.

Μονάδες 6

- δ) να υπολογίζει τη συνολική βαθμολογία του κάθε σχολείου και να την καταχωρίζει σε μονοδιάστατο πίνακα 20 θέσεων με όνομα **SUM**,

Μονάδες 4

- ε) να εμφανίζει τα ονόματα και τη συνολική βαθμολογία όλων των σχολείων κατά φθίνουσα σειρά της συνολικής βαθμολογίας.

Μονάδες 6

Παράδειγμα:

	Σχολείο1	Σχολείο2	...	Σχολείο5	...	Σχολείο18	Σχολείο19	Σχολείο20
Σχολείο1			...		...			
Σχολείο2	10		...	8	...	4	8	6
...	...	...	...	...	...	...	...	...
Σχολείο20			...	4	...			

Στο ανωτέρω παράδειγμα:

Το **Σχολείο2** έδωσε την παρακάτω βαθμολογία: στο **Σχολείο1** το βαθμό 10, στο **Σχολείο5** το βαθμό 8, στο **Σχολείο18** το βαθμό 4, στο **Σχολείο19** το βαθμό 8, και στο **Σχολείο20** το βαθμό 6. Το **Σχολείο5** έχει πάρει την παρακάτω βαθμολογία: από το **Σχολείο2** το βαθμό 8 και από το **Σχολείο20** το βαθμό 4.

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 2 ΙΟΥΝΙΟΥ 2006
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.**
1. Να δώσετε τον ορισμό του προβλήματος.
Μονάδες 3
 2. Να περιγράψετε τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος.
Μονάδες 3
 3. Να περιγράψετε τους τύπους δεδομένων που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ.
Μονάδες 8

- B.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα και να συμπληρώσετε κατάλληλα τις κενές θέσεις.

A	B	(ΟΧΙ A) Ή B	A ΚΑΙ B	A Ή B
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ			
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ			

Μονάδες 6

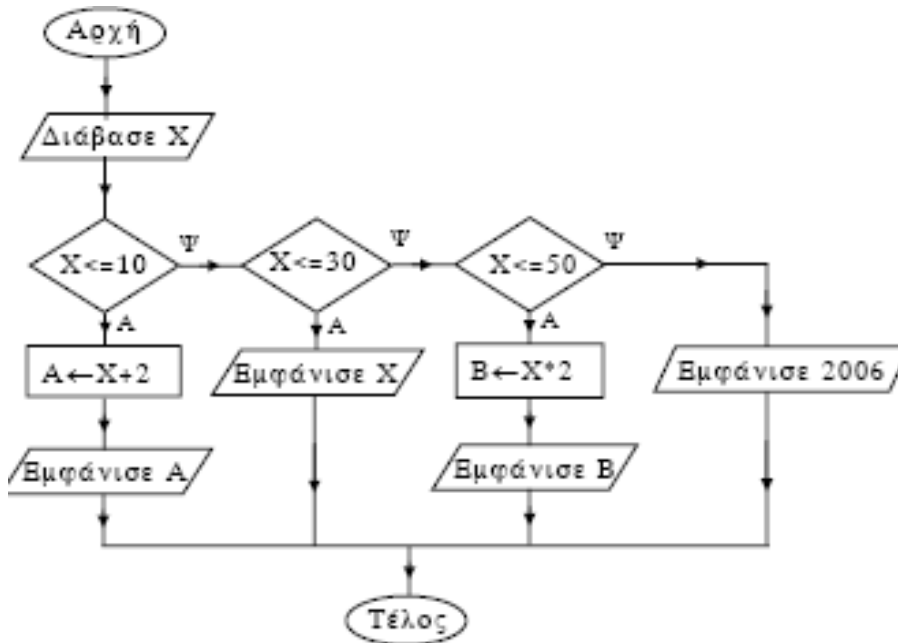
- Γ.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης, το γράμμα **Σ**, αν αυτή είναι **Σωστή**, ή το γράμμα **Λ**, αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

1. Ο πίνακας είναι μία δυναμική δομή δεδομένων.
Μονάδες 2
2. Οι λειτουργίες **ώθηση** και **απώθηση** είναι οι κύριες λειτουργίες σε μία στοίβα.
Μονάδες 2
3. Στην εντολή **ΓΙΑ** ο βρόχος επαναλαμβάνεται για προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων.
Μονάδες 2
4. Η είσοδος σε κάθε βρόχο επανάληψης υποχρεωτικά γίνεται από την αρχή του.
Μονάδες 2

5. Σε μια εντολή εκχώρησης δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή τόσο στο αριστερό όσο και στο δεξιό μέλος της.

Μονάδες 2

- Δ. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε μορφή διαγράμματος ροής. Να κατασκευάσετε ισοδύναμο αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.



Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
X ← 2
ΟΣΟ X ≤ 12 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Y ← X + 1
    Z ← Y * 2
    W ← Z - Y + 1
    ΕΠΙΛΕΞΕ W
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 4
            ΕΜΦΑΝΙΣΕ Y, Z
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 5
            ΕΜΦΑΝΙΣΕ Z
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 7
            ΕΜΦΑΝΙΣΕ X, Y
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
```

ΕΜΦΑΝΙΣΕ Υ, Ζ, W
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
 $X \leftarrow X+3$
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

- α.** Ποιο είναι το πλήθος των επαναλήψεων που θα εκτελεστούν;
Μονάδες 3
- β.** Ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών που θα εμφανιστούν σε κάθε επανάληψη;
Μονάδες 15
- γ.** Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής X;
Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 3ο

Οι εκατό (100) υπάλληλοι μιας εταιρείας εργάζονται 40 ώρες την εβδομάδα. Κάθε ώρα υπερωρίας αμείβεται με 5 € (ευρώ). Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- A.** Για καθένα από τους υπαλλήλους της εταιρείας
- α.** διαβάζει το όνομά του και για κάθε μέρα από τις πέντε (5) εργάσιμες της εβδομάδας διαβάζει τις ώρες εργασίας του.
Μονάδες 8
- β.** υπολογίζει τις εβδομαδιαίες ώρες εργασίας του.
Μονάδες 2
- γ.** εάν έχει εργαστεί περισσότερο από 40 ώρες την εβδομάδα, εμφανίζει το όνομά του και υπολογίζει και εμφανίζει την αμοιβή του για τις υπερωρίες του.
Μονάδες 6
- B.** Υπολογίζει και εμφανίζει, στο τέλος, το πλήθος των υπαλλήλων που έχουν εργαστεί λιγότερο από 40 ώρες την εβδομάδα.
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4ο

Για τη διεκδίκηση μιας θέσης υποτροφίας, εξετάστηκαν και βαθμολογήθηκαν πενήντα (50) υποψήφιοι σε τρία μαθήματα. Ο υπολογισμός του τελικού βαθμού κάθε υποψηφίου γίνεται ως εξής:

Αν ο βαθμός του σε κάποιο από τα τρία μαθήματα είναι μικρότερος του 6, τότε ο τελικός βαθμός του είναι μηδέν (0). Διαφορετικά ο βαθμός του 1^{ου} μαθήματος συμμετέχει στον υπολογισμό του τελικού βαθμού με συντελεστή 20%, ο βαθμός του 2^{ου} μαθήματος με συντελεστή 35% και ο βαθμός του 3^{ου} μαθήματος με συντελεστή 45%.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. Διαβάζει τα ονόματα των 50 υποψηφίων και τα καταχωρίζει σε πίνακα.

Μονάδες 2

- β. Διαβάζει για κάθε υποψήφιο τους βαθμούς του σε καθένα από τα τρία μαθήματα και τους καταχωρίζει σε πίνακα δύο διαστάσεων, ελέγχοντας ότι ο βαθμός κάθε μαθήματος είναι από 0 έως και 10.

Μονάδες 3

- γ. Υπολογίζει τον τελικό βαθμό κάθε υποψηφίου και τον καταχωρίζει σε πίνακα.

Μονάδες 5

- δ. Ταξινομεί τα ονόματα και τους τελικούς βαθμούς των υποψηφίων σε φθίνουσα σειρά ως προς τον τελικό βαθμό.

Μονάδες 4

- ε. Εμφανίζει για όσους υποψηφίους έχουν τελικό βαθμό μεγαλύτερο του μηδενός (0) το όνομα και τον τελικό βαθμό τους.

Μονάδες 3

- στ. Εμφανίζει το ποσοστό των υποψηφίων που έχουν τελικό βαθμό μηδέν (0).

Μονάδες 3

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2007
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.**
- 1.** Τι είναι οι τελεστές και ποιες είναι οι κατηγορίες των τελεστών;
Μονάδες 4
 - 2.** Να δώσετε τον ορισμό της δομής δεδομένων.
Μονάδες 3
 - 3.** Να γράψετε τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούνται στη χρήση των εμφωλευμένων βρόχων.
Μονάδες 9

- B.** Δίνεται η παρακάτω εντολή:

Για A από B μέχρι Γ με_βήμα Δ
Εμφάνισε "ΚΑΛΗΣΠΕΡΑ"
Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας πόσες φορές εκτελείται η εντολή **Εμφάνισε** για καθένα από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών B, Γ και Δ:

- 1.** B = 2 Γ = 5 Δ = 1
- 2.** B = -1 Γ = 1 Δ = 0,5
- 3.** B = -7 Γ = -6 Δ = -5
- 4.** B = 5 Γ = 5 Δ = 1

Μονάδες 8

- Γ.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης, το γράμμα **Σ**, αν αυτή είναι **Σωστή**, ή το γράμμα **Λ**, αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

- 1.** Κατά την εκτέλεση του προγράμματος η εντολή **ΔΙΑΒΑΣΕ** διακόπτει την εκτέλεσή του και περιμένει την εισαγωγή τιμών από το πληκτρολόγιο.
Μονάδες 2
- 2.** Η στοίβα χρησιμοποιεί δύο δείκτες.
Μονάδες 2

3. Ένα επιλύσιμο πρόβλημα μπορεί να είναι αδόμητο.

Μονάδες 2

4. Η χρήση της εντολής **ΕΠΙΛΕΞΕ** λόγω της συμπαγούς δομής αποτελεί μειονέκτημα στο προγραμματισμό.

Μονάδες 2

5. Η σύγκριση λογικών δεδομένων έχει έννοια μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διάφορου (<>).

Μονάδες 2

- Δ. Να γράψετε στο τετράδιό σας καθένα από τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα του ένα γράμμα της **Στήλης Β**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη Α (όνομα μεταβλητής)	Στήλη Β (χαρακτηρισμός)
1. Φ.Π.Α.	α. αποδεκτή β. μη αποδεκτή
2. 2AB	
3. ΒΑΘΜΟΣ	
4. "ΜΙΣΘΟΣ"	
5. A32	
6. ΑΚΕΡΑΙΟΣ	

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
X ← 2
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Y ← X DIV 2
  Z ← A_M(X/3)
  ΑΝ Z > 0 ΤΟΤΕ
    A ← Z
  ΑΛΛΙΩΣ
    A ← Y
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΓΡΑΨΕ X, Y, Z, A
  X ← X + 3
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X > 10
```

- α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών που θα εμφανιστούν σε κάθε επανάληψη.

Μονάδες 12

- β. Να μετατρέψετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επανάληψης **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...ΜΕ_ΒΗΜΑ**.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3ο

Μία εταιρεία ασφάλισης οχημάτων καθορίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης ανά τύπο οχήματος (δίκυκλο ή αυτοκίνητο) και κυβισμό, σύμφωνα με τους παρακάτω πίνακες:

ΔΙΚΥΚΛΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 125	100
πάνω από 125	140

ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ	
Κυβισμός (σε κυβικά εκατοστά)	Κόστος Ασφάλισης (σε ευρώ)
έως και 1400	400
από 1401 έως και 1800	500
πάνω από 1800	700

Αν η ηλικία του οδηγού είναι από 18 έως και 24 ετών τότε το κόστος της ασφάλισης του οχήματος προσαυξάνεται κατά 10%. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

- α. Να διαβάσει την ηλικία ενός οδηγού, τον τύπο του οχήματος και τον κυβισμό του, ελέγχοντας ώστε ο τύπος του οχήματος να είναι «ΔΙΚΥΚΛΟ» ή «ΑΥΤΟΚΙΝΗΤΟ».

Μονάδες 6

- β. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το ετήσιο κόστος ασφάλισης του οχήματος.

Μονάδες 14

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι η ηλικία του οδηγού είναι τουλάχιστον 18 ετών.

ΘΕΜΑ 4^ο

Σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα εισήχθησαν κατόπιν γενικών εξετάσεων 235 φοιτητές προερχόμενοι από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ή τη ΘΕΤΙΚΗ κατεύθυνση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

α. Για καθένα από τους 235 φοιτητές διαβάζει:

- το ονοματεπώνυμό του,
- τα μόρια εισαγωγής του,
- την κατεύθυνσή του, η οποία μπορεί να είναι «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ» ή «ΘΕΤΙΚΗ»,

ελέγχοντας την εγκυρότητα εισαγωγής της και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε τρεις πίνακες.

Μονάδες 4

β. Υπολογίζει και εμφανίζει:

1. το μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

Μονάδες 5

2. το ποσοστό των φοιτητών, που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

Μονάδες 2

3. την κατεύθυνση, από την οποία προέρχεται ο φοιτητής με τα περισσότερα μόρια εισαγωγής (να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχει περίπτωση ισοβαθμίας).

Μονάδες 5

4. τα ονοματεπώνυμα των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση, για τους οποίους τα μόρια εισαγωγής τους είναι περισσότερα από το μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

Μονάδες 4

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Δ' ΤΑΞΗΣ ΕΣΠΕΡΙΝΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ
ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2008
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ (ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ
ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A. 1.** Ποια είναι τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά σχήματα σε ένα διάγραμμα ροής και τι ενέργεια ή λειτουργία δηλώνει το καθένα;
- Μονάδες 8**

- 2.** Πότε ένα πρόβλημα χαρακτηρίζεται
- α.** απόφασης;
- Μονάδες 4**
- β.** βελτιστοποίησης;
- Μονάδες 4**

- B.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

$K \leftarrow 1$

ΟΣΟ $K \leq 200$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΕΜΦΑΝΙΣΕ K

$K \leftarrow K + 2$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Να γράψετε στο τετράδιό σας

- α.** τις σταθερές,
β. τους αριθμητικούς τελεστές,
γ. τους συγκριτικούς τελεστές,
δ. τις λογικές εκφράσεις.

Μονάδες 6

- Γ.** Να χαρακτηρίσετε καθεμιά από τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης, το γράμμα **Σ**, αν αυτή είναι **Σωστή**, ή το γράμμα **Λ**, αν αυτή είναι **Λανθασμένη**.

- 1.** Ο τελεστής MOD χρησιμοποιείται για τον υπολογισμό του ηλίκου μίας διαίρεσης ακεραίων αριθμών.

Μονάδες 2

2. Η μεταφορά δεδομένων είναι μία από τις βασικές λειτουργίες που εκτελεί ο υπολογιστής.

Μονάδες 2

3. Κάθε εντολή ενός αλγορίθμου πρέπει να καθορίζεται χωρίς αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.

Μονάδες 2

4. Στην αριθμητική έκφραση $A+B \cdot \Gamma$ εκτελείται πρώτα η πρόσθεση και μετά ο πολλαπλασιασμός.

Μονάδες 2

5. Οι δεσμευμένες λέξεις της ΓΛΩΣΣΑΣ δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως ονόματα δεδομένων σε ένα πρόγραμμα.

Μονάδες 2

- Δ. Να γράψετε στο τετράδιό σας καθέναν από τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα του ένα γράμμα της **Στήλης Β**, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

ΣΤΗΛΗ Α	ΣΤΗΛΗ Β
1. Ουρά	α. Ώθηση
2. Λογικός τελεστής	β. ΑΛΗΘΗΣ
3. Στοιβά	γ. ΚΑΙ
4. Λογική σταθερά	δ. Δύο δείκτες

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2ο

- Α. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
X ← 2
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ X MOD 4 > 2 ΤΟΤΕ
    X ← X+2
  ΑΛΛΙΩΣ
    X ← X+3
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΕΜΦΑΝΙΣΕ X
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X>15
```

- α. Ποιο είναι το πλήθος των επαναλήψεων που θα εκτελεστούν;
Μονάδες 2
- β. Να γράψετε στο τετράδιό σας την τιμή της μεταβλητής X που θα εμφανιστεί σε κάθε επανάληψη.
Μονάδες 10
- γ. Ποια είναι η τελική τιμή της μεταβλητής X;
Μονάδες 2

Β. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

MAX ← A[1]
MIN ← A[1]
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    ΑΝ A[i] < MIN ΤΟΤΕ
        MIN ← A[i]
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΑΝ A[i] > MAX ΤΟΤΕ
            MAX ← A[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΕΜΦΑΝΙΣΕ MIN, MAX

```

Να μετατρέψετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επανάληψης **ΟΣΟ ... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ**.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 3ο

Για την ανάδειξη του επταμελούς (7) Διοικητικού Συμβουλίου ενός Πολιτιστικού Συλλόγου υπάρχουν 20 υποψήφιοι. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. διαβάζει τα ονόματα των υποψηφίων και τα αποθηκεύει σε πίνακα.
Μονάδες 4
- β. διαβάζει για κάθε υποψήφιο τον αριθμό των ψήφων που έλαβε και τον αποθηκεύει σε πίνακα.
Μονάδες 4
- γ. εμφανίζει τα ονόματα των εκλεγέντων μελών του Διοικητικού Συμβουλίου κατά φθίνουσα σειρά ψήφων (να θεωρηθεί ότι δεν υπάρχουν περιπτώσεις ισοψηφίας).
Μονάδες 6
- δ. διαβάζει το όνομα ενός υποψηφίου και ελέγχει αν ο συγκεκριμένος εκλέγεται ή όχι, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα.
Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Ένας επενδυτής διέθεσε 10.000 € για την αγορά ορισμένων τεμαχίων 10 διαφορετικών μετοχών. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Για καθεμία από τις 10 μετοχές διαβάζει
- το όνομα της μετοχής,
 - το πλήθος των τεμαχίων της μετοχής, που κατέχει ο επενδυτής, ελέγχοντας το πλήθος να είναι θετικός αριθμός,
- και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε σχετικούς πίνακες.

Μονάδες 3

- β.** Για καθεμία από τις 10 μετοχές και για καθεμία από τις πέντε (5) εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας διαβάζει την τιμή ενός τεμαχίου της μετοχής και την αποθηκεύει σε κατάλληλο πίνακα δύο διαστάσεων, ελέγχοντας η τιμή του τεμαχίου να είναι θετικός αριθμός.

Μονάδες 4

- γ.** Για καθεμία από τις 10 μετοχές υπολογίζει τη μέση εβδομαδιαία τιμή του τεμαχίου της και την αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.

Μονάδες 5

- δ.** Υπολογίζει και εμφανίζει τη συνολική αξία όλων των τεμαχίων όλων των μετοχών του επενδυτή, την τελευταία ημέρα της εβδομάδας.

Μονάδες 5

- ε.** Υπολογίζει εάν ο επενδυτής στο τέλος της εβδομάδας έχει κέρδος ή ζημία ή καμία μεταβολή σε σχέση με το αρχικό ποσό που διέθεσε, εμφανίζοντας κατάλληλα μηνύματα.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις προτάσεις που ακολουθούν γράφοντας στο τετράδιό σας, δίπλα από τον αριθμό κάθε πρότασης, το γράμμα Σ, αν αυτή είναι Σωστή, ή το γράμμα Λ, αν αυτή είναι Λανθασμένη.

1. Το σύμβολο $=$ είναι αριθμητικός τελεστής.
2. $A_M(X)$ είναι η συνάρτηση της ΓΛΩΣΣΑΣ που υπολογίζει την απόλυτη τιμή του X .
3. Η μέθοδος της σειριακής αναζήτησης δικαιολογείται στην περίπτωση που ο πίνακας είναι μη ταξινομημένος και μικρού μεγέθους.
4. Η μέθοδος επεξεργασίας FIFO εφαρμόζεται στη λειτουργία της ουράς.
5. Η προσπέλαση είναι μια από τις βασικές πράξεις επί των δομών δεδομένων.

Μονάδες 10

- B.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό'  
ΔΙΑΒΑΣΕ A  
ΕΠΙΛΕΞΕ A  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ < 0  
        ΓΡΑΨΕ 'Αρνητικός'  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 0  
        ΓΡΑΨΕ 'Μηδέν'  
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ  
        ΓΡΑΨΕ 'Θετικός'  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής επιλογής $AN...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ_AN$.

Μονάδες 11

- Γ.** Να αναφέρετε τις κατηγορίες που διακρίνονται τα προβλήματα με κριτήριο τον βαθμό δόμησής τους.

Μονάδες 6

Να δώσετε ένα παράδειγμα σε κάθε κατηγορία.

Μονάδες 3

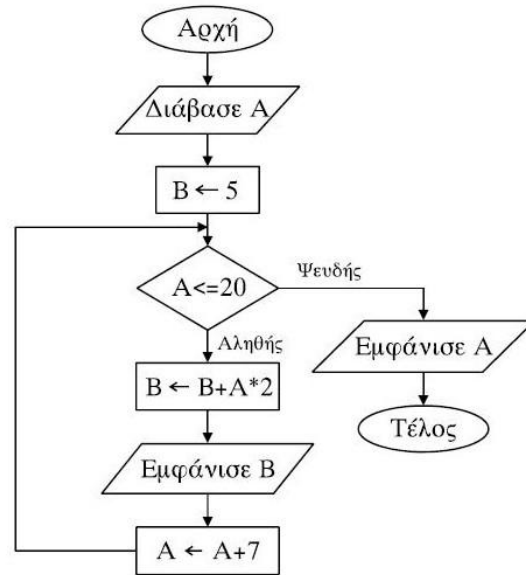
Δ. Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A=8$, $B=3$, $\Gamma=-2$ και $\Delta=-1$. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω εκφράσεις αν είναι ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

1. $A \text{ MOD } B \geq A_T(\Gamma)$
2. $A * 2 - B ^ 2 \leq (\Gamma + A) / \Delta$
3. $B \text{ DIV } (A + \Gamma) \neq 0$
4. $A * \Gamma - \Delta \geq -(17 \text{ MOD } A)$
5. $B * \Delta \leq A * \Gamma$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2ο

Α. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος σε διάγραμμα ροής:



α. Να κατασκευάσετε ισοδύναμο αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

β. Να εκτελέσετε τον αλγόριθμο για $A = 4$. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3ο

Σε ένα πολυκατάστημα αποφασίστηκε να γίνεται κλιμακωτή έκπτωση στους πελάτες ανάλογα με το ποσό των αγορών τους, με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Ποσό αγορών	Έκπτωση
έως και 300 €	2%
πάνω από 300 έως και 400 €	5%
πάνω από 400 €	7%

Να γραφεί αλγόριθμος που:

- α.** για κάθε πελάτη,
- να διαβάζει το όνομά του και το ποσό των αγορών του.
Μονάδες 2
 - να υπολογίζει την έκπτωση που δικαιούται.
Μονάδες 7
 - να εμφανίζει το όνομά του και το ποσό που θα πληρώσει μετά την έκπτωση.
Μονάδες 3
- β.** να επαναλαμβάνει τη διαδικασία μέχρι να δοθεί ως όνομα πελάτη η λέξη “ΤΕΛΟΣ”.
Μονάδες 4
- γ.** να εμφανίζει μετά το τέλος της διαδικασίας τη συνολική έκπτωση που έγινε για όλους τους πελάτες.
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4ο

Μια επιχείρηση που εμπορεύεται τηλεοράσεις διαθέτει 20 μοντέλα. Να γραφεί αλγόριθμος που:

- α.** να διαβάζει τα ονόματα των μοντέλων και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
Μονάδες 3
- β.** να διαβάζει για κάθε μοντέλο τον αριθμό των συσκευών που πουλήθηκαν κάθε μήνα, για ένα έτος, και να τον αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων, ελέγχοντας ώστε ο αριθμός αυτός να μην είναι αρνητικός.
Μονάδες 5
- γ.** να υπολογίζει και να εμφανίζει το σύνολο των ετήσιων πωλήσεων του κάθε μοντέλου.
Μονάδες 5
- δ.** να εμφανίζει κατά αλφαβητική σειρά τα ονόματα των μοντέλων καθώς και τον ετήσιο συνολικό αριθμό των συσκευών που πουλήθηκαν για κάθε μοντέλο.
Μονάδες 7

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3^ο – ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΑ ΘΕΜΑΤΑ

ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 16 ΣΕΠΤΕΜΒΡΙΟΥ 2000

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΟΥ ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ

ΤΗΣ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ:

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΘΕΜΑ 1ο

- A.**
1. Να αναφέρετε ονομαστικά τις κατηγορίες προβλημάτων με κριτήριο τη δυνατότητα επίλυσής τους (επιλυσιμότητα).
Μονάδες 9
 2. Να γράψετε σε ψευδογλώσσα (ψευδοκώδικα) τη γενική μορφή (σύνταξη) κάθε μιας από τις τρεις δομές επανάληψης.
Μονάδες 15
- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη "**Σωστό**", αν είναι σωστή, ή τη λέξη "**Λάθος**", αν είναι λανθασμένη.
1. Στο διάγραμμα ροής το σχήμα του ρόμβου δηλώνει το τέλος ενός αλγορίθμου.
 2. Η εντολή εκχώρησης τιμής αποδίδει το αποτέλεσμα μιας έκφρασης (παράστασης) σε μια μεταβλητή.
 3. Η συνθήκη που ελέγχεται σε μια δομή επιλογής μπορεί να πάρει περισσότερες από δύο διαφορετικές τιμές.
 4. Σε μια εντολή εκχώρησης είναι δυνατόν μια παράσταση στο δεξιό μέλος να περιέχει τη μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό μέλος.
- Μονάδες 8**

- Γ. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των τιμών της **Στήλης Α** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί στο σωστό τύπο δεδομένων.

Στήλη Α Τιμή	Στήλη Β Τύπος Δεδομένων
1. 345	α. Αλφαριθμητικός (συμβολοσειρά)
2. "Αληθής"	β. Αριθμητικός (ακέραιος, πραγματικός)
3. Ψευδής	γ. Λογικός
4. -15,3	

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2ο

Έστω τμήμα αλγορίθμου με μεταβλητές X, M, Z.

M <-- 0;

Z <-- 0;

Για X από 0 μέχρι 10 με_βήμα 2

Αν X<5 τότε

Z <-- Z+X;

αλλιώς

M <-- M+X-1;

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών X, M, Z σε όλες τις επαναλήψεις.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Μια οικογένεια κατανάλωσε X Kwh (κιλοβατώρες) ημερήσιου ρεύματος και Y Kwh νυχτερινού ρεύματος. Το κόστος ημερήσιου ρεύματος είναι 30 δρχ. ανά Kwh και του νυχτερινού 15 δρχ. ανά Kwh. Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο ο οποίος:

- α. να διαβάζει τα X, Y

Μονάδες 3

- β.** να υπολογίζει και να εμφανίζει το συνολικό κόστος της κατανάλωσης ρεύματος της οικογένειας

Μονάδες 9

- γ.** να εμφανίζει το μήνυμα ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ, αν το συνολικό κόστος είναι μεγαλύτερο από 100.000 δραχμές.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 4ο

Ο τελικός βαθμός ενός μαθητή σ' ένα μάθημα υπολογίζεται με βάση την προφορική και τη γραπτή βαθμολογία του με την ακόλουθη διαδικασία: Αν η διαφορά των δύο βαθμών είναι μεγαλύτερη από πέντε (5) μονάδες, τότε ο προφορικός βαθμός προσαρμόζεται (δηλαδή αυξάνεται ή μειώνεται) έτσι, ώστε η αντίστοιχη διαφορά να μειωθεί στις τρεις (3) μονάδες, αλλιώς ο προφορικός βαθμός παραμένει αμετάβλητος. Ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος των δύο βαθμών. Παράδειγμα προσαρμογής προφορικού βαθμού: Αν ο γραπτός βαθμός είναι 18 και ο προφορικός 11, τότε ο προφορικός γίνεται 15, ενώ, αν ο γραπτός είναι 10 και ο προφορικός 19, τότε ο προφορικός γίνεται 13.

Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** να διαβάσει τους δύο βαθμούς

Μονάδες 3

- β.** να υπολογίζει τον τελικό βαθμό σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία

Μονάδες 12

- γ.** να εμφανίζει τον τελικό βαθμό και, αν αυτός είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 10, το μήνυμα ΠΡΟΑΓΕΤΑΙ, αλλιώς το μήνυμα ΑΠΟΡΡΙΠΤΕΤΑΙ.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 1^ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιο σας, ποιες από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι συντακτικά σωστές και ποιες λάθος.

- α.** $2 * A \leftarrow A$
β. $A \leftarrow 3 * A + 5$
γ. $B + 5 \leftarrow 'A'$

Μονάδες 3

- B.** Για τις απλές αριθμητικές πράξεις :

- α.** να αναφερθούν οι αντίστοιχοι τελεστές

Μονάδες 2

- β.** να δοθεί η σειρά προτεραιότητας (ιεραρχία) των τελεστών αυτών στις αριθμητικές εκφράσεις.

Μονάδες 2

- Γ.** Να γράψετε στο τετράδιο σας από ένα παράδειγμα για τις ακόλουθες κατηγορίες προβλημάτων:

- α.** άλυτο
β. αδόμητο
γ. ανοικτό
δ. επιλύσιμο
ε. δομημένο

Μονάδες 10

- Δ.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

$X \leftarrow A$
Αρχή_επανάληψης
 $X \leftarrow X + 2$
Τύπωσε X
Μέχρις_ότου $X \geq M$

- α.** Να δώσετε τη δομή επανάληψης «Για ... από ... μέχρι... βήμα» η οποία τυπώνει ακριβώς τις ίδιες τιμές με το πιο πάνω τμήμα αλγορίθμου.

Μονάδες 7

- β.** Τι θα τυπωθεί, αν $A=4$ και $M=9$;

Μονάδες 3

γ. Τι θα τυπωθεί, αν $A=-5$ και $M=0$;

Μονάδες 3

- Ε. Αντιστοιχίστε σωστά τις εκφράσεις της Στήλης Α με τις αλγοριθμικές έννοιες της Στήλης Β, γράφοντας στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα το γράμμα της Στήλης Β.

Στήλη Α
Εκφράσεις

1. $X \leftarrow X * 2$
2. $3 + A > B$
3. τύπωσε Β
4. όσο $K < 3$ επανέλαβε
εντολές
Τέλος_επανάληψης
5. $X - (X/2) * 2$

Στήλη Β
Αλγοριθμικές έννοιες

- α. αριθμητική έκφραση (παράσταση)
- β. μεταβλητή
- γ. λογική έκφραση (παράσταση)
- δ. δομή ακολουθίας
- ε. δομή επανάληψης
- στ. εντολή εκχώρησης
- ζ. εντολή εξόδου

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

```
K ← -4
Όσο K >= 1 επανέλαβε
    A ← 1
    Αν K < 2 τότε
        Για i από 1 μέχρι K
            A ← 2 * A
            Εκτύπωσε i, A
        Τέλος_επανάληψης
    Τέλος_αν
    K ← K/2
Τέλος_επανάληψης
```

Καθώς εκτελείται το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου, ποιες τιμές τυπώνονται με την εντολή Εκτύπωσε i, A;

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3°

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος υλοποιεί τη λειτουργία ενός αυτόματου τυποποιητή πορτοκαλιών που είναι η παρακάτω : Για κάθε πορτοκάλι που εισάγετε στον τυποποιητή, διαβάζεται το βάρος (B) και η διάμετρός του (Δ). Το πορτοκάλι κατατάσσεται ανάλογα με το βάρος και τη διάμετρο στις παρακάτω κατηγορίες : Αν $100 \leq B \leq 150$ και $8 \leq \Delta \leq 10$, τότε τυπώνεται το μήνυμα «πρώτη διαλογή». Αν $6 < \Delta < 8$, τότε, ανεξαρτήτως βάρους τυπώνεται το μήνυμα «δεύτερη διαλογή». Σε κάθε άλλη περίπτωση τυπώνεται το μήνυμα «χυμοποίηση».

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 4°

Κατά τη διάρκεια Διεθνών Αγώνων Στίβου στον ακοντισμό έλαβαν μέρος δέκα (10) αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε έξι (6) έγκυρες ρίψεις που καταχωρούνται ως επιδόσεις σε μέτρα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος :

A. εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων τις επιδόσεις όλων των αθλητών

Μονάδες 3

B. υπολογίζει και καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα την καλύτερη από τις επιδόσεις κάθε αθλητή

Μονάδες 5

Γ. ταξινομεί τις καλύτερες επιδόσεις των αθλητών που καταχωρήθηκαν στο μονοδιάστατο πίνακα

Μονάδες 8

Δ. βρίσκει την καλύτερη επίδοση του αθλητή που πήρε το χάλκινο μετάλλιο (τρίτη θέση).

Μονάδες 4

Παρατήρηση : Υποθέτουμε ότι όλες οι επιδόσεις είναι μεταξύ τους διαφορετικές.

ΘΕΜΑ 1°

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε πρότασης και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η τιμή μιας μεταβλητής δε μπορεί να αλλάξει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.
2. Με τον όρο δεδομένο αναφέρεται οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.
3. Σκοπός της συγχώνευσης δύο ταξινομημένων πινάκων είναι η δημιουργία ενός τρίτου ταξινομημένου πίνακα, που περιέχει τα στοιχεία των δύο πινάκων.
4. Τα λογικά λάθη είναι συνήθως λάθη σχεδιασμού και δεν προκαλούν τη διακοπή της εκτέλεσης του προγράμματος.
5. Σε ένα μεγάλο και σύνθετο πρόγραμμα, η άσκοπη χρήση μεγάλων πινάκων μπορεί να οδηγήσει ακόμη και σε αδυναμία εκτέλεσης του προγράμματος.
6. Οι δυναμικές δομές έχουν σταθερό μέγεθος.

Μονάδες 12

B. Ποιες είναι οι διαφορές μεταξύ μεταγλωττιστή (compiler) και διερμηνευτή (interpreter).

Μονάδες 10

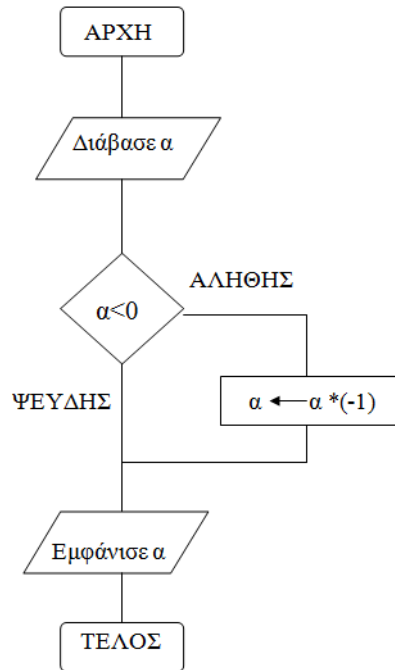
Γ. Η τιμή A της βαθμολογίας σε ένα θέμα μπορεί να πάρει τις τιμές από 0 μέχρι και 20. (Το 0 και το 20 είναι επιτρεπτές τιμές).

Ποια από τις παρακάτω λογικές εκφράσεις ελέγχει αυτή τη συνθήκη ;

- i. $A \geq 0$ ή $A \leq 20$
- ii. $A \geq 0$ και $A \leq 20$
- iii. $A \geq 20$ και $A \leq 0$
- iv. $A \geq 0$ και $A \leq 20$

Μονάδες 5

- Δ. Ποιο είναι το αποτέλεσμα της εκτέλεσης του παρακάτω αλγορίθμου; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.



Μονάδες 7

- Ε. Να υπολογίσετε την τιμή της αριθμητικής έκφρασης

$$B * (A \text{ DIV } B) + (A \text{ MOD } B)$$

για τις παρακάτω περιπτώσεις :

- i. $A = 10$ και $B = 5$
- ii. $A = -5$ και $B = 1$
- iii. $A = 1$ και $B = 5$

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας A, 10 θέσεων, ο οποίος στις θέσεις 1 έως 10 περιέχει αντίστοιχα τους αριθμούς:

15, 3, 0, 5, 16, 2, 17, 8, 19, 1

και τμήμα αλγορίθμου :

```
Για I από 1 μέχρι 9 με_βήμα 2
  k ← ((I+10) mod 10)+1
  A[I] ← A[k]
  εκτύπωσε I, k, A[I], A[k]
Τέλος_επανάληψης
```

Ποιες τιμές τυπώνονται με την εντολή **εκτύπωσε** $I, k, A[I], A[k]$ καθώς εκτελείται το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου;

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε ένα κέντρο νεοσύλλεκτων υπάρχει η πρόθεση να δημιουργηθούν δύο ειδικές διμοιρίες. Η διμοιρία Α θα αποτελείται από νεοσύλλεκτους πτυχιούχους τριτοβάθμιας εκπαίδευσης, ηλικίας από 24 έως και 28 χρόνων. Η διμοιρία Β θα αποτελείται από νεοσύλλεκτους απόφοιτους δευτεροβάθμιας εκπαίδευσης, ηλικίας από 18 έως και 24 χρόνων. Οι υπόλοιποι νεοσύλλεκτοι δεν κατατάσσονται σε καμία από αυτές τις διμοιρίες. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος :

- α.** διαβάζει το ονοματεπώνυμο, την ηλικία και έναν αριθμό που καθορίζει το επίπεδο σπουδών του νεοσύλλεκτου και παίρνει τιμές από 1 έως 3 (1: τριτοβάθμια εκπαίδευση, 2: δευτεροβάθμια εκπαίδευση, 3: κάθε άλλη περίπτωση).
- β.** εκτυπώνει :
 - ι.** Το ονοματεπώνυμο του νεοσύλλεκτου
 - ιι.** Το όνομα της διμοιρίας (Α ή Β), εφόσον ο νεοσύλλεκτος κατατάσσεται σε μία από αυτές.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 4^ο

Μια αλυσίδα ξενοδοχείων έχει 5 ξενοδοχεία. Σε ένα μονοδιάστατο πίνακα $\Xi\text{ΕΝΟΔΟΧΕΙΑ}[5]$ καταχωρούνται τα ονόματα των ξενοδοχείων. Σε ένα άλλο δισδιάστατο πίνακα $\text{ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ}[5,12]$ καταχωρούνται οι εισπράξεις κάθε ξενοδοχείου για κάθε μήνα του έτους 2001, έτσι ώστε στην i γραμμή καταχωρούνται οι εισπράξεις του i ξενοδοχείου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος :

- α.** διαβάζει τα στοιχεία των δύο πινάκων

Μονάδες 6

- β.** εκτυπώνει το όνομα κάθε ξενοδοχείου και τις ετήσιες εισπράξεις του για το έτος 2001.

Μονάδες 7

- γ.** εκτυπώνει το όνομα του ξενοδοχείου με τις μεγαλύτερες εισπράξεις για το έτος 2001.

Μονάδες 7

ΣΗΜΕΙΩΣΗ :

Οι απαντήσεις των θεμάτων μπορούν να διατυπωθούν είτε σε οποιαδήποτε μορφή παράστασης αλγορίθμου, είτε σε «ΓΛΩΣΣΑ», είτε σε Pascal, είτε σε Basic, είτε σε Turbo Pascal, είτε σε Quick Basic.

ΘΕΜΑ 1ο

A. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών:

Διάβασε α, β
Αν $\alpha > \beta$ **τότε**
 $c \leftarrow \alpha / (\beta - 2)$
Τέλος_αν
Εκτύπωσε c

α. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας με **Ναι** ή **Όχι** αν η παραπάνω αλληλουχία εντολών ικανοποιεί όλα τα αλγοριθμικά κριτήρια.

Μονάδες 2

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

B. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών:

$\alpha \leftarrow 1$
Όσο $\alpha < 6$ **επανάλαβε**
 $\alpha \leftarrow \alpha + 2$
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε α

α. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας με **Ναι** ή **Όχι** αν η παραπάνω αλληλουχία εντολών ικανοποιεί όλα τα αλγοριθμικά κριτήρια.

Μονάδες 2

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

Γ. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος :

```
Αλγόριθμος Παράδειγμα_1
  Διάβασε α
  Αν α < 0 τότε
    α ← α * 5
  Τέλος_αν
  Εκτύπωσε α
Τέλος Παράδειγμα_1
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας:

- α. τις σταθερές
 - β. τις μεταβλητές
 - γ. τους λογικούς τελεστές
 - δ. τους αριθμητικούς τελεστές
 - ε. τις λογικές εκφράσεις
 - στ. τις εντολές εκχώρησης
- που υπάρχουν στον παραπάνω αλγόριθμο.

Μονάδες 12

Δ. Σε ποιες στοιχειώδεις λογικές δομές στηρίζεται ο δομημένος προγραμματισμός;
(Μονάδες 3)

Να αναφέρετε τέσσερα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.
(Μονάδες 4)
Μονάδες 7

Ε. Να αναπτύξετε τρία χαρακτηριστικά των υποπρογραμμάτων.
Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος :

```
Αλγόριθμος Αριθμοί
  Διάβασε A
  Εκτύπωσε A
  S ← 1
  K ← 2
  Αρχή_επανάληψης
    Αν A MOD K = 0 τότε
      B ← A DIV K
      Αν K <> B τότε
        S ← S + K + B
        Εκτύπωσε K, B
      αλλιώς
        S ← S + K
        Εκτύπωσε K
    Τέλος_αν
  Τέλος_αν
  K ← K + 1
  Μέχρις_ότου K > Ρίζα (A)
  Αν A = S τότε
    Εκτύπωσε S
  Τέλος_αν
Τέλος Αριθμοί
```

Η συνάρτηση **Ρίζα** (A) επιστρέφει την τετραγωνική ρίζα του A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που τυπώνει ο παραπάνω αλγόριθμος, αν του δώσουμε τιμές εισόδου :

- α. 36
- β. 28

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Κάποια δημοτική αρχή ακολουθεί την εξής τιμολογιακή πολιτική για την κατανάλωση νερού ανά μήνα: Χρεώνει πάγιο ποσό 2 ευρώ και εφαρμόζει κλιμακωτή χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κατανάλωση σε κυβικά μέτρα	Χρέωση ανά κυβικό
από 0 έως και 5	δωρεάν
από 5 έως και 10	0,5 ευρώ
από 10 έως και 20	0,7 ευρώ
από 20 και άνω	1,0 ευρώ

Στο ποσό που προκύπτει από την αξία του νερού και το πάγιο υπολογίζεται ο Φ.Π.Α. με συντελεστή 18%. Το τελικό ποσό προκύπτει από την άθροιση της αξίας του νερού, το πάγιο, το Φ.Π.Α. και το δημοτικό φόρο που είναι 5 ευρώ. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Να διαβάσει τη μηνιαία κατανάλωση του νερού.
Μονάδες 2
- β.** Να υπολογίζει την αξία του νερού που καταναλώθηκε σύμφωνα με την παραπάνω τιμολογιακή πολιτική.
Μονάδες 10
- γ.** Να υπολογίζει το Φ.Π.Α.
Μονάδες 4
- δ.** Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το τελικό ποσό.
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 4ο

Κατά τη διάρκεια πρωταθλήματος μπάσκετ μια ομάδα που αποτελείται από δώδεκα (12) παίκτες έδωσε είκοσι (20) αγώνες, στους οποίους συμμετείχαν όλοι οι παίκτες. Να αναπτύξετε στο τετράδιό σας αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Να διαβάσει τα ονόματα των παικτών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.
Μονάδες 2
- β.** Να διαβάσει τους πόντους που σημείωσε κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων.
Μονάδες 3
- γ.** Να υπολογίζει για κάθε παίκτη το συνολικό αριθμό πόντων του σε όλους τους αγώνες και το μέσο όρο πόντων ανά αγώνα.
Μονάδες 6
- δ.** Να εκτυπώνει τα ονόματα των παικτών της ομάδας και το μέσο όρο πόντων του κάθε παίκτη ταξινομημένα με βάση το μέσο όρο τους κατά φθίνουσα σειρά.

Παρατήρηση: Σε περίπτωση ισοβαθμίας δεν μας ενδιαφέρει η σχετική σειρά των παικτών.
Μονάδες 9

Παρατήρηση που αφορά στα ΘΕΜΑΤΑ 3ο και 4ο

Οι εντολές σε έναν αλγόριθμο μπορούν να γραφούν με μικρά ή κεφαλαία γράμματα.

ΘΕΜΑ 1^ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η ουρά και η στοίβα μπορούν να υλοποιηθούν με δομή πίνακα.
2. Η εξαγωγή (dequeue) στοιχείου γίνεται από το εμπρός άκρο της ουράς.
3. Η απώθηση (pop) στοιχείου γίνεται από το πίσω άκρο της στοίβας.
4. Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη.
5. Η ώθηση (push) στοιχείου είναι μία από τις λειτουργίες της ουράς.

Μονάδες 10

- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα τα γράμματα της **Στήλης Β** που αντιστοιχούν σωστά. (Να σημειωθεί ότι σε κάποιους τελεστές της **Στήλης Α** αντιστοιχούν περισσότερα από ένα σύμβολα της **Στήλης Β**).

Στήλη Α Τελεστές	Στήλη Β Σύμβολα
1. αριθμητικός τελεστής	α. >
2. λογικός τελεστής	β. MOD
3. συγκριτικός τελεστής	γ. *
	δ. όχι

Μονάδες 4

- Γ.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η λογική πράξη "ή" μεταξύ δύο προτάσεων είναι ψευδής, όταν οποιαδήποτε από τις δύο προτάσεις είναι ψευδής.
2. Η FORTRAN αναπτύχθηκε ως γλώσσα κατάλληλη για την επίλυση μαθηματικών και επιστημονικών προβλημάτων.
3. Η εντολή GOTO που αλλάζει τη ροή εκτέλεσης ενός προγράμματος είναι απαραίτητη στο δομημένο προγραμματισμό.

4. Τα συντακτικά λάθη στον πηγαίο κώδικα εμφανίζονται κατά το στάδιο της μεταγλώττισής του.
5. Η Java χρησιμοποιείται ιδιαίτερα για προγραμματισμό στο Διαδίκτυο (Internet).

Μονάδες 10

Δ. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών:

$A \leftarrow x$

Όσο $A \leq y$ **επανάλαβε**

$A \leftarrow A + z$

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας πόσες φορές εκτελείται η εντολή $A \leftarrow A + z$ για κάθε έναν από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών x , y και z :

- | | | | |
|----|-----------|----------|----------|
| 1. | $x = 0$ | $y = 8$ | $z = 3$ |
| 2. | $x = 7$ | $y = 10$ | $z = 5$ |
| 3. | $x = -10$ | $y = -5$ | $z = -1$ |
| 4. | $x = 10$ | $y = 5$ | $z = 2$ |

Μονάδες 8

- Ε.**
1. Τι καλείται αλφάβητο μιας γλώσσας;
 2. Από τι αποτελείται το λεξιλόγιο μιας γλώσσας;
 3. Τι είναι το τυπικό μιας γλώσσας;
 4. Τι είναι το συντακτικό μιας γλώσσας;

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος Αριθμοί_ΜΕΡΣΕΝ

Διάβασε A

$B \leftarrow 4$

$C \leftarrow 2$

Αρχή_επανάληψης

$B \leftarrow (B^2) - 2$

Εμφάνισε B

$C \leftarrow C + 1$

Μέχρις_ότου $C > (A - 1)$

$D \leftarrow (2^A) - 1$

$E \leftarrow B \bmod D$

```

Εμφάνισε D
Αν E = 0 τότε
    F ← (2^(C - 1)) * D
    Εμφάνισε "Τέλειος αριθμός:", F
    G ← 0
    Όσο F > 0 επανάλαβε
        G ← G + 1
        F ← F DIV 10
    Τέλος_επανάληψης
    Εμφάνισε G
Τέλος_αν
Τέλος Αριθμοί_ΜΕΡΣΕΝ

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που τυπώνει ο παραπάνω αλγόριθμος, αν του δώσουμε τιμές εισόδου:

α. 3

Μονάδες 12

β. 4

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3^ο

Σε κάποια εξεταστική δοκιμασία κάθε γραπτό αξιολογείται αρχικά από δύο βαθμολογητές και υπάρχει περίπτωση το γραπτό να χρειάζεται αναβαθμολόγηση από τρίτο βαθμολογητή. Στην περίπτωση αναβαθμολόγησης ο τελικός βαθμός υπολογίζεται ως εξής:

- i. Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι ίσος με το μέσο όρο (Μ.Ο.) των βαθμών των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο Μ.Ο.
- ii. Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι μικρότερος από το μικρότερο βαθμό (MIN) των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο MIN.
- iii. Διαφορετικά, ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος του βαθμού του τρίτου βαθμολογητή με τον πλησιέστερο προς αυτόν βαθμό των δύο πρώτων βαθμολογητών. Να αναπτύξετε αλγόριθμο υπολογισμού του τελικού βαθμού ενός γραπτού με αναβαθμολόγηση, ο οποίος:
 - α. να διαβάσει τους βαθμούς του πρώτου, του δεύτερου και του τρίτου βαθμολογητή ενός γραπτού.

Μονάδες 2

- β. να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μεγαλύτερο (MAX) και το μικρότερο (MIN) από τους βαθμούς του πρώτου και του δεύτερου βαθμολογητή.

Μονάδες 6

- γ. να υπολογίζει και να εκτυπώνει τον τελικό βαθμό του γραπτού σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία.

Μονάδες 12

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι και οι τρεις βαθμοί είναι θετικοί ακέραιοι αριθμοί και δεν απαιτείται έλεγχος των δεδομένων.

ΘΕΜΑ 4^ο

Σε κάποια χώρα της Ευρωπαϊκής Ένωσης διεξάγονται εκλογές για την ανάδειξη των μελών του Ευρωπαϊκού Κοινοβουλίου. Θεωρήστε ότι μετέχουν 15 συνδυασμοί κομμάτων, οι οποίοι θα μοιραστούν 24 έδρες σύμφωνα με το ποσοστό των έγκυρων ψηφοδελτίων που έλαβαν. Κόμματα που δεν συγκεντρώνουν ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων τουλάχιστον ίσο με το 3% του συνόλου των έγκυρων ψηφοδελτίων δεν δικαιούνται έδρα. Για κάθε κόμμα, εκτός του πρώτου κόμματος, ο αριθμός των εδρών που θα λάβει υπολογίζεται ως εξής: Το ποσοστό των έγκυρων ψηφοδελτίων πολλαπλασιάζεται επί 24 και στη συνέχεια το γινόμενο διαιρείται με το άθροισμα των ποσοστών όλων των κομμάτων που δικαιούνται έδρα. Το ακέραιο μέρος του αριθμού που προκύπτει είναι ο αριθμός των εδρών που θα λάβει το κόμμα. Το πρώτο κόμμα λαμβάνει τις υπόλοιπες έδρες. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. να διαβάσει και να αποθηκεύει σε μονοδιάστατους πίνακες τα ονόματα των κομμάτων και τα αντίστοιχα ποσοστά των έγκυρων ψηφοδελτίων τους.
Μονάδες 4
- β. να εκτυπώνει τα ονόματα και το αντίστοιχο ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων των κομμάτων που δεν έλαβαν έδρα.
Μονάδες 4
- γ. να εκτυπώνει το όνομα του κόμματος με το μεγαλύτερο ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων.
Μονάδες 4
- δ. να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα των ποσοστών όλων των κομμάτων που δικαιούνται έδρα.
Μονάδες 4
- ε. να εκτυπώνει τα ονόματα των κομμάτων που έλαβαν έδρα και τον αντίστοιχο αριθμό των εδρών τους.
Μονάδες 4

Παρατηρήσεις:

- α) Υποθέτουμε ότι δεν υπάρχουν δύο κόμματα που να έχουν το ίδιο ποσοστό έγκυρων ψηφοδελτίων.
β) Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση $A_M(x)$ που επιστρέφει το ακέραιο μέρος του πραγματικού αριθμού x .
γ) Τα ποσοστά να θεωρηθούν επί τοις εκατό (%).

Παρατηρήσεις που αφορούν τα ΘΕΜΑΤΑ 2ο, 3ο, 4ο

1. Οι εντολές σε έναν αλγόριθμο μπορούν ισοδύναμα να γραφούν με μικρά ή κεφαλαία γράμματα.
2. Όπου γίνεται χρήση εισαγωγικών, μπορούν ισοδύναμα να χρησιμοποιηθούν μονά (') ή διπλά εισαγωγικά (").

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Μια συνάρτηση υπολογίζει και επιστρέφει παραπάνω από μία τιμές με το όνομά της.
 2. Πολλαπλές επιλογές μπορούν να γίνουν και με μία εμφωλευμένη δομή.
 3. Στην επαναληπτική δομή **Για ... από ... μέχρι ...με_βήμα** οι τιμές **από, μέχρι** και **με_βήμα** δεν είναι απαραίτητο να είναι ακέραιες.
 4. Ο πίνακας που χρησιμοποιεί ένα μόνο δείκτη για την αναφορά των στοιχείων του ονομάζεται μονοδιάστατος.
 5. Η **ΓΛΩΣΣΑ** υποστηρίζει τρεις εντολές επανάληψης, την εντολή **ΟΣΟ**, την εντολή **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ** και την εντολή **ΓΙΑ**.

Μονάδες 10

- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α**, που αντιστοιχούν σωστά με το γράμμα της **Στήλης Β**.

Στήλη Α Δεδομένα	Στήλη Β Τύπος μεταβλητής
1. όνομα πελάτη	α. Λογικές
2. αριθμός παιδιών	β. Χαρακτήρες
3. ΨΕΥΔΗΣ	γ. Πραγματικές
4. "Χ"	δ. Ακέραιες
5. 0.34	

Τα στοιχεία της στήλης Β μπορεί να χρησιμοποιηθούν παραπάνω από μία φορές.

Μονάδες 5

- Γ.** 1. Αν $X=3$, $\Psi=-2$ και $Z=-1$, να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις χρησιμοποιώντας μία από τις λέξεις **ΑΛΗΘΗΣ** ή **ΨΕΥΔΗΣ**.

Πρόταση Α. $(X+\Psi)*Z > 0$ Πρόταση Β. $(X-\Psi)*Z = -5$ Πρόταση Γ. $X*Z > 0$ Πρόταση Δ. $Z > \Psi$

Μονάδες 4

2. Να συμπληρώσετε στο τετράδιό σας τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές των λογικών πράξεων μεταξύ των προτάσεων Α,Β,Γ,Δ.

Λογική Πράξη	Αποτέλεσμα
Α ή Β	
Α ή Γ	
Γ και Δ	
Α και Δ	
όχι Α	
όχι Β	

Μονάδες 6

- Δ. Το παρακάτω τμήμα αλγόριθμου να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **Για ... από ... μέχρι ... με_βήμα**

```
I ← 2
Όσο I ≤ 10 επανάλαβε
    Διάβασε Α
    Εμφάνισε Α
    I ← I + 2
Τέλος_επανάληψης
```

Μονάδες 6

- Ε. Αναφέρατε τις περιπτώσεις που δικαιολογείται η χρήση του αλγόριθμου της σειριακής αναζήτησης.

Μονάδες 6

- ΣΤ. Αναφέρατε τις ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα το οποίο διαβάζει τις θερμοκρασίες διαφόρων ημερών του μήνα, έστω 30, και υπολογίζει τη μέση θερμοκρασία του μήνα.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θερμοκρασίες

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Θερμοκρασία [30], Μέση, Σύνολο

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i

ΑΡΧΗ

Σύνολο $\leftarrow 0$

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 30

ΓΡΑΨΕ “Δώσε τη θερμοκρασία”

ΔΙΑΒΑΣΕ Θερμοκρασία [i]

Σύνολο $\leftarrow$ Σύνολο + Θερμοκρασία [i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Μέση $\leftarrow$ Σύνολο/30

ΓΡΑΨΕ “Μέση Θερμοκρασία:”, Μέση

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

- α)** Να γραφεί αντίστοιχο πρόγραμμα (που να κάνει τους ίδιους υπολογισμούς) χωρίς τη χρήση πίνακα.

Μονάδες 10

- β)** Έστω ότι οι τιμές των θερμοκρασιών έχουν δοθεί στην κλίμακα Κελσίου. Να τροποποιηθεί το πρόγραμμα που δόθηκε έτσι, ώστε κάνοντας χρήση συνάρτησης να μετατρέπονται οι θερμοκρασίες από την κλίμακα Κελσίου σε κλίμακα Φαρενάιτ.

Ο τύπος μετατροπής από Κελσίου σε Φαρενάιτ είναι:

$$\text{Φαρενάιτ} = 32 + \frac{9 * \text{Κελσίου}}{5}$$

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 3^ο

Εκατό (100) υποψήφιοι του ΑΣΕΠ διαγωνίζονται σε τρία μαθήματα για την κάλυψη θέσεων του Δημοσίου. Να γραφεί κύριο πρόγραμμα σε **ΓΛΩΣΣΑ** που να κάνει τα παρακάτω:

- α)** Διαβάζει τα ονόματα των 100 υποψηφίων του ΑΣΕΠ και τη βαθμολογία καθενός υποψηφίου σε τρία διαφορετικά μαθήματα. (Θεωρήστε ότι η βαθμολογία κάθε μαθήματος είναι από 1 έως 20).

Μονάδες 4

- β)** Βρίσκει και τυπώνει τον ελάχιστο και τον μέγιστο βαθμό καθενός υποψηφίου στα τρία μαθήματα που εξετάστηκε.

Μονάδες 6

- γ)** Να γραφεί υποπρόγραμμα, το οποίο να καλείται από το κύριο πρόγραμμα, για τον υπολογισμό και την εκτύπωση του μέσου όρου κάθε υποψηφίου στα τρία μαθήματα που διαγωνίστηκε.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ 4^ο

Μια αεροπορική εταιρία ταξιδεύει σε 15 προορισμούς του εσωτερικού. Στα πλαίσια της οικονομικής πολιτικής που πρόκειται να εφαρμόσει, κατέγραψε το ποσοστό πληρότητας των πτήσεων για κάθε μήνα του προηγούμενου ημερολογιακού έτους. Η πολιτική έχει ως εξής:

- Δεν θα γίνει καμία περικοπή σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μεγαλύτερο του 65.
- Θα γίνουν περικοπές πτήσεων σε προορισμούς, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων κυμαίνεται από 40 έως και 65. Οι περικοπές θα γίνουν μόνο σε εκείνους τους μήνες που το ποσοστό πληρότητάς τους είναι μικρότερο του 40.
- Θα καταργηθούν οι προορισμοί, στους οποίους το μέσο ετήσιο ποσοστό πληρότητας των πτήσεων είναι μικρότερο του 40.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- 1.** Να διαβάζει τα ονόματα των 15 προορισμών και να τα αποθηκεύει σε ένα μονοδιάστατο πίνακα.

Μονάδες 2

- 2.** Να διαβάζει τα ποσοστά πληρότητας των πτήσεων των 15 προορισμών για κάθε μήνα και να τα αποθηκεύει σε δισδιάστατο πίνακα κάνοντας έλεγχο στην καταχώριση των δεδομένων, ώστε να καταχωρούνται μόνο οι τιμές που είναι από 0 έως και 100.

Μονάδες 4

- 3.** Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που δεν θα γίνει καμία περικοπή πτήσεων.

Μονάδες 3

- 4.** Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών που θα καταργηθούν.

Μονάδες 3

- 5.** Να βρίσκει και να τυπώνει τα ονόματα των προορισμών, στους οποίους θα γίνουν περικοπές πτήσεων, καθώς και τους μήνες (αύξοντα αριθμό μήνα) που θα γίνουν οι περικοπές.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η ταξινόμηση φυσαλίδας είναι ο πιο απλός και ταυτόχρονα ο πιο γρήγορος αλγόριθμος ταξινόμησης.
2. Ενώ η τιμή μίας μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος της.
3. Το πρόγραμμα που παράγεται από το μεταγλωττιστή λέγεται εκτελέσιμο.
4. Σε μία εντολή εκχώρησης του αποτελέσματος μίας έκφρασης σε μία μεταβλητή, η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.
5. Όταν ένας βρόχος είναι εμφωλευμένος σε άλλο, ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος.

Μονάδες 10

B. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου

ΑΝ ποσότητα ≤ 50 **ΤΟΤΕ**

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 580

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ποσότητα > 50 **ΚΑΙ** Ποσότητα ≤ 100 **ΤΟΤΕ**

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 520

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ποσότητα > 100 **ΚΑΙ** Ποσότητα ≤ 200 **ΤΟΤΕ**

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 470

ΑΛΛΙΩΣ

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 440

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Στο παραπάνω τμήμα αλγορίθμου, για το οποίο θεωρούμε ότι η ποσότητα είναι θετικός αριθμός, περιλαμβάνονται περιττοί έλεγχοι. Να το ξαναγράψετε παραλείποντας τους περιττούς ελέγχους.

Μονάδες 4

Γ. Δίνεται η παρακάτω ακολουθία αριθμών:

25, 8, 12, 14, 71, 41, 1.

Τοποθετούμε τους αριθμούς σε στοίβα και σε ουρά.

1. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την τοποθέτηση των αριθμών στη στοίβα και ποια για την τοποθέτησή τους στην ουρά;

Μονάδες 2

2. Να σχεδιάσετε τις δύο δομές (στοίβα και ουρά) μετά την τοποθέτηση των αριθμών.

Μονάδες 4

3. Ποια λειτουργία θα χρησιμοποιηθεί για την έξοδο αριθμών από τη στοίβα και ποια για την έξοδό τους από την ουρά;

Μονάδες 2

4. Πόσες φορές θα πρέπει να γίνει η παραπάνω λειτουργία στη στοίβα και πόσες στην ουρά για να εξέλθει ο αριθμός 71;

Μονάδες 2

Δ. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου.

Για x από 1 μέχρι K

Εμφάνισε x

Τέλος_επανάληψης

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας την εντολή Αρχή_Επανάληψης ... Μέχρις_Ότου

Μονάδες 10

Ε. 1. Για ποιο λόγο αναπτύχθηκαν οι συμβολικές γλώσσες;

Μονάδες 3

2. Ποιος ο ρόλος του συμβολομεταφραστή;

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και υποπρογράμματα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κλήση_Υποπρογραμμάτων

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, χ

ΑΡΧΗ

α <-- 1

β <-- 2

```

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ  $\alpha \leq 4$  ΤΟΤΕ
    ΚΑΛΕΣΕ Διαδ1( $\alpha, \beta, \chi$ )
  ΑΛΛΙΩΣ
     $\chi \leftarrow \text{Συν1}(\alpha, \beta)$ 
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΓΡΑΨΕ  $\alpha, \beta, \chi$ 
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ  $\chi > 11$ 
ΓΡΑΨΕ  $\chi$ 
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ1 ( $\lambda, \kappa, \mu$ )
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  $\kappa, \lambda, \mu$ 
ΑΡΧΗ
   $\kappa \leftarrow \kappa + 1$ 
   $\lambda \leftarrow \lambda + 3$ 
   $\mu \leftarrow \kappa + \lambda$ 
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Συν1( $\epsilon, \zeta$ ): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ:  $\epsilon, \zeta$ 
ΑΡΧΗ
   $\zeta \leftarrow \zeta + 2$ 
   $\epsilon \leftarrow \epsilon * 2$ 
   $\text{Συν1} \leftarrow \epsilon + \zeta$ 
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Σε ένα παρκινγκ η χρέωση γίνεται κλιμακωτά, όπως φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

ΔΙΑΡΚΕΙΑ ΣΤΑΘΜΕΥΣΗΣ	ΚΟΣΤΟΣ ΑΝΑ ΩΡΑ
Μέχρι και 3 ώρες	2 €
Πάνω από 3 έως και 5 ώρες	1,5 €
Πάνω από 5 ώρες	1,3 €

I. Να κατασκευάσετε πρόγραμμα το οποίο:

α) περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

β) για κάθε αυτοκίνητο που στάθμευσε στο παρκινγκ:

i. διαβάζει τον αριθμό κυκλοφορίας μέχρι να δοθεί το 0. Να θεωρήσετε ότι ο αριθμός κυκλοφορίας μπορεί να περιέχει τόσο γράμματα όσο και αριθμούς.

Μονάδες 2

ii. διαβάζει τη διάρκεια στάθμευσης σε ώρες και τη δέχεται μόνο εφ' όσον είναι μεγαλύτερη από το 0.

Μονάδες 3

iii. καλεί υποπρόγραμμα για τον υπολογισμό του ποσού που πρέπει να πληρώσει ο κάτοχός του.

Μονάδες 2

iv. εμφανίζει τον αριθμό κυκλοφορίας και το ποσό που αναλογεί.

Μονάδες 2

γ) εμφανίζει το πλήθος των αυτοκινήτων που έμειναν στο παρκινγκ μέχρι και δύο ώρες.

Μονάδες 4

II. Να κατασκευάσετε το υποπρόγραμμα που καλείται στο ερώτημα β) iii.

Μονάδες 5

ΘΕΜΑ 4ο

Στους προκριματικούς αγώνες ιππικού τριάθλου συμμετέχουν 16 αθλητές. Τα αγωνίσματα είναι: ιππική δεξιτεχνία, υπερπήδηση εμποδίων και ελεύθερη ιππασία. Ο κάθε αθλητής βαθμολογείται ξεχωριστά σε κάθε ένα από τα τρία αγωνίσματα. Να σχεδιάσετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α) καταχωρίζει σε πίνακα τις ονομασίες των τριών αγωνισμάτων, όπως αυτές δίνονται παραπάνω.

Μονάδες 2

- β) διαβάζει για κάθε αθλητή όνομα, επίθετο, όνομα αλόγου με το οποίο αγωνίζεται και τους βαθμούς του σε κάθε αγώνισμα και θα καταχωρίζει τα στοιχεία σε πίνακες.

Μονάδες 2

- γ) διαβάζει το όνομα και το επίθετο ενός αθλητή και θα εμφανίζει το όνομα του αλόγου με το οποίο αγωνίστηκε και τη συνολική του βαθμολογία στα τρία αγωνίσματα. Αν δεν υπάρχει ο αθλητής, θα εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα.

Μονάδες 8

- δ) εμφανίζει την ονομασία του αγωνίσματος (ή των αγωνισμάτων) με το μεγαλύτερο «άνοιγμα βαθμολογίας». Ως «άνοιγμα βαθμολογίας» να θεωρήσετε τη διαφορά ανάμεσα στην καλύτερη και στη χειρότερη βαθμολογία του αγωνίσματος.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

1. Η μεταφορά δεδομένων είναι μία από τις λειτουργίες που εκτελεί ο υπολογιστής.
2. Ένα τμήμα αλγορίθμου που εκτελείται επαναληπτικά αποκαλείται βρόχος.
3. Όταν ένα υποπρόγραμμα καλείται από το κύριο πρόγραμμα, η διεύθυνση επιστροφής αποθηκεύεται από το μεταφραστή σε μια ουρά.
4. Οι τύποι των μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι μόνο ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ και ΑΚΕΡΑΙΕΣ.
5. Οι εντολές που βρίσκονται σε μια επανάληψη ΟΣΟ, εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.

Μονάδες 10

- B.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
I <-- 1
Όσο I < 10 επανάλαβε
    Εμφάνισε I
    I <-- I + 3
Τέλος_επανάληψης
```

1. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 4

2. Να ξαναγράψετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας την εντολή ΓΙΑ αντί της εντολής ΟΣΟ.

Μονάδες 5

- Γ.** 1. Να αναφέρετε ονομαστικά τις κατηγορίες στις οποίες διακρίνονται τα προβλήματα, με κριτήριο το είδος της επίλυσης που επιζητούν αυτά.

Μονάδες 3

2. Να αναφέρετε δύο βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους πίνακες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 4

3. Ποια η διαφορά μεταξύ:

α. μεταβλητών και παραμέτρων;

Μονάδες 3

β. τυπικών και πραγματικών παραμέτρων;

Μονάδες 3

Δ. Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών που στοχεύει στην υλοποίηση ενός αλγορίθμου αναζήτησης κάποιου στοιχείου X σε πίνακα Π με N στοιχεία:

Αλγόριθμος Αναζήτηση

Δεδομένα //Π,N,X//

flag <-- ψευδής

I <-- 1

Όσο $I \leq N$ **και** flag=ψευδής **επανάλαβε**

Αν Π[I]=X **τότε**

flag <-- αληθής

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα //flag//

Τέλος Αναζήτηση

1. Ποιο αλγοριθμικό κριτήριο δεν ικανοποιεί η παραπάνω ακολουθία εντολών; (Μονάδες 2)

Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Μονάδες 3)

Μονάδες 5

2. Να διορθώσετε την παραπάνω ακολουθία εντολών έτσι ώστε να υλοποιεί σωστά την αναζήτηση.

Μονάδες 3

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αριθμημένες εντολές για εύκολη αναφορά σε αυτές. Κάθε εντολή περιέχει ένα ή δύο κενά (σημειωμένα με ...), που το καθένα αντιστοιχεί σε μία σταθερά ή μία μεταβλητή ή έναν τελεστή. Επίσης δίνεται πίνακας όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί στη διπλανή εντολή του τμήματος αλγορίθμου και κάθε στήλη σε μία θέση μνήμης (μεταβλητή). Η κάθε γραμμή του πίνακα παρουσιάζει το αποτέλεσμα που έχει η εκτέλεση της αντίστοιχης εντολής στη μνήμη: συγκεκριμένα, δείχνει την τιμή της μεταβλητής την οποία επηρεάζει η εντολή.

		Εντολές						Μνήμη		
		A	B	Γ	Δ	Ε	Z	X[1]	X[2]	X[3]
1.	A ...	4								
2.	Δ A + ...				7					
3.	Αν A ... Δ τότε Γ A αλλιώς Γ Δ Τέλος_αν			7						
4.	B ... - 1		3							
5.	E ... - ...					-1				
6.	... Δ + ...				6					
7.	Γ Γ ... E			8						
8.	Z ... - 1						2			
9.	X[...] Γ								8	
10.	X[Z ... 1] Δ						6			
11.	X[Z ... 1] X[Z] ... 1									7

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς εντολής και δίπλα να σημειώσετε τη σταθερά, τη μεταβλητή, ή τον τελεστή που πρέπει να αντικαταστήσει το κάθε κενό της εντολής ώστε να έχει το αποτέλεσμα που δίνεται στον πίνακα, ως εξής:

A. Για τις εντολές 1 και 2, να σημειώσετε σταθερές τιμές.

Μονάδες 2

B. Για τις εντολές 3,7,10 και 11, να σημειώσετε τελεστές, και για τις υπόλοιπες, να σημειώσετε μεταβλητές.

Μονάδες 18

ΘΕΜΑ 3ο

Το κλασικό παιχνίδι «Πέτρα - Ψαλίδι - Χαρτί» παίζεται με δύο παίκτες. Σε κάθε γύρο του παιχνιδιού, ο κάθε παίκτης επιλέγει ένα από τα ΠΕΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙ, ΧΑΡΤΙ, και παρουσιάζει την επιλογή του ταυτόχρονα με τον αντίπαλό του. Η ΠΕΤΡΑ κερδίζει το ΨΑΛΙΔΙ, το ΨΑΛΙΔΙ το ΧΑΡΤΙ και το ΧΑΡΤΙ την ΠΕΤΡΑ. Σε περίπτωση που οι δύο παίκτες έχουν την ίδια επιλογή, ο γύρος λήγει ισόπαλος. Το παιχνίδι προχωράει με συνεχόμενους γύρους μέχρι ένας τουλάχιστον από τους παίκτες να αποχωρήσει. Νικητής αναδεικνύεται ο παίκτης με τις περισσότερες νίκες. Αν οι δύο παίκτες έχουν τον ίδιο αριθμό νικών, το παιχνίδι λήγει ισόπαλο. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος διαβάσει τα ονόματα των δύο παικτών και υλοποιεί το παραπάνω παιχνίδι ως εξής:

A. Για κάθε γύρο του παιχνιδιού:

1. διαβάσει την επιλογή κάθε παίκτη, η οποία μπορεί να είναι μία από τις εξής: ΠΕΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙ, ΧΑΡΤΙ, ΤΕΛΟΣ. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών.)

Μονάδες 2

2. συγκρίνει τις επιλογές των παικτών και διαπιστώνει το νικητή του γύρου ή την ισοπαλία.

Μονάδες 6

B. Τερματίζει το παιχνίδι όταν ένας τουλάχιστον από τους δύο παίκτες επιλέξει ΤΕΛΟΣ.

Μονάδες 6

Γ. Εμφανίζει το όνομα του νικητή ή, αν δεν υπάρχει νικητής, το μήνυμα «ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΕΛΗΞΕ ΙΣΟΠΑΛΟ».

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Μια σύγχρονη πτηνοτροφική μονάδα παρακολουθεί την ημερήσια παραγωγή αυγών και καταγράφει τα στοιχεία σε ηλεκτρονικό αρχείο. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαχειρίζεται τα στοιχεία της μονάδας στη διάρκεια ενός έτους.

Για το σκοπό αυτό:

A. Να κατασκευάσετε κύριο πρόγραμμα το οποίο:

1. να ζητάει το έτος παρακολούθησης, ελέγχοντας ότι πρόκειται για έτος του 21^{ου} αιώνα (από 2000 μέχρι και 2099). Ο αλγόριθμος να δημιουργεί πίνακα με τον αριθμό των ημερών για καθέναν από τους δώδεκα μήνες του έτους που δόθηκε. Ο αριθμός των

ημερών του μήνα θα υπολογίζεται από υποπρόγραμμα το οποίο θα κατασκευάσετε για το σκοπό αυτό. Η λειτουργία του υποπρογράμματος περιγράφεται στο ερώτημα Β.

Μονάδες 3

2. να ζητάει την ημερήσια παραγωγή (αριθμό αυγών) για κάθε μέρα του έτους και να καταχωρίζει τις τιμές σε πίνακα δύο διαστάσεων, με μια γραμμή για κάθε μήνα.

Μονάδες 3

3. να εμφανίζει τον τρίτο κατά σειρά από τους μήνες του έτους που έχουν ο καθένας μέσο όρο ημερήσιας παραγωγής μέχρι και δέκα ποσοστιαίες μονάδες πάνω ή κάτω από τον ετήσιο μέσο όρο. Αν δεν βρει τέτοιο μήνα, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

Μονάδες 8

- B. Να κατασκευάσετε υποπρόγραμμα το οποίο να δέχεται ως παραμέτρους κάποιο έτος και τον αριθμό κάποιου μήνα (1 έως 12), και να επιστρέφει τον αριθμό των ημερών του συγκεκριμένου μήνα. Όταν το έτος είναι δίσεκτο, ο Φεβρουάριος έχει 29 ημέρες, διαφορετικά έχει 28. Δίσεκτα είναι τα έτη που διαιρούνται με το 4 αλλά όχι με το 100, καθώς και εκείνα που διαιρούνται με το 400. Για τους υπόλοιπους μήνες, πλην του Φεβρουαρίου, ισχύει το εξής: μέχρι και τον Ιούλιο (7^{ος} μήνας) οι μονοί μήνες έχουν 31 ημέρες και οι ζυγοί 30. Για τους μήνες μετά τον Ιούλιο, ισχύει το αντίστροφο.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις, **1-5**, και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.
1. Τα προβλήματα, με κριτήριο το είδος της επίλυσης που επιζητούν, διακρίνονται σε τρεις κατηγορίες: επιλύσιμα, ανοικτά και άλυτα.
 2. Μια υπολογιστική διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από συγκεκριμένο αριθμό βημάτων αποτελεί αλγόριθμο.
 3. Η εγγραφή είναι δομή δεδομένων η οποία αποτελείται από πεδία που αποθηκεύουν χαρακτηριστικά.
 4. Η αντικειμενοστραφής σχεδίαση εκλαμβάνει τις «ενέργειες» ως πρωτεύοντα δομικά στοιχεία ενός προγράμματος.
 5. Σε μία συνάρτηση δεν επιτρέπεται η χρήση της εντολής ΔΙΑΒΑΣΕ.

Μονάδες 10

- B.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς **1,2,3,4** της **Στήλης A** και δίπλα ένα από τα γράμματα **α, β, γ, δ, ε, στ** της **Στήλης B** που αντιστοιχεί στον σωστό ορισμό.

Στήλη A	Στήλη B
1. Προσθήκη νέων κόμβων σε μία υπάρχουσα δομή.	α. Προσπέλαση
2. Οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.	β. Αντιγραφή
3. Πρόσβαση σε ένα κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.	γ. Διαγραφή
4. Όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μία άλλη δομή.	δ. Αναζήτηση
	ε. Εισαγωγή
	στ. Ταξινόμηση

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δύο (2) στοιχεία της **Στήλης B** δεν χρησιμοποιούνται.

Μονάδες 8

Γ. Να περιγράψετε την υλοποίηση στοίβας με τη βοήθεια μονοδιάστατου πίνακα.

Μονάδες 6

Δ. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε «ΓΛΩΣΣΑ».

1.
$$\frac{|x| - \eta\mu\theta}{\sqrt{x^2 + 5}}$$

2.
$$2x + \frac{3(x+1)}{y^2+1} - e^x$$

Μονάδες 4

Ε. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
K <- 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ -1 ΜΕΧΡΙ -5 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
    K <- K * i
    ΓΡΑΨΕ K
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να μετατρέψετε το τμήμα αυτού του αλγορίθμου σε ισοδύναμο:

α. με χρήση της αλγοριθμικής δομής **ΟΣΟ**

Μονάδες 3

β. με χρήση της αλγοριθμικής δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**

Μονάδες 3

ΣΤ. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'ΔΩΣΕ ΘΕΤΙΚΟ ΑΡΙΘΜΟ'
    ΔΙΑΒΑΣΕ .....
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X ..... 0

    ΓΙΑ i ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ ..... ΜΕ_ΒΗΜΑ .....
        A <- i ^ .....
        ΓΡΑΨΕ .....
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον παραπάνω αλγόριθμο κατάλληλα συμπληρωμένο, έτσι ώστε να υπολογίζει και να εμφανίζει τα τετράγωνα των πολλαπλασίων του 5 από το 0 μέχρι τον αριθμό X που διαβάστηκε.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 2ο

A. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ»

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΙΝΑΙ-ΠΡΩΤΟΣ
2. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3. ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, i
4. ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΜΗΝΥΜΑ
5. ΑΡΧΗ
6. ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
7. ΔΙΑΒΑΣΕ X
8. ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ X>0
9. C <-- 0
10. ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ X ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
11. ΑΝ (X MOD i) = 0 ΤΟΤΕ
12. C <-- C + 1
13. ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
14. ΤΕΛΟΣ_ΓΙΑ
15. ΑΝ C=2 ΤΟΤΕ
16. ΜΗΝΥΜΑ <-- 'ΕΙΝΑΙ ΠΡΩΤΟΣ'
17. ΑΛΛΙΩΣ
18. ΜΗΝΥΜΑ <-- 'ΔΕΝ ΕΙΝΑΙ ΠΡΩΤΟΣ'
19. ΤΕΛΟΣ
20. ΓΡΑΨΕ ΜΗΝΥΜΑ
21. ΤΕΛΟΣ_ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΥ

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό κάθε γραμμής του προγράμματος, στην οποία εντοπίζετε συντακτικό λάθος και να περιγράψετε το λάθος αυτό.

Μονάδες 12

B. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένο τον παρακάτω πίνακα αληθείας.

A	B	(ΟΧΙ A) ΚΑΙ (ΟΧΙ B)	((ΟΧΙ A) ΚΑΙ B) Ή (A ΚΑΙ (ΟΧΙ B))
Ψευδής	Ψευδής		
Ψευδής	Αληθής		
Αληθής	Ψευδής		
Αληθής	Αληθής		

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 3ο

Μία εταιρεία αποφάσισε να δώσει βοηθητικό επίδομα στους υπαλλήλους της για τον μήνα Ιούλιο. Το επίδομα διαφοροποιείται, ανάλογα με το φύλο του/της υπαλλήλου και τον αριθμό των παιδιών του/της, με βάση τους παρακάτω πίνακες:

ΑΝΔΡΕΣ		ΓΥΝΑΙΚΕΣ	
ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ	ΕΠΙΔΟΜΑ ΣΕ €	ΑΡΙΘΜΟΣ ΠΑΙΔΙΩΝ	ΕΠΙΔΟΜΑ ΣΕ €
1	20	1	30
2	50	2	80
>=3	120	>=3	160

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. διαβάζει το φύλο («Α» ή «Γ») το οποίο ελέγχεται ως προς την ορθότητα της εισαγωγής του. Επίσης διαβάζει τον μισθό και τον αριθμό των παιδιών του υπαλλήλου.

Μονάδες 3

- β. υπολογίζει και εμφανίζει το επίδομα και το συνολικό ποσό που θα εισπράξει ο υπάλληλος τον μήνα Ιούλιο.

Μονάδες 7

- γ. δέχεται απάντηση «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ» για τη συνέχεια ή τον τερματισμό της επανάληψης μετά την εμφάνιση σχετικού μηνύματος.

Μονάδες 4

- δ. υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό επιδόματος που πρέπει να καταβάλει η Εταιρεία στους υπαλλήλους της.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ 4ο

Στο άθλημα των 110 μέτρων μετ' εμποδίων, στους δύο ημιτελικούς αγώνες συμμετέχουν δέκα έξι (16) αθλητές (8 σε κάθε ημιτελικό). Σύμφωνα με τον κανονισμό στον τελικό προκρίνεται ο πρώτος αθλητής κάθε ημιτελικού. Η οκτάδα του τελικού συμπληρώνεται με τους αθλητές που έχουν τους έξι (6) καλύτερους χρόνους απ' όλους τους υπόλοιπους συμμετέχοντες. Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με ίδιους χρόνους.

1. Να γράψετε πρόγραμμα στη «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο
- α. περιλαμβάνει το τμήμα δηλώσεων.
Μονάδες 2
- β. καλεί τη διαδικασία ΕΙΣΟΔΟΣ για κάθε ημιτελικό ξεχωριστά. Η διαδικασία διαβάζει το όνομα του αθλητή και τον χρόνο του (με ακρίβεια δεκάτου του δευτερολέπτου).
Μονάδες 2
- γ. καλεί τη διαδικασία ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ για κάθε ημιτελικό ξεχωριστά. Η διαδικασία ταξινομεί τους αθλητές ως προς τον χρόνο τους με αύξουσα σειρά.
Μονάδες 2
- δ. δημιουργεί τον πίνακα ΟΝ με τα ονόματα και τον πίνακα ΧΡ με τους αντίστοιχους χρόνους των αθλητών που προκρίθηκαν στον τελικό.
Μονάδες 6
- ε. εμφανίζει τα ονόματα και τους χρόνους των αθλητών που θα λάβουν μέρος στον τελικό.
Μονάδες 2
2. Να γράψετε
- α. τη διαδικασία ΕΙΣΟΔΟΣ.
Μονάδες 2
- β. τη διαδικασία ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ.
Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 1ο

- A.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις, **1-5**, και δίπλα τη λέξη **Σωστό**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **Λάθος**, αν είναι λανθασμένη.

- 1.** Οι εντολές που βρίσκονται σε μια δομή **ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εκτελούνται τουλάχιστον μια φορά.
- 2.** Μία συνάρτηση είναι δυνατό να επιστρέφει μόνον ακέραιες ή πραγματικές τιμές.
- 3.** Η δυναμική παραχώρηση μνήμης χρησιμοποιείται στις δομές των πινάκων.
- 4.** Η λειτουργία της ώθησης σχετίζεται με τη δομή της στοίβας.
- 5.** Σε μια λογική έκφραση, οι συγκριτικοί τελεστές έχουν χαμηλότερη ιεραρχία από τους λογικούς τελεστές.

Μονάδες 10

- B.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα δηλώσεων ενός προγράμματος σε «ΓΛΩΣΣΑ»:

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: X, Z[15]

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ω

Να μετατρέψετε τις ενέργειες που δίνονται παρακάτω σε εντολές της «ΓΛΩΣΣΑΣ»:

- α.** Εκχώρησε την τιμή -3 στη μεταβλητή X.
- β.** Εκχώρησε την τιμή της μεταβλητής X στις πρώτες πέντε θέσεις του πίνακα Z.
- γ.** Εμφάνισε τις τιμές των δύο πρώτων θέσεων του πίνακα Z.
- δ.** Εκχώρησε στη μεταβλητή Ω τον μέσο όρο των τιμών των δύο τελευταίων θέσεων του πίνακα Z.
- ε.** Αν $1 \leq X \leq 15$ εμφάνισε την τιμή της θέσης X του πίνακα Z.

Μονάδες 10

- Γ.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Αν $A \geq 5$ τότε

Αν $B < 7$ τότε

$A \leftarrow A+1$

αλλιώς

$A \leftarrow A-1$

Τέλος_αν

αλλιώς

$A \leftarrow A-1$

Τέλος_αν

Εμφάνισε A

Επίσης δίνονται παρακάτω δύο τμήματα αλγορίθμων από τα οποία λείπουν οι συνθήκες:

α. Αν τότε

$A \leftarrow A+1$

αλλιώς

$A \leftarrow A-1$

Τέλος_αν

Εμφάνισε A

β. Αν τότε

$A \leftarrow A-1$

αλλιώς

$A \leftarrow A+1$

Τέλος_αν

Εμφάνισε A

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις συνθήκες που λείπουν, ώστε κάθε ένα από τα τμήματα α, β να εμφανίζει το ίδιο αποτέλεσμα με το αρχικό.

Μονάδες 10

Δ1. α. Να αναφέρετε τις ιδιότητες που πρέπει να διακρίνουν τα υποπρογράμματα.

Μονάδες 3

β. Να περιγράψετε μια από αυτές τις ιδιότητες.

Μονάδες 2

Δ2. Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A=3$, $B=1$, $\Gamma=15$ και η παρακάτω έκφραση:

(ΟΧΙ ($A+B*3>10$)) ΚΑΙ ($\Gamma \bmod (A-B)=1$)

Να υπολογίσετε την τιμή της έκφρασης αναλυτικά ως εξής:

α. Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους.

Μονάδα 1

β. Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις.

Μονάδα 1

- γ. Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή ΑΛΗΘΗΣ, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, αν είναι ψευδής.

Μονάδα 1

- δ. Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές του:

1. **Διάβασε X**
2. **Όσο X>1 επανάλαβε**
3. **Αν X mod 2=0 τότε**
4. **X←X div 2**
5. **αλλιώς**
6. **X←3*X+1**
7. **Τέλος_αν**
8. **Τέλος_επανάληψης**

Επίσης δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένη την αρχική τιμή της μεταβλητής X.

Αριθμός Εντολής	X	X>1	X mod 2=0
1	5		
...	...	...	...

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα και να τον συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχική τιμή X=5 (που ήδη φαίνεται στον πίνακα).

- A.** Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τα εξής:
1. Τον αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).
 2. Αν η γραμμή περιέχει εντολή εκχώρησης, τη νέα τιμή της μεταβλητής στην αντίστοιχη στήλη. Αν η γραμμή περιέχει έλεγχο συνθήκης, την τιμή της συνθήκης (Αληθής, Ψευδής) στην αντίστοιχη στήλη.

Μονάδες 16

- Β.** Να κάνετε τη διαγραμματική αναπαράσταση του ανωτέρω τμήματος αλγορίθμου (διάγραμμα ροής).

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 3ο

Στις γενικές εξετάσεις, κάθε γραπτό βαθμολογείται από δύο βαθμολογητές στην κλίμακα 1-100. Όταν η διαφορά των δύο βαθμών είναι μεγαλύτερη από δώδεκα μονάδες, το γραπτό αναβαθμολογείται, δηλαδή βαθμολογείται και από τρίτο βαθμολογητή. Στα γραπτά που δεν έχουν αναβαθμολογηθεί, ο τελικός βαθμός προκύπτει από το πηλίκο της διαίρεσης του αθροίσματος των βαθμών των δύο βαθμολογητών διά δέκα. Στα γραπτά που έχουν αναβαθμολογηθεί, ο τελικός βαθμός προκύπτει με τον ίδιο τρόπο, αλλά λαμβάνονται υπόψη οι δύο μεγαλύτεροι βαθμοί. Για στατιστικούς λόγους, οι τελικοί βαθμοί (TB) κατανέμονται στις παρακάτω βαθμολογικές κατηγορίες:

1 ^η	2 ^η	3 ^η	4 ^η	5 ^η	6 ^η
$0 \leq TB < 5$	$5 \leq TB < 10$	$10 \leq TB < 12$	$12 \leq TB < 15$	$15 \leq TB < 18$	$18 \leq TB \leq 20$

Σ' ένα βαθμολογικό κέντρο υπάρχουν 780 γραπτά στο μάθημα «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον». Οι βαθμοί των δύο βαθμολογητών έχουν καταχωριστεί στις δύο πρώτες στήλες ενός πίνακα Β[780,3].

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- Α.** Να ελέγχει, για κάθε γραπτό, αν χρειάζεται αναβαθμολόγηση. Αν χρειάζεται, να ζητάει από τον χρήστη τον βαθμό του τρίτου βαθμολογητή και να τον εισάγει στην αντίστοιχη θέση της τρίτης στήλης, διαφορετικά να εισάγει την τιμή -1. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.

Μονάδες 4

- Β.** Να υπολογίζει τον τελικό βαθμό κάθε γραπτού και να τον καταχωρίζει στην αντίστοιχη θέση ενός πίνακα Τ[780].

Μονάδες 7

- Γ.** Να εμφανίζει τη βαθμολογική κατηγορία (ή τις κατηγορίες) με το μεγαλύτερο πλήθος γραπτών.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ 4ο

Το παιχνίδι τρίλιζα παίζεται με διαδοχικές κινήσεις δύο παικτών σε έναν πίνακα $T[3,3]$. Οι παίκτες συμπληρώνουν εναλλάξ μια θέση του πίνακα, τοποθετώντας ο μεν πρώτος το σύμβολο-χαρακτήρα 'X', ο δε δεύτερος το σύμβολο – χαρακτήρα 'O'. Νικητής είναι ο παίκτης που θα συμπληρώσει πρώτος μια τριάδα όμοιων συμβόλων σε κάποια γραμμή, στήλη ή διαγώνιο του πίνακα. Αν ο πίνακας συμπληρωθεί χωρίς νικητή, το παιχνίδι θεωρείται ισόπαλο.

A. Να γράψετε πρόγραμμα στη «ΓΛΩΣΣΑ», το οποίο:

1. Να τοποθετεί σε κάθε θέση του πίνακα T τον χαρακτήρα '-'.

Μονάδες 2

2. Για κάθε κίνηση:

α. Να δέχεται τις συντεταγμένες μιας θέσης του πίνακα T και να τοποθετεί στην αντίστοιχη θέση το σύμβολο του παίκτη. Να θεωρήσετε ότι οι τιμές των συντεταγμένων είναι πάντοτε σωστές (1 έως 3) είναι όμως αποδεκτές, μόνον αν η θέση που προσδιορίζουν δεν περιέχει ήδη ένα σύμβολο παίκτη.

Μονάδες 4

β. Να ελέγχει εάν με την κίνησή του ο παίκτης νίκησε. Για τον σκοπό αυτόν, να καλεί τη συνάρτηση $ΝΙΚΗΣΕ$, που περιγράφεται στο ερώτημα Β.

Μονάδες 2

3. Να τερματίζει το παιχνίδι, εφόσον σημειωθεί ισοπαλία ή νικήσει ένας από τους δύο παίκτες.

Μονάδες 2

4. Να εμφανίζει με κατάλληλο μήνυμα (πρώτος παίκτης / δεύτερος παίκτης / ισοπαλία) το αποτέλεσμα του παιχνιδιού.

Μονάδες 2

B. Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση $ΝΙΚΗΣΕ$, η οποία θα δέχεται τον πίνακα T και τις συντεταγμένες $(Γ, Σ)$ μιας θέσης του πίνακα και θα επιστρέφει την τιμή $ΑΛΗΘΗΣ$, αν υπάρχει τρεις φορές το ίδιο σύμβολο, σε τουλάχιστον μια από τις παρακάτω περιπτώσεις:

1. Στη γραμμή $Γ$.
2. Στη στήλη $Σ$.
3. Στην κύρια διαγώνιο (δηλαδή $Γ=Σ$).
4. Στη δευτερεύουσα διαγώνιο (δηλαδή $Γ+Σ=4$).

Σε κάθε άλλη περίπτωση, η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή $ΨΕΥΔΗΣ$.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Για τη γραφική απεικόνιση της δομής ενός προβλήματος χρησιμοποιείται συχνά η διαγραμματική αναπαράσταση.
2. Κάθε μεταβλητή παίρνει τιμή μόνο με εντολή εκχώρησης.
3. Σε μια δομή δεδομένων η διαγραφή αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.
4. Οι συμβολικές γλώσσες είναι ανεξάρτητες από την αρχιτεκτονική κάθε υπολογιστή.
5. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων και τη χρήση των παρενθέσεων.

Μονάδες 10

- A2.** Να αναφέρετε ονομαστικά τις τυπικές επεξεργασίες πινάκων.

Μονάδες 10

- A3.** Δίνεται η εντολή εκχώρησης:

$$E \leftarrow ((A \bmod 5 > 2) \text{ ΚΑΙ } (C \neq \text{“Αληθής”})) \text{ Ή } ((D = \text{Ψευδής}) \text{ ΚΑΙ } (B > A/3))$$

Θεωρώντας ότι οι αριθμητικές μεταβλητές που περιέχονται σε αυτήν παίρνουν θετικές τιμές, να γράψετε στο τετράδιό σας το όνομα κάθε μεταβλητής της εντολής και, δίπλα, τον τύπο που πρέπει να έχει, ώστε η εντολή να είναι συντακτικά σωστή.

Μονάδες 5

- A4.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας με συμπληρωμένα τα κενά τον παρακάτω πίνακα αληθείας:

Λογικές Μεταβλητές

Λογικές εκφράσεις

Α

Β

 $((\text{ΟΧΙ } A) \text{ Ή } B) \text{ ΚΑΙ } B$ $(\text{ΟΧΙ } A) \text{ ΚΑΙ } (\text{ΟΧΙ } (B \text{ Ή } A))$

Αληθής

Αληθής

Ψευδής

Ψευδής

Ψευδής

Αληθής

Μονάδες 6

A5. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Για Κ από Α μέχρι Β με_βήμα Γ

Εμφάνισε Κ

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας για καθεμία από τις παρακάτω περιπτώσεις τις τιμές των Α, Β, Γ, έτσι ώστε το αντίστοιχο τμήμα αλγορίθμου να εμφανίζει:

1. όλους τους περιττούς ακραίους από το 100 μέχρι το 1000.
2. όλους τους ακραίους από το -20 μέχρι και το 10 σε φθίνουσα σειρά.
3. όλα τα πολλαπλάσια του 3 από το 1 μέχρι το 80.

Μονάδες 9

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος θέμα_Β1

ΠΛ $\leftarrow$ 0

Σ $\leftarrow$ 0

Για Ι από 100 μέχρι 10 με_βήμα -3

Αν $I \bmod 2 \neq 0$ τότε

Σ $\leftarrow$ Σ + Ι

Αλλιώς

ΠΛ $\leftarrow$ ΠΛ + 1

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Σ, ΠΛ

Τέλος θέμα_Β1

Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Μονάδες 12

B2. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Α[40] και το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου, το οποίο αντιγράφει όλα τα στοιχεία του Α σε ένα δισδιάστατο πίνακα Β[8,5] κατά γραμμή. Δηλαδή, τα 5 πρώτα στοιχεία του μονοδιάστατου πίνακα τοποθετούνται στην πρώτη γραμμή του πίνακα Β, τα επόμενα 5 στη δεύτερη γραμμή κ.ο.κ.

Ι $\leftarrow$ 1

Κ $\leftarrow$ 1

Για Μ από 1 μέχρι ... (1)...

Β[Ι, Κ] $\leftarrow$ Α[... (2) ...]

... (3) ... $\leftarrow$... (4) ... + 1

Αν ... (5) ... > ... (6) ... τότε

$I \leftarrow I + \dots (7) \dots$

$K \leftarrow \dots (8) \dots$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς (1) έως (8), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου, και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Γ

Ένα ξενοδοχείο χρεώνει την ενοικίαση των δωματίων του ανάλογα με τον αριθμό των ημερών ενοικίασης και την τουριστική περίοδο, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	
	ΧΑΜΗΛΗ	ΥΨΗΛΗ
1-3	40€ ανά ημέρα	70€ ανά ημέρα
4-7	30€ ανά ημέρα	55€ ανά ημέρα
>7	25€ ανά ημέρα	50€ ανά ημέρα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Για καθεμιά από τις 500 κρατήσεις του ξενοδοχείου κατά το προηγούμενο έτος:

α. Να διαβάζει τον αριθμό των ημερών ενοικίασης καθώς και την τουριστική περίοδο που έγινε η κράτηση, εξασφαλίζοντας ότι η επιτρεπτή τιμή για την τουριστική περίοδο είναι ΧΑΜΗΛΗ ή ΥΨΗΛΗ.

(μονάδες 3)

β. Να καλεί υποπρόγραμμα με είσοδο τον αριθμό των ημερών ενοικίασης και την τουριστική περίοδο, το οποίο να υπολογίζει, με βάση τον προηγούμενο πίνακα, τη χρέωση της κράτησης. Ο υπολογισμός της χρέωσης δεν γίνεται κλιμακωτά.

(μονάδες 2)

γ. Να εμφανίζει τη χρέωση της κράτησης.

(μονάδα 1)

Μονάδες 6

Γ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη συνολική χρέωση των κρατήσεων του ξενοδοχείου για καθεμιά τουριστική περίοδο του προηγούμενου έτους.

Μονάδες 4

Γ4. Να κατασκευάσετε το υποπρόγραμμα του ερωτήματος Γ2.β.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Μια εταιρεία έχει δύο υποκαταστήματα, ένα στην Αθήνα και ένα στη Θεσσαλονίκη. Σε κάθε υποκατάστημα εργάζονται 10 πωλητές. Να αναπτύξετε αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα, ο οποίος:

- Δ1.** Για καθέναν από τους 20 πωλητές της εταιρείας, να διαβάζει το όνομά του και τον κωδικό του και να τα καταχωρίζει σε κατάλληλο δισδιάστατο πίνακα, έτσι ώστε στις πρώτες 10 γραμμές του πίνακα να υπάρχουν τα στοιχεία των πωλητών του υποκαταστήματος της Αθήνας και στις επόμενες 10 τα στοιχεία των πωλητών της Θεσσαλονίκης. Να θεωρήσετε ότι όλα τα ονόματα και όλοι οι κωδικοί είναι διαφορετικοί μεταξύ τους.

Μονάδες 2

- Δ2.** Για κάθε παραγγελία της εταιρείας στη διάρκεια του προηγούμενου έτους, να διαβάζει τον κωδικό του πωλητή. Αν ο κωδικός ανήκει σε πωλητή της εταιρείας, να διαβάζει το ποσό της αντίστοιχης παραγγελίας που πήρε ο πωλητής (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας) ή, διαφορετικά, να εμφανίζει το μήνυμα «Άγνωστος κωδικός». Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται όταν δοθεί, ως κωδικός πωλητή, η τιμή ΤΕΛΟΣ.

Μονάδες 8

- Δ3.** Να υπολογίζει τις συνολικές πωλήσεις κάθε πωλητή στη διάρκεια του προηγούμενου έτους και να τις εμφανίζει μαζί με το όνομά του. Να θεωρήσετε ότι κάθε πωλητής πήρε παραπάνω από μία παραγγελία στη διάρκεια του προηγούμενου έτους.

Μονάδες 4

- Δ4.** Για κάθε υποκατάστημα να βρίσκει και να εμφανίζει τα ονόματα των τριών πωλητών με τις μεγαλύτερες συνολικές πωλήσεις στη διάρκεια του προηγούμενου έτους. Να θεωρήσετε ότι οι συνολικές πωλήσεις όλων των πωλητών είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Η λογική έκφραση $(A > B) \vee \text{ΟΧΙ}(A > B)$ είναι πάντα αληθής για οποιεσδήποτε τιμές των αριθμητικών μεταβλητών A και B .
2. Στη ΓΛΩΣΣΑ ο χαρακτήρας είναι ένας τύπος δεδομένων.
3. Το κύριο χαρακτηριστικό των δένδρων είναι ότι από έναν κόμβο υπάρχει μόνο ένας επόμενος κόμβος.
4. Έστω ο πίνακας ακεραίων $A[10]$. Η εντολή $\Sigma \leftarrow A[10]$ εκχωρεί στη μεταβλητή Σ το άθροισμα όλων των στοιχείων του πίνακα A .
5. Στη στοίβα, ο ίδιος δείκτης μάς δίνει, τόσο τη θέση του στοιχείου που μπορεί να εξαχθεί, όσο και τη θέση εκείνου που εισήλθε τελευταίο.

Μονάδες 10

- A2.** Σε ποιες περιπτώσεις ένας αλγόριθμος A χαρακτηρίζεται αποδοτικότερος από ένα αλγόριθμο B ; Να θεωρήσετε ότι η σύγκριση γίνεται κάτω από τις ίδιες ακριβώς συνθήκες (ίδια δεδομένα, ίδιος υπολογιστής, ίδια γλώσσα προγραμματισμού).

Μονάδες 6

- A3.** Δίνεται ο παρακάτω πίνακας:

Εντολή Επανάληψης		Καταλληλότητα Χρήσης	
1.	Όσο ... επανάλαβε ... Τέλος_επανάληψης	α.	Γνωστός αριθμός επαναλήψεων
2.	Για ... από ... μέχρι ... με βήμα Τέλος_επανάληψης	β.	Άγνωστος αριθμός επαναλήψεων
3.	Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου ...	γ.	Άγνωστος αριθμός επαναλήψεων, αλλά τουλάχιστον μία επανάληψη

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της πρώτης στήλης και, δίπλα, το γράμμα της δεύτερης στήλης που αντιστοιχεί σωστά.

Μονάδες 6

A4. Δίνονται τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων.

1. $I \leftarrow 0$
Όσο $I \leq 9$ επανάλαβε
 $J \leftarrow I$
 Όσο $J \leq 9$ επανάλαβε
 Γράψε 'Α'
 $J \leftarrow J + 1$
 Τέλος_επανάληψης
 $I \leftarrow I + 1$
Τέλος_επανάληψης
2. $I \leftarrow 0$
Όσο $I < 10$ επανάλαβε
 Γράψε 'Α'
Τέλος_επανάληψης
3. $I \leftarrow 0$
Όσο $I > 0$ επανάλαβε
 Γράψε 'Α'
 $I \leftarrow I + 1$
Τέλος_επανάληψης
4. Για I από 0 μέχρι 4
 Γράψε 'Α'
 Για J από 0 μέχρι 6
 Γράψε 'Α'
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

Για καθένα από τα τμήματα αλγορίθμων, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1 έως 4) και, δίπλα, πόσες φορές θα εμφανιστεί το γράμμα Α κατά την εκτέλεσή του.

Μονάδες 8

A5. Σε μια κενή στοίβα πρόκειται να εισαχθούν τα στοιχεία Μ, Δ, Κ, με αυτή τη σειρά. Δίνονται οι ακόλουθες σειρές διαδοχικών πράξεων (να θεωρήσετε ότι η λειτουργία της ώθησης παριστάνεται με το γράμμα ω και η λειτουργία της απώθησης παριστάνεται με το γράμμα α):

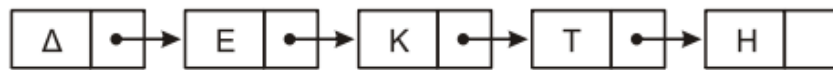
1. ω, ω, ω, α, α, α
2. ω, α, ω, α, ω, α
3. ω, ω, α, α, ω, α
4. ω, ω, α, ω, α, α
5. ω, α, ω, ω, α, α

Για καθεμιά από τις παραπάνω σειρές πράξεων να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της (1 έως 5) και, δίπλα, μόνο τα στοιχεία που θα απωθηθούν με τη σειρά απώθησής τους.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Β

- B1.** Δίνεται μια λίστα η οποία αποτελείται από 5 κόμβους. Το πρώτο πεδίο του κάθε κόμβου είναι ένα γράμμα και το δεύτερο πεδίο είναι η διεύθυνση του επόμενου κόμβου, όπως φαίνεται στο παρακάτω διάγραμμα, που σχηματίζει τη λέξη ΔΕΚΤΗ:



Η λίστα αυτή απεικονίζεται στη μνήμη με τη μορφή που φαίνεται στο παρακάτω σχήμα.

...	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	...
...		Ε	25		Δ	16					Κ	30		Η	0	Τ	28	...

Στον τελευταίο κόμβο, το δεύτερο πεδίο έχει την τιμή 0, η οποία σηματοδοτεί το τέλος της λίστας.

- α.** Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας την απεικόνιση της μνήμης μετά από τη διαγραφή του κατάλληλου κόμβου από την αρχική λίστα, ώστε να σχηματιστεί η λέξη ΔΕΤΗ. (μονάδες 2)
- β.** Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας την απεικόνιση της μνήμης μετά από την εισαγωγή, στην αρχική λίστα, του κόμβου με πρώτο πεδίο το γράμμα Α στη θέση 21, ώστε να σχηματιστεί η λέξη ΔΕΚΑΤΗ. (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- B2.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, το οποίο μετατρέπει έναν ακέραιο αριθμό από το δεκαδικό σύστημα στο δυαδικό.

$\Pi \leftarrow 1$

$I \leftarrow 0$

ΔΙΑΒΑΣΕ Α

ΟΣΟ $\Pi < 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$I \leftarrow I + 1$

$\Pi \leftarrow A \text{ DIV } 2$

$Y \leftarrow A \text{ MOD } 2$

$\Delta[I] \leftarrow Y$

$A \leftarrow \Pi$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ Ι ΜΕΧΡΙ 1 ΜΕ ΒΗΜΑ -1

ΓΡΑΨΕ Δ[Κ]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

α. Για την τιμή $A = 11$:

i) Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα τιμών.

Π	Υ	Α	Ι
...	...	...	...

(μονάδες 5)

ii) Να γράψετε τον αριθμό A και δίπλα του, διαδοχικά, τις τιμές που εμφανίζει το τμήμα του προγράμματος (οι αριθμοί αυτοί αποτελούν τη δυαδική αναπαράσταση του αριθμού A).

(μονάδες 2)

β. Να επαναλάβετε τα ανωτέρω i) και ii) βήματα για την τιμή $A = 8$.

(μονάδες 5 + 2)

Μονάδες 14

ΘΕΜΑ Γ

Στο πλαίσιο μιας μελέτης, ένας φιλόλογος θέλει να ελέγξει τη χρήση ενός δείγματος εκατό (100) ναυτικών λέξεων σε σύγχρονα νεοελληνικά κείμενα. Για τον σκοπό αυτό:

Γ1. Να κατασκευάσετε υποπρόγραμμα, με όνομα ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ, το οποίο να δέχεται

- ένα μονοδιάστατο πίνακα χαρακτήρων $\Pi[100]$,
- μια ακέραια μεταβλητή N ,
- μια αλφαριθμητική μεταβλητή X και να επιστρέφει
- μια λογική μεταβλητή $ΒΡΕΘΗΚΕ$ και
- μια ακέραια μεταβλητή $ΘΕΣΗ$.

Το υποπρόγραμμα να αναζητά μια λέξη, την τιμή της μεταβλητής X στις θέσεις 1 έως N του πίνακα Π . Αν βρεθεί η λέξη, το υποπρόγραμμα να επιστρέφει την τιμή ΑΛΗΘΗΣ και τη θέση που βρέθηκε. Αν δεν βρεθεί, να επιστρέφει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ και την τιμή 0.

Μονάδες 5

Στη συνέχεια να κατασκευάσετε κύριο πρόγραμμα το οποίο :

Γ2. Να ζητά 100 ναυτικές λέξεις και να τις καταχωρίζει σε πίνακα ΛΕΞΕΙΣ[100]. Κάθε λέξη που δίνεται να τη δέχεται, μόνο εφόσον ελέγξει ότι δεν έχει ήδη καταχωριστεί στον πίνακα. Ο έλεγχος να γίνεται με τη χρήση του υποπρογράμματος ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ.

Μονάδες 5

- Γ3.** Να ζητά, με τη σειρά, τις λέξεις ενός νεοελληνικού κειμένου. Η εισαγωγή να τερματίζεται όταν δοθεί ως λέξη η ακολουθία χαρακτήρων «ΤΕΛΟΣ_ΚΕΙΜΕΝΟΥ».

Μονάδες 2

- Γ4.** Να εμφανίζει τις σπανιότερες ναυτικές λέξεις του δείγματος που υπάρχουν στο νεοελληνικό κείμενο, δηλαδή τις λέξεις με τη μικρότερη συχνότητα εμφάνισης, χρησιμοποιώντας κατάλληλα το υποπρόγραμμα ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ.

Μονάδες 8

ΘΕΜΑ Δ

Στον αρχαιολογικό χώρο της Πύλου διασώθηκαν θραύσματα κεραμικών πινακίδων στα οποία είχαν καταγραφεί σε γραμμές βασικά αγαθά με τις ποσότητες τους, τα οποία είχε συλλέξει η πόλη κατά τη διάρκεια καλλιεργητικών περιόδων. Σε κάθε θραύσμα, αναφέρονται τα πλήρη στοιχεία (όνομα αγαθού, περίοδος, ποσότητα) για ένα ή περισσότερα αγαθά. Βρέθηκαν στοιχεία για δεκαπέντε (15) βασικά αγαθά και πέντε (5) καλλιεργητικές περιόδους. Όλα τα αγαθά υπάρχουν και στις πέντε περιόδους. Σε κάθε γραμμή οι πρώτοι δέκα χαρακτήρες αντιστοιχούν στο όνομα του αγαθού, ο ενδέκατος στην καλλιεργητική περίοδο και ο δωδέκατος στην ποσότητα που συλλέχτηκε. Οι πέντε καλλιεργητικές περίοδοι αναπαρίστανται από τους χαρακτήρες Α, Β, Γ, Δ και Ε. Η ποσότητα που συλλέχτηκε αναπαρίσταται από τους χαρακτήρες Ι, Κ, Λ, Μ, Ν, Ξ και Ο. Έχει βρεθεί ότι η ποσότητα που αντιστοιχεί σε αυτούς είναι: Ι = 10, Κ = 50, Λ = 100, Μ = 500, Ν = 1.000, Ξ = 5.000 και Ο = 10.000. Συνολικά τα στοιχεία των θραυσμάτων μπορούν να αναπαρασταθούν με ένα δισδιάστατο πίνακα Π[75,12]. Κάθε γραμμή του πίνακα περιέχει τα στοιχεία των αγαθών (όνομα αγαθού, καλλιεργητική περίοδος, ποσότητα). Κάθε στοιχείο του πίνακα περιέχει ένα μόνο χαρακτήρα. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- Δ1.** **α.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδα 1)
- β.** Να εισάγει σε πίνακα χαρακτήρων Π[75,12] τα στοιχεία των αγαθών που βρέθηκαν στα θραύσματα των πινακίδων. (μονάδες 2)

Μονάδες 3

- Δ2.** Να ταξινομεί κατά αύξουσα σειρά τον πίνακα Π, με βάση την καλλιεργητική περίοδο, και, για την ίδια καλλιεργητική περίοδο, να ταξινομεί τα αγαθά, με βάση τον πρώτο χαρακτήρα κάθε αγαθού. (Θεωρήστε ότι ο πρώτος χαρακτήρας κάθε αγαθού είναι μοναδικός).

Μονάδες 6

- Δ3.** **α.** Να δημιουργεί έναν πίνακα ακεραίων $A[75]$. Κάθε στοιχείο του πίνακα A αντιστοιχεί σε μια γραμμή του ταξινομημένου πίνακα Π και περιέχει την αντίστοιχη ποσότητα του αγαθού που συλλέχτηκε. Η μετατροπή της ποσότητας από χαρακτήρα σε αριθμό να γίνει με βάση την αντιστοιχία που δόθηκε παραπάνω. (μονάδες 2)
- β.** Να βρίσκει και να εμφανίζει για κάθε αγαθό το πρώτο γράμμα του ονόματός του και την καλλιεργητική του περίοδο με τη μέγιστη ποσότητα που συλλέχτηκε. (Θεωρήστε ότι η μέγιστη ποσότητα κάθε αγαθού είναι μοναδική). (μονάδες 4)

Μονάδες 6

- Δ4.** Να δημιουργεί έναν πίνακα ακεραίων $\Sigma[15]$. Κάθε στοιχείο του πίνακα Σ αντιστοιχεί σε ένα αγαθό (όπως αυτό εμφανίζεται στις δεκαπέντε πρώτες σειρές του πίνακα Π) και περιέχει την συνολική ποσότητα του αγαθού που συλλέχτηκε στις πέντε καλλιεργητικές περιόδους.

Μονάδες 5

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 4^ο – «Στέκι Πληροφορικών»

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2011-2012

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

Θέμα Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

1. Υπάρχει τουλάχιστον μια τιμή της μεταβλητής A για την οποία η μεταβλητή B θα πάρει την τιμή 7.

Αν $A \bmod 3 = 3$ τότε

$B \leftarrow 7$

αλλιώς

$B \leftarrow 77$

Τέλος_αν

2. Σε μια ουρά στην οποία ο δείκτης FRONT που δείχνει το πρώτο στοιχείο έχει την τιμή 4 και ο δείκτης REAR που δείχνει το τελευταίο έχει την τιμή 6, μπορεί να γίνει εξαγωγή το πολύ 3 φορές αν στο μεταξύ δε γίνει καμία εισαγωγή.
3. Αν A, B είναι λογικές εκφράσεις τότε η έκφραση $(A \text{ ΚΑΙ } \text{ΟΧΙ } A) \text{ Ή } B$ έχει πάντα ως αποτέλεσμα την τιμή της έκφρασης B.
4. Σε έναν αλγόριθμο στον οποίο υπάρχει μόνο η δομή ακολουθίας, κάθε εντολή εκτελείται ακριβώς μία φορά.
5. Η αναφορά $\Theta[3, 2, 4, 5]$ αφορά στοιχείο τετραδιάστατου πίνακα.

Μονάδες 5

A2. Να ξαναγράψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χωρίς τη χρήση δομής επανάληψης, ώστε να εμφανίζει ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα:

$i \leftarrow 100$

$M \leftarrow i + 2$

$\Sigma \leftarrow 0$

Όσο $i < 1000$ επανάλαβε

Διάβασε A

Αν $A > 0$ τότε $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$

Αν $i > M$ τότε $i \leftarrow 1000$

$i \leftarrow i + 2$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Σ, i

Μονάδες 8

A3. Δίνονται οι παρακάτω δύο αλγόριθμοι. Να τους μετατρέψετε σε αντίστοιχα υποπρογράμματα. Εκτιμήστε μόνοι σας τα είδη των υποπρογραμμάτων που θα υλοποιήσετε, τις παραμέτρους και τους τύπους δεδομένων για τις μεταβλητές που χρησιμοποιούνται.

Αλγόριθμος Αλγ1

Δεδομένα // α, β //

Αθρ $\leftarrow$ 0

Όσο α > 0 επανάλαβε

 Αν α mod 2 $\neq$ 0 τότε Αθρ $\leftarrow$ Αθρ + β

 α $\leftarrow$ α div 2

 β $\leftarrow$ 2 * β

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // Αθρ //

Τέλος Αλγ1

Αλγόριθμος Αλγ2

Δεδομένα // x, y //

z $\leftarrow$ y

Όσο z $\neq$ 0 επανάλαβε

 z $\leftarrow$ x mod y

 x $\leftarrow$ y

 y $\leftarrow$ z

Τέλος_επανάληψης

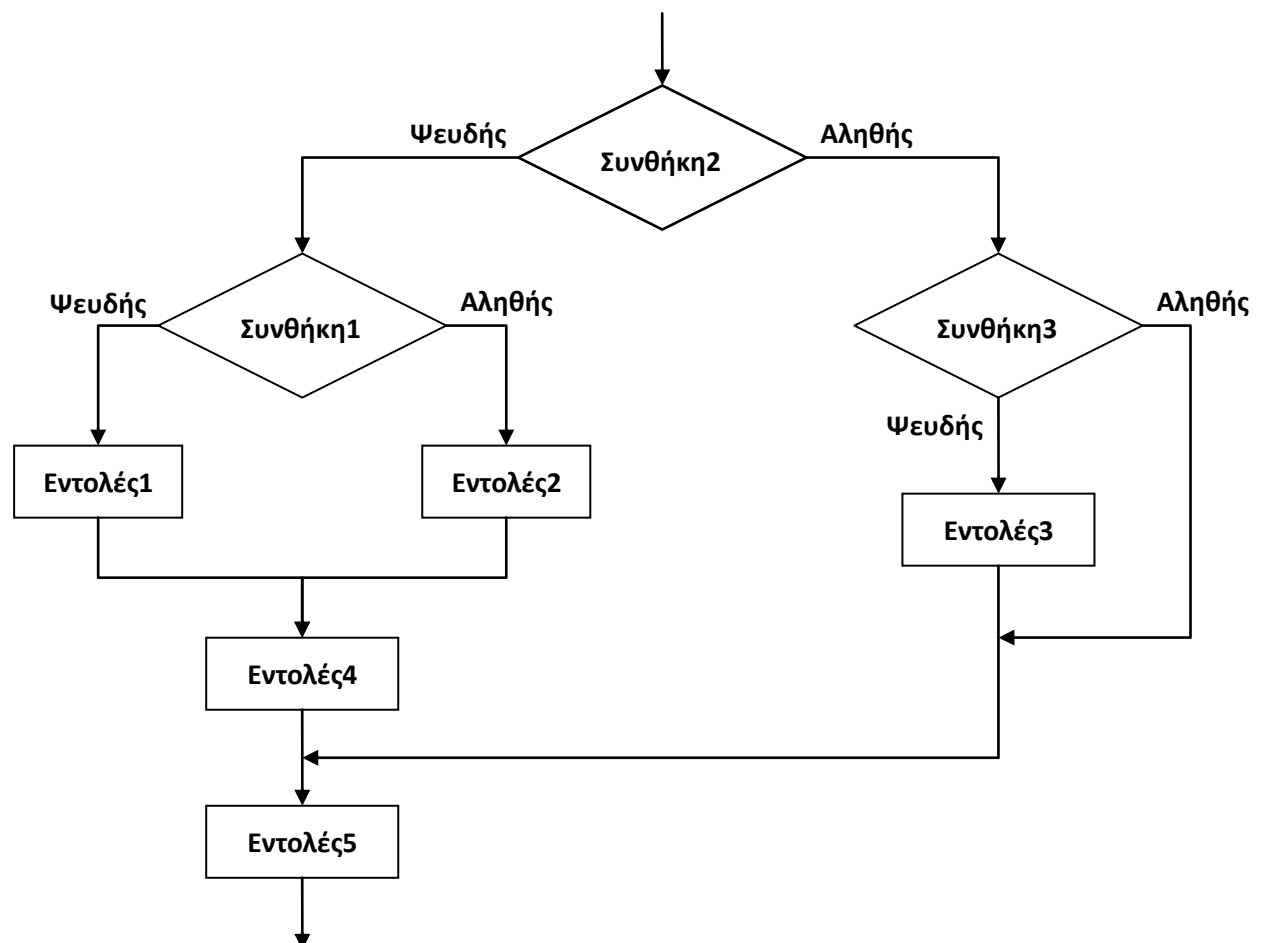
ΜΚΔ $\leftarrow$ x

Αποτελέσματα // ΜΚΔ //

Τέλος Αλγ2

Μονάδες 10

A4. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υπό μορφή διαγράμματος ροής:



1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις ενδείξεις **α** και **β** για καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

α. Οι Εντολές5 θα εκτελεστούν οποιαδήποτε τιμή και αν έχουν οι συνθήκες.

β. Αν εκτελεστούν οι Εντολές1 τότε σίγουρα θα εκτελεστούν και οι Εντολές4.

Μονάδες 2

2. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις δίνοντας και μία σύντομη αιτιολόγηση:

α. Στο τμήμα του αλγορίθμου τι πρέπει να ισχύει για να εκτελεστούν οι Εντολές2;

β. Υπάρχει περίπτωση σε μία μόνο εκτέλεση του αλγορίθμου να εκτελεστούν και οι Εντολές3 και οι Εντολές5;

Μονάδες 4

3. Γράψετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου κωδικοποιημένο σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 4

- A5.** Δίνονται δύο αλγόριθμοι για να υπολογίζεται πόσες φορές υπάρχει το μέγιστο στοιχείο ενός πίνακα A[N].

Αλγόριθμος Αλγ1
Δεδομένα // A, N //
max ← A[1]
Για x από 2 μέχρι N
 Αν A[x] > max τότε
 max ← A[x]
 Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
k ← (1)
Για x από 1 μέχρι N
 Αν A[x] = max τότε
 k ← (2)
 Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // k //
Τέλος Αλγ1

Αλγόριθμος Αλγ2
Δεδομένα // A, N //
max ← A[1]
k ← (3)
Για x από 2 μέχρι N
 Αν A[x] > max τότε
 max ← A[x]
 k ← (4)
 αλλιώς_αν A[x] = max τότε
 k ← (5)
 Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Αποτελέσματα // k //
Τέλος Αλγ2

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-5** και δίπλα την κατάλληλη έκφραση ώστε και οι δύο αλγόριθμοι να είναι σωστοί.

Μονάδες 5

2. Είναι απαραίτητη η χρήση πίνακα για να βρεθεί το πλήθος της εμφάνισης του μεγαλύτερου αριθμού από ένα δείγμα N αριθμών; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 2

Θέμα Β

Δίνεται ο αλγόριθμος:

Αλγόριθμος Βαθμολογία

$A \leftarrow 0$

Για i **από** 1 **μέχρι** 500

Διάβασε X

$A \leftarrow A + X$

Αν $i \bmod 5 = 0$ **τότε**

$Y \leftarrow A / 5$

Εμφάνισε "Ο ", $i \bmod 5$, "ος μαθητής έχει μέσο όρο ", Y

$A \leftarrow 0$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Βαθμολογία

- B1.** Να μεταφέρετε τον παρακάτω πίνακα στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τον αλγόριθμο για τις 10 πρώτες επαναλήψεις, δηλαδή μέχρι το i να πάρει την τιμή 10, ως εξής: Γνωρίζοντας ότι η μεταβλητή X παίρνει από το πληκτρολόγιο τις συγκεκριμένες τιμές που αναγράφονται στον πίνακα, καταγράψτε την τιμή που θα έχει η μεταβλητή A στο τέλος κάθε επανάληψης, καθώς και την έξοδο στην οθόνη εφόσον υπάρχει εμφάνιση στην οθόνη στην αντίστοιχη επανάληψη.

i	X	A	Έξοδος στην οθόνη
-	-	0	-
1	12		
2	15		
3	17		
4	13		
5	18		
6	16		
7	10		
8	15		
9	13		
10	11		

Μονάδες 10

- B2.** Ο αλγόριθμος που ακολουθεί είναι ισοδύναμος με τον αρχικό, με τη διαφορά ότι κάνει χρήση εμφωλευμένων επαναλήψεων και δεν περιλαμβάνει δομή επιλογής.

Αλγόριθμος Βαθμολογία

_(1)

Για i από 1 μέχρι _(2)

_(3)

Για j από 1 μέχρι _(4)

Διάβασε X

$A \leftarrow A + X$

Τέλος_επανάληψης

_(5)

Εμφάνισε "Ο ", _(6) , "ος μαθητής έχει μέσο όρο ", Y

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Βαθμολογία

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-6** και δίπλα την κατάλληλη εντολή ή έκφραση. Σημειώνεται ότι ένα από τα κενά δεν πρέπει να συμπληρωθεί.

Μονάδες 6

- B3.** Να περιγράψετε με συντομία το πρόβλημα που λύνει ο αλγόριθμος.

Μονάδες 4

Θέμα Γ

Στο πλαίσιο της επεξεργασίας κειμένου μια σημαντική λειτουργία είναι η εύρεση μιας ολόκληρης λέξης ή φράσης μέσα σε κάποιο κείμενο. Έστω ότι το κείμενο καθώς και η λέξη αποθηκεύονται σε 2 μονοδιάστατους πίνακες αντίστοιχα, κατάλληλου μεγέθους, έτσι ώστε σε κάθε θέση τους να περιέχεται ακριβώς ένας χαρακτήρας.

- 1.** Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάζει τα δεδομένα ως εξής:

- i)** Να διαβάζει από το πληκτρολόγιο έναν - έναν τους χαρακτήρες κάποιου κειμένου 100 χαρακτήρων και να τους καταχωρίζει σε πίνακα K[100].
- ii)** Με τον ίδιο τρόπο να διαβάζει τους χαρακτήρες μιας λέξης 10 χαρακτήρων και να τους καταχωρίζει σε πίνακα Λ[10].

Μονάδες 2

- Γ3.** Να ελέγχει αν η λέξη Λ περιέχεται στο κείμενο K, χρησιμοποιώντας (επαναληπτικά) τη συνάρτηση του ερωτήματος Γ4. Αν η λέξη εντοπιστεί μέσα στο κείμενο τότε να

εμφανίζει τη θέση στην οποία εντοπίστηκε το πρώτο της γράμμα, ενώ σε αντίθετη περίπτωση να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα (Να σημειωθεί ότι μας ενδιαφέρει μόνο η πρώτη εμφάνιση της λέξης στο κείμενο).

Μονάδες 6

2. Να κατασκευάσετε συνάρτηση η οποία:

- Γ4.** Να δέχεται ως παραμέτρους έναν πίνακα $A[100]$ χαρακτήρων, έναν πίνακα $B[10]$ χαρακτήρων και έναν ακέραιο αριθμό Θ που θα αντιστοιχεί σε κάποια θέση του πίνακα A . Η συνάρτηση να ελέγχει αν οι 10 χαρακτήρες του πίνακα B είναι ένας προς έναν ίσοι με τους 10 χαρακτήρες του πίνακα A που ξεκινούν από τη θέση Θ . Αν υπάρχει ταύτιση και στους 10 χαρακτήρες η συνάρτηση να επιστρέφει την τιμή Αληθής, διαφορετικά να επιστρέφει την τιμή Ψευδής.

Μονάδες 10

Θέμα Δ

Η νέα διαστημική αποστολή για την εξερεύνηση του πλανήτη Άρη έχει προγραμματιστεί για το έτος 2012 από τη NASA. Καλείστε να σχεδιάσετε τον αλγόριθμο πλοήγησης του οχήματος εξερεύνησης της επιφάνειας του Άρη. Το όχημα θα κινείται σε ένα χάρτη ενός τμήματος της επιφάνειας του Άρη διαστάσεων 100×200 . Κάθε ζεύγος συντεταγμένων (x, y) ορίζει μια περιοχή του χάρτη, η οποία θεωρούμε ότι έχει ένα συγκεκριμένο υψόμετρο. Τα υψόμετρα όλων των περιοχών καταχωρίζονται σε έναν πίνακα δύο διαστάσεων $ΥΨ[100, 200]$, έτσι ώστε το υψόμετρο της περιοχής με συντεταγμένες (x, y) να αντιστοιχεί στο στοιχείο $ΥΨ[x, y]$. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος αρχικά:

- Δ1.** Να διαβάζει για κάθε περιοχή του χάρτη το υψόμετρό της και να το καταχωρίζει στον πίνακα.

Μονάδες 2

- Δ2.** Να εμφανίζει το μεγαλύτερο υψόμετρο του τμήματος της επιφάνειας που πρόκειται να εξερευνηθεί (θεωρήστε ότι υπάρχει μία μόνο περιοχή με το υψόμετρο αυτό).

Μονάδες 4

Στη συνέχεια, και θεωρώντας ότι το όχημα είναι αρχικά σταθμευμένο στην πάνω αριστερή περιοχή με υψόμετρο $ΥΨ[1, 1]$, ο αλγόριθμος να εκτελεί επαναληπτικά τα εξής:

- Δ3.** Να δέχεται από το κέντρο ελέγχου τις συντεταγμένες της περιοχής προορισμού και να μετακινείται σε αυτή, εμφανίζοντας παράλληλα το υψόμετρο κάθε περιοχής που διασχίζει, με τον ακόλουθο τρόπο:

- Αν το όχημα δεν βρίσκεται στην ίδια στήλη με την περιοχή προορισμού, τότε πρώτα να μετακινείται στη στήλη αυτή κινούμενο οριζόντια (αριστερά ή δεξιά).
- Στη συνέχεια, να κινείται κάθετα προς την περιοχή προορισμού.

Μονάδες 8

- Δ4.** Η παραπάνω διαδικασία να σταματάει όταν, αφού το όχημα φτάσει σε κάποια περιοχή προορισμού, διαπιστωθεί ότι βρίσκεται στην περιοχή με το μεγαλύτερο υψόμετρο. Όταν συμβεί αυτό να εμφανιστεί το μήνυμα «Έναρξη λήψης φωτογραφιών».

Μονάδες 3

- Δ5.** Στο τέλος να εμφανίζει το μέσο υψόμετρο όλων των περιοχών που διέσχισε (θεωρήστε ότι το όχημα διασχίζει κάθε περιοχή το πολύ μια φορά).

Μονάδες 3

Στο επόμενο σχήμα φαίνεται η κίνηση του οχήματος από τη θέση (2, 2) στη (5, 4).

	1	2	3	4	5	6
1	7	11	2	8	0	1
2	7	7	0	0	0	2
3	1	1	9	-1	-8	-5
4	-1	0	5	4	1	2
5	-2	-4	-4	-7	-7	-2
6	-1	-2	-3	-4	-3	0

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2012-2013

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

Θέμα Α

- A1.** Το πρόβλημα των τεσσάρων χρωμάτων διατυπώθηκε για πρώτη φορά το 1852 από τον Francis Guthrie, ο οποίος έθεσε το ερώτημα «αν είναι δυνατόν σε οποιοδήποτε χάρτη να χρωματιστούν όλες οι χώρες χρησιμοποιώντας το πολύ τέσσερα χρώματα, χωρίς καμία χώρα να έχει το ίδιο χρώμα με μια γειτονική της». Το πρόβλημα λύθηκε τελικά το 1976 από τους Kenneth Appel και Wolfgang Haken, αφού απέδειξαν με τη βοήθεια υπολογιστή ότι αυτό είναι δυνατό.

- 1.** Σε ποια κατηγορία ανήκει αυτό το πρόβλημα ως προς τη δυνατότητα επίλυσής του για τη χρονική περίοδο από το 1852 μέχρι και το 1976; Σήμερα, πλέον, σε ποια κατηγορία κατατάσσεται;

Μονάδες 2

- 2.** Σε ποια κατηγορία κατατάσσεται αυτό το πρόβλημα ως προς το είδος της επίλυσης που επιζητά;

Μονάδες 2

- A2.** Με τον όρο *ελεύθερο λογισμικό* ή *λογισμικό ανοιχτού κώδικα* αναφερόμαστε σε προγράμματα των οποίων το αρχικό πηγαίο πρόγραμμα σε γλώσσα υψηλού επιπέδου είναι ελεύθερα διαθέσιμο. Το λειτουργικό σύστημα Linux και ο φυλλομετρητής Mozilla Firefox είναι δύο από τα πιο γνωστά παραδείγματα. Στον αντίποδα βρίσκεται το *κλειστό ή ιδιοταγές λογισμικό*, δηλαδή προγράμματα τα οποία διατίθενται μόνο ως εκτελέσιμα.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις **1-5** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

1. Το γεγονός ότι για το ελεύθερο λογισμικό είναι διαθέσιμο το αρχικό πηγαίο πρόγραμμα σε γλώσσα υψηλού επιπέδου, σημαίνει ότι μπορεί οποιοσδήποτε να μελετήσει τις εντολές από τις οποίες αποτελείται ένα τέτοιο πρόγραμμα.
2. Όταν ένας χρήστης διαπιστώσει την ύπαρξη ενός λογικού λάθους σε ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα τότε έχει τη δυνατότητα να το διορθώσει μόνος του, ακόμα κι αν δε διαθέτει το αρχικό πηγαίο πρόγραμμα σε γλώσσα υψηλού επιπέδου.
3. Αν οι εντολές του πηγαίου προγράμματος τροποποιηθούν, τότε είναι απαραίτητο το πηγαίο πρόγραμμα να ξαναπεράσει από τη διαδικασία μετάφρασης σε γλώσσα μηχανής πριν χρησιμοποιηθεί η τροποποιημένη έκδοσή.
4. Έστω ότι σας δίνεται ένα εκτελέσιμο πρόγραμμα για το φυλλομετρητή Mozilla Firefox, το οποίο μπορεί να εκτελεστεί στον υπολογιστή σας. Το ίδιο εκτελέσιμο πρόγραμμα μπορεί να εκτελεστεί και σε άλλους υπολογιστές οποιασδήποτε αρχιτεκτονικής, αφού το αρχικό πηγαίο πρόγραμμα από το οποίο προέρχεται είναι γραμμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου.
5. Αν για μια γλώσσα προγραμματισμού υπάρχει διαθέσιμος μόνο διερμηνευτής, τότε για να εκτελεστεί ένα πρόγραμμα που έχει γραφτεί σε αυτήν τη γλώσσα θα πρέπει να είναι διαθέσιμο το αντίστοιχο πηγαίο πρόγραμμα.

Μονάδες 10

- A3.** Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα, το οποίο αποτελείται από το κύριο πρόγραμμα και μια διαδικασία. Να σημειωθεί ότι το πρόγραμμα παραβιάζει τουλάχιστον ένα από τα αλγοριθμικά κριτήρια.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    (1)
ΑΡΧΗ
    συμμετέχοντες <- 0
    σύνολο <- 0
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΚΑΛΕΣΕ Απάντηση (συμμετοχή)
        ΑΝ συμμετοχή = 'ΝΑΙ' ΤΟΤΕ
            συμμετέχοντες <- συμμετέχοντες + 1
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        σύνολο <- σύνολο + 1
        ΚΑΛΕΣΕ Απάντηση (συνέχεια)
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνέχεια = 'ΟΧΙ'
    ποσοστό <- συμμετέχοντες / σύνολο
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Απάντηση (Α)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    (2)
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Α
```

```

ΟΣΟ Α <> 'ΝΑΙ' Ή Α <> 'ΟΧΙ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
ΔΙΑΒΑΣΕ Α
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

```

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-2** και δίπλα τα αντίστοιχα τμήματα δηλώσεων του κύριου προγράμματος και της διαδικασίας.

Μονάδες 4

2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις ενδείξεις **α**, **β** και **γ** για καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη. Επίσης, να αιτιολογήσετε με συντομία τις απαντήσεις σας.

- α.** Το πρόγραμμα παραβιάζει το κριτήριο της εξόδου.
β. Η εντολή ποσοστό <- συμμετέχοντες / σύνολο μπορεί να παραβιάσει το κριτήριο της καθοριστικότητας.
γ. Η επαναληπτική δομή στη διαδικασία Απάντηση παραβιάζει το κριτήριο της περατότητας, ανεξάρτητα από την τιμή της μεταβλητής Α.

Μονάδες 8

3. Να εξηγήσετε γιατί η χρήση υποπρογράμματος στο συγκεκριμένο πρόγραμμα έχει σαν αποτέλεσμα να απαιτείται λιγότερος χρόνος και προσπάθεια για την συγγραφή του.

Μονάδες 4

- A4.** Στα τμήματα αλγορίθμων που ακολουθούν, οι Εντολές είναι ένα σύνολο εντολών και οι Σ1 και Σ2 είναι λογικές εκφράσεις, των οποίων η τιμή δεν επηρεάζεται από τις Εντολές.

```

ΑΝ Σ1 Ή Σ2 ΤΟΤΕ
    Εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

```

ΑΝ Σ1 ΤΟΤΕ
    Εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ Σ2 ΤΟΤΕ
    Εντολές
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

```

Σε ποια περίπτωση τα δύο τμήματα αλγορίθμων έχουν διαφορετικό αποτέλεσμα;

Μονάδες 4

- A5. 1.** Να δώσετε ένα παράδειγμα συγκεκριμένου προβλήματος για την επίλυση του οποίου είναι απαραίτητη η χρήση πίνακα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

2. Να δώσετε ένα παράδειγμα συγκεκριμένου προβλήματος για την επίλυση του οποίου δεν είναι δυνατή η χρήση πίνακα. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Μονάδες 3

Θέμα Β

- B1.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα Α και να συμπληρώσετε τις τιμές των στοιχείων του, όπως θα είναι μετά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου.

```

ΓΙΑ γ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ δ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    A[γ,δ] ← 17 - (γ-1)*4 - δ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

A

1				
2				
3				
4				
	1	2	3	4

Μονάδες 4

- B2.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-2** και δίπλα την κατάλληλη έκφραση, ώστε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να έχει ακριβώς το ίδιο αποτέλεσμα με το προηγούμενο, δηλαδή να εκχωρεί στα στοιχεία του πίνακα A τις ίδιες τιμές.

```

κ ← (1)
ΓΙΑ γ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ δ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    A[γ,δ] ← κ
  κ ← (2)
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

Μονάδες 4

- B3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα B και να συμπληρώσετε τις τιμές των στοιχείων του, όπως θα είναι μετά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου.
Σημείωση: Δεν συμπληρώνονται όλα τα στοιχεία του πίνακα B.

```

λ ← 4
ΓΙΑ κ ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 15 ΜΕ_ΒΗΜΑ 5
  γ ← (κ div 4) + 1
  δ ← (κ mod 4) + 1
  B[γ, δ] ← κ + 1
  B[γ, 5-δ] ← κ + λ
  λ ← λ - 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

B

1				
2				
3				
4				
	1	2	3	4

Μονάδες 4

- B4.** Για το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό **1** και δίπλα την κατάλληλη συνθήκη, έτσι ώστε ο πίνακας M να περιέχει στην κύρια διαγώνιο τις τιμές από τα αντίστοιχα στοιχεία του πίνακα B (δείτε 1ο σχήμα). Επίσης, η συνθήκη με την ένδειξη (2) είναι λανθασμένη. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό **2** και δίπλα τη σωστή συνθήκη, έτσι ώστε ο πίνακας M να περιέχει στη δευτερεύουσα διαγώνιο τις τιμές από τα αντίστοιχα στοιχεία του πίνακα B (δείτε 2ο σχήμα). Στις υπόλοιπες θέσεις ο πίνακας M πρέπει να περιέχει τις τιμές από τα αντίστοιχα στοιχεία του πίνακα A.

```

ΓΙΑ γ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
  ΓΙΑ δ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΑΝ (1) ΤΟΤΕ
      M[γ, δ] ← B[γ, δ]
    ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ γ+δ=4 (2) ΤΟΤΕ
      M[γ, δ] ← B[γ, δ]
    ΑΛΛΙΩΣ
      M[γ, δ] ← A[γ, δ]
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

M

1				
2				
3				
4				
	1	2	3	4

M

1				
2				
3				
4				
	1	2	3	4

Μονάδες 8

Παρατήρηση: Αν όλα τα ερωτήματα έχουν απαντηθεί σωστά τότε ο πίνακας M θα πρέπει να είναι ένα μαγικό τετράγωνο, δηλαδή τα αθροίσματα κάθε γραμμής, κάθε στήλης και των δύο διαγωνίων θα πρέπει να είναι ίσα.

Θέμα Γ

Οι λέξεις που ορίζονται σε ένα λεξικό παρατίθενται αλφαβητικά. Ο ορισμός κάθε λέξης καταλαμβάνει μία ή και περισσότερες γραμμές, όπως φαίνεται στην εικόνα.

αλγορίθμος: αλγοριθμική γλώσσα || (ως ουσ.) ο δεχόμενος κατά τον Μεσαίωνα το δεκαδικό σύστημα των Αράβων.

αλγόριθμος (ο) ουσ. [από το όν. του Άραβα μαθηματικού Al-Khawarizmi] το δεκαδικό αριθμητικό σύστημα που χρησιμοποιούσαν οι Άραβες || το σύνολο των συμβόλων και των διαδικασιών των μαθηματικών υπολογισμών || η λέξη χρησιμοποιείται στους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και δηλώνει τη συστηματική μέθοδο επίλυσης ενός προβλήματος με καθορισμένες μαθηματικές ή λογικές πράξεις.

ορισμός
7 γραμμές

άλγος (το) ουσ. [< αρχ. άλγος] αίσθηση πόνου || λύπη. *Συνών. θλίψη, οδύνη. Αντίθ. αναλγησία.*

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος, για ένα λεξικό 50 χιλιάδων λέξεων:

Γ1. Διαβάζει το πλήθος X των γραμμών που χωράει μια σελίδα του λεξικού. Η τιμή αυτή είναι κοινή για όλες τις σελίδες.

Μονάδα 1

Γ2. Διαβάζει κάθε λέξη και το μήκος του ορισμού της σε γραμμές και αποθηκεύει τα δεδομένα αυτά στους μονοδιάστατους πίνακες Λ και Μ αντίστοιχα. Να εξασφαλίσετε με κατάλληλους ελέγχους ότι κανένας ορισμός δεν εκτείνεται σε περισσότερες από X γραμμές. Οι λέξεις δίνονται με τυχαία σειρά.

Μονάδες 2

Γ3. Ταξινομεί τις λέξεις σε αλφαβητική σειρά.

Μονάδες 3

- Γ4.** Υπολογίζει και αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα ακεραιών Σ , παράλληλο με τον Λ , τον αριθμό της σελίδας στην οποία βρίσκεται κάθε λέξη. Να ληφθεί υπόψη πως όταν ο ορισμός μιας λέξης δε χωράει ολόκληρος σε μια σελίδα, τότε οι γραμμές του ορισμού που περισσεύουν τοποθετούνται στην επόμενη σελίδα. Θεωρούμε ωστόσο ότι η λέξη βρίσκεται στη σελίδα όπου ξεκινά ο ορισμός της.

Μονάδες 6

- Γ5.** Θεωρώντας δεδομένο έναν πίνακα χαρακτήρων Γ με τα 24 γράμματα του αλφαβήτου, κατασκευάζει κι εμφανίζει παράλληλο πίνακα ακεραιών E , ο οποίος έχει τη μορφή ευρετηρίου. Συγκεκριμένα, κάθε στοιχείο του πίνακα E αντιστοιχεί σε ένα γράμμα και η τιμή του είναι ο αριθμός σελίδας στην οποία βρίσκεται η πρώτη λέξη που ξεκινά με το γράμμα αυτό. Για παράδειγμα, το στοιχείο $\Gamma[24]$ είναι το γράμμα Ω και αν η πρώτη λέξη που ξεκινά από Ω βρίσκεται στη σελίδα 765, τότε το $E[24]$ θα πρέπει να έχει την τιμή 765. Να υποθέσετε ότι για κάθε γράμμα υπάρχει στο λεξικό τουλάχιστον μια λέξη που να ξεκινά από αυτό.

Υπόδειξη: Το γράμμα από το οποίο ξεκινά μια λέξη μπορεί να βρεθεί συγκρίνοντας τη λέξη με τα γράμματα του αλφαβήτου που βρίσκονται στον πίνακα Γ . Για παράδειγμα, αν για μια λέξη λ γνωρίζουμε ότι $\lambda \geq \text{'Π'}$ αλλά και $\lambda < \text{'Ρ'}$, τότε μπορούμε να συμπεράνουμε ότι η λέξη ξεκινά από (ή ταυτίζεται με) το γράμμα Π .

Μονάδες 8

Θέμα Δ

Κάθε χρόνο, μετά τις Πανελλαδικές Εξετάσεις, το Υπουργείο Παιδείας ανακοινώνει τη βαθμολογία των υποψηφίων και τους ζητά να δηλώσουν ηλεκτρονικά τις σχολές στις οποίες επιθυμούν να εισαχθούν, κατά σειρά προτίμησης. Στη συνέχεια, λαμβάνοντας υπόψη τη βαθμολογία, τις προτιμήσεις, αλλά και το πλήθος των εισακτέων σε κάθε σχολή, υπολογίζεται σε ποια σχολή εισήχθη κάθε υποψήφιος. Συγκεκριμένα, οι υποψήφιοι διατάσσονται σε φθίνουσα βαθμολογική σειρά και κάθε υποψήφιος εισάγεται στην υψηλότερη δυνατή του προτίμηση που έχει ακόμα διαθέσιμες θέσεις. Στις εξετάσεις του Μαΐου 2012 διαγωνίστηκαν 110.851 υποψήφιοι για την εισαγωγή τους σε 636 σχολές.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- Δ1.** Θεωρεί δεδομένο έναν μονοδιάστατο πίνακα ακεραιών EIS , 636 θέσεων, ο οποίος περιέχει τον αριθμό των εισακτέων κάθε σχολής.

Μονάδα 1

- Δ2.** Για κάθε έναν από τους 110.851 υποψηφίους διαβάζει το όνομά του και τη βαθμολογία του, εξασφαλίζοντας με κατάλληλους ελέγχους ότι τα δεδομένα των υποψηφίων δίνονται με φθίνουσα βαθμολογική σειρά. Ενδεχόμενες ισοβαθμίες μεταξύ των υποψηφίων είναι αποδεκτές, αλλά να υποθέσετε ότι δεν παίζουν κανένα ρόλο στη διαδικασία που ακολουθεί.

Μονάδες 3

- Δ3.** Για κάθε υποψήφιο διαβάζει τις σχολές στις οποίες επιθυμεί να εισαχθεί, κατά σειρά προτίμησης. Κάθε σχολή προσδιορίζεται με έναν ακέραιο, ο οποίος αντιστοιχεί στη θέση της σχολής στον πίνακα EIS . Η ανάγνωση των προτιμήσεων ενός υποψηφίου τερματίζεται όταν δοθεί ως προτίμηση το 0 ή όταν συμπληρωθούν 636 προτιμήσεις. Να υποθέσετε ότι κανένας υποψήφιος δε θα δηλώσει πολλές φορές την ίδια σχολή.

Μονάδες 4

- Δ4.** Για κάθε υποψήφιο υπολογίζει κι εμφανίζει το όνομά του και τον αριθμό της σχολής στην οποία εισήχθη ή ένα κατάλληλο μήνυμα αν δεν εισήχθη σε καμία σχολή.

Μονάδες 8

- Δ5.** Για κάθε σχολή υπολογίζει κι εμφανίζει τη βάση της, δηλαδή τη βαθμολογία του τελευταίου επιτυχόντα σε αυτήν. Να υποθέσετε ότι υπάρχει τουλάχιστον ένας εισακτέος σε κάθε σχολή.

Μονάδες 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2013-2014**

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

Θέμα Α

- A1.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά.

Στήλη Α	Στήλη Β
Υπολογίζεται η τιμή της έκφρασης στη δεξιά πλευρά και εκχωρείται η τιμή αυτή στην μεταβλητή που αναφέρεται στην αριστερή πλευρά.	Αλφάβητο
Όνομα Μεταβλητής <- Έκφραση	Λεξιλόγιο
Γράμματα του ελληνικού και του λατινικού αλφαβήτου, αριθμητικά ψηφία, καθώς και τα ειδικά σύμβολα + - * / ^ = > < () . , ! [] ' : _	Συντακτικό
	Σημασιολογία

Παρατήρηση: Ένα από τα γράμματα της Στήλης Β δεν αντιστοιχεί σε κανέναν από τους αριθμούς της Στήλης Α.

3 μονάδες

- A2. α)** Λαμβάνοντας υπόψη τον τρόπο αποτίμησης των λογικών εκφράσεων, εξηγήστε γιατί η έκφραση $0 \leq X \leq 20$ παραβιάζει το συντακτικό της ΓΛΩΣΣΑΣ, όπου X ακέραια μεταβλητή.

3 μονάδες

- β)** Εξηγήστε γιατί η έκφραση $X \geq 0 \text{ 'H } X \leq 20$ δεν μπορεί να έχει ουσιαστικά εφαρμογή ως συνθήκη σε κάποια εντολή επιλογής της ΓΛΩΣΣΑΣ, όπου X ακέραια μεταβλητή.

2 μονάδες

- γ)** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω εκφράσεις συμπληρώνοντας κατάλληλα τα κενά, αποκλειστικά με μεταβλητές και σταθερές, ώστε να υπολογίζουν το αντίστοιχο ζητούμενο:

1. Το ψηφίο των χιλιάδων ενός τετραψήφιου θετικού ακέραιου (K).
 DIV
2. Το ψηφίο των μονάδων ενός θετικού ακεραίου (Λ).
 MOD
3. Το πλήθος των λεωφορείων 50 θέσεων που απαιτούνται για την μεταφορά συγκεκριμένου πλήθους μαθητών (M) σε μια σχολική εκδρομή, όπου M θετικός ακέραιος.
 $(\text{ } + 49) \text{ DIV } \text{ }$
4. Την επόμενη ένδειξη των δευτερολέπτων ενός ψηφιακού ρολογιού, γνωρίζοντας την τρέχουσα ένδειξη των δευτερολέπτων (Δ), όπου Δ ακέραιος από 0 έως και 59 (για παράδειγμα: 0 (τρέχουσα ένδειξη) $\rightarrow$ 1 (επόμενη ένδειξη), 1 $\rightarrow$ 2, ..., 59 $\rightarrow$ 0).
 $(\text{ } + 1) \text{ MOD } \text{ }$
5. Το υπόλοιπο της ακεραίας διαίρεσης ενός θετικού ακέραιου (A) με έναν άλλο θετικό ακέραιο (B).
 $A - \text{ } * (\text{ } \text{DIV } \text{ })$

Παρατήρηση: Τα κεφαλαία γράμματα μέσα στις παρενθέσεις είναι τα ονόματα των αντίστοιχων μεταβλητών.

5 μονάδες

A3. α) Τι είναι δομή δεδομένων;

3 μονάδες

β) Να αναφέρετε τρεις δομές δεδομένων που γνωρίζετε.

3 μονάδες

γ) Γιατί υπάρχουν διαφορετικές δομές δεδομένων;

3 μονάδες

A4. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα, στο οποίο το τμήμα δήλωσης μεταβλητών είναι κενό:

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    _____
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ A, B, Γ
    M ← (A + B) DIV 2
    ΑΝ Γ >= 'Α' ΚΑΙ Γ < 'Μ' ΤΟΤΕ
        Δ ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ
        Δ ← (M < 0)
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΓΡΑΨΕ M, Δ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

- α) Να γράψετε στο τετράδιό σας το κατάλληλο τμήμα δήλωσης μεταβλητών του προγράμματος.

2 μονάδες

- β) Να δώσετε ένα παράδειγμα από το πρόγραμμα για:

1. αλφαριθμητική σταθερά
2. λογική σταθερά
3. αριθμητική μεταβλητή
4. αλφαριθμητική μεταβλητή
5. λογικό τελεστή
6. αριθμητική έκφραση
7. λογική έκφραση

7 μονάδες

- A5. Ο παρακάτω αλγόριθμος δέχεται ως δεδομένα μια αριθμητική τιμή X και έναν μονοδιάστατο πίνακα A μεγέθους τουλάχιστον ίσο με $N+1$, στον οποίο έχουν τοποθετηθεί N τιμές ταξινομημένες σε αύξουσα σειρά. Ο αλγόριθμος τοποθετηθεί την τιμή X στην κατάλληλη θέση του πίνακα A ώστε και πάλι όλες οι $N+1$ τιμές του να είναι ταξινομημένες.

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Προσθήκη
ΔΕΔΟΜΕΝΑ //  $X$ ,  $A$ ,  $N$  //
 $A[N+1] \leftarrow X$ 
ΓΙΑ  $\lambda$  ΑΠΟ  $N+1$  ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ ΒΗΜΑ  $-1$ 
    ΑΝ  $A[\lambda] < A[\lambda-1]$  ΤΟΤΕ
        ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΕ  $A[\lambda]$ ,  $A[\lambda-1]$ 
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ //  $A$  //
ΤΕΛΟΣ Προσθήκη
```

Για παράδειγμα, αν ο πίνακας A έχει αρχικά το περιεχόμενο ($N = 9$):

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
A	12	34	45	48	52	66	87	88	91

για $X = 46$, μετά την εκτέλεση του αλγορίθμου θα έχει το περιεχόμενο:

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	12	34	45	46	48	52	66	87	88	91

- α) Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-3 και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

1. Το αποτέλεσμα του παραπάνω αλγορίθμου είναι ο πίνακας A με τα $N+1$ στοιχεία του σε αύξουσα σειρά.

2. Αν η συνθήκη της εντολής **ΑΝ...ΤΟΤΕ** του αλγορίθμου αλλάξει σε: $A[\lambda] > A[\lambda-1]$ τότε το αποτέλεσμα του αλγορίθμου είναι ο πίνακας A με τα N+1 στοιχεία του σε φθίνουσα σειρά.
3. Αν η εντολή **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ** του αρχικού αλγορίθμου αλλάξει σε: **ΓΙΑ λ ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ N+1** τότε το αποτέλεσμα του αλγορίθμου είναι ο πίνακας A με τα N+1 στοιχεία του σε φθίνουσα σειρά.

3 μονάδες

- β)** Ο αλγόριθμος που ακολουθεί έχει το ίδιο αποτέλεσμα με τον αρχικό, με τη διαφορά ότι χρησιμοποιεί την εντολή **ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ** αντί για την **ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ**, με τέτοιο τρόπο ώστε οι επαναλήψεις να σταματούν αμέσως όταν η τιμή X τοποθετηθεί στην κατάλληλη θέση του πίνακα. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-6** και δίπλα την απαιτούμενη αριθμητική ή λογική έκφραση.

```

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Προσθήκη_2
ΔΕΔΟΜΕΝΑ // X, A, N //
A[N+1] ← X
τοποθετήθηκε ← (1)
λ ← (2)
ΟΣΟ (3) ΚΑΙ (4) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΑΝ A[λ] < A[λ-1] ΤΟΤΕ
    ΑΝΤΙΜΕΤΑΘΕΣΕ A[λ], A[λ-1]
  ΑΛΛΙΩΣ
    τοποθετήθηκε ← (5)
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  λ ← (6)
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ // A //
ΤΕΛΟΣ Προσθήκη_2

```

6 μονάδες

Θέμα Β

- Β1.** Το ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο (ΕΚΠ) δύο θετικών ακεραίων α και β μπορεί να βρεθεί υπολογίζοντας τα διαδοχικά πολλαπλάσια του α μέχρι να βρεθεί ένα που διαιρείται ακριβώς με το β. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας την παρακάτω συνάρτηση ΕΚΠ συμπληρώνοντας κατάλληλα τα κενά ώστε να υπολογίζει το ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο των παραμέτρων της με τον προαναφερόμενο τρόπο.

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΕΚΠ(α, β) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: _____
ΑΡΧΗ
1. π ← α
2. ΟΣΟ _____ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
3. π ← π + _____
4. ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
5. _____ ← _____
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

```

6 μονάδες

- B2.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα τιμών που ακολουθεί και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα, σύμφωνα με τις ακόλουθες οδηγίες, για τις περιπτώσεις που η συνάρτηση ΕΚΠ κληθεί με παραμέτρους: **(i)** $\alpha=3$ και $\beta=2$, **(ii)** $\alpha=2$ και $\beta=3$.

αριθμός γραμμής	συνθήκη	α	β	π	ΕΚΠ
		3	2		
1					

Στη στήλη με τίτλο «αριθμός γραμμής» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται. Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει συνθήκη. Στη συνέχεια υπάρχει μια στήλη για κάθε μεταβλητή και το αποτέλεσμα της συνάρτησης. Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τον αριθμό της γραμμής της και το αποτέλεσμά της στην αντίστοιχη στήλη.

Παρατήρηση: Στον πίνακα έχουν ήδη συμπληρωθεί οι παράμετροι για την 1η περίπτωση.

8 μονάδες

- B3.** Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας το παρακάτω τμήμα προγράμματος συμπληρώνοντας κατάλληλα τα κενά, ώστε να διαβάξει τους αριθμητές α_1 , α_2 και τους παρονομαστές π_1 , π_2 δύο κλασμάτων και στη συνέχεια να τα κάνει ομώνυμα, υπολογίζοντας τους νέους αριθμητές και τον νέο κοινό παρονομαστή π . Ο υπολογισμός επιτυγχάνεται πολλαπλασιάζοντας και τον αριθμητή και τον παρονομαστή κάθε κλάσματος με κατάλληλο αριθμό ώστε ο νέος παρονομαστής π να γίνει ίσος με το ελάχιστο κοινό πολλαπλάσιο των δύο παρονομαστών π_1 και π_2 . Μπορείτε να χρησιμοποιήσετε την συνάρτηση ΕΚΠ του αρχικού ερωτήματος.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ  $\alpha_1$ ,  $\pi_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\pi_2$ 
 $\alpha_1$  <-  $\alpha_1$  * _____
 $\alpha_2$  <-  $\alpha_2$  * _____
 $\pi$  <- _____
ΓΡΑΨΕ  $\alpha_1$ ,  $\alpha_2$ ,  $\pi$ 
```

6 μονάδες

Θέμα Γ

Τρεις παίκτες παίζουν το γνωστό παιχνίδι «φιδάκι», το οποίο περιλαμβάνει μία πίστα με 100 τετράγωνα αριθμημένα από το 1 μέχρι και το 100. Κάθε παίκτης έχει από ένα πιόνι το οποίο αρχικά τοποθετείται στο 1ο τετράγωνο. Ο στόχος του κάθε παίκτη είναι να φτάσει πρώτος στον τερματισμό, δηλαδή στο 100ο τετράγωνο. Κάθε παίκτης ρίχνει με τη σειρά του ένα ζάρι και μετακινεί το πιόνι του τόσες θέσεις όσες δείξει η ζαριά. Για παράδειγμα, αν βρίσκεται στο 21ο τετράγωνο και η ζαριά φέρει 5, τότε το μετακινεί στο 26ο τετράγωνο. Στην περίπτωση που τα τετράγωνα που απομένουν μέχρι τον τερματισμό είναι λιγότερα από τη ζαριά, τότε μετακινεί το πιόνι στον τερματισμό και μετά υποχωρεί τόσες θέσεις πιο πίσω, όσες πρέπει για να συμπληρωθεί ο απαιτούμενος αριθμός θέσεων μετακίνησης. Εκτός από τα απλά τετράγωνα, στα οποία όταν φτάνει το πιόνι κάποιου παίκτη τότε έρχεται η σειρά του επόμενου να παίξει, υπάρχουν τετράγωνα με «σκάλα», οπότε αν το πιόνι φτάσει σε αυτήν τότε προωθείται σε κάποιο τετράγωνο πιο κοντά στον τερματισμό, ενώ σε άλλα υπάρχει «φιδάκι», οπότε αν το πιόνι φτάσει σε αυτό τότε οπισθοχωρεί σε κάποιο τετράγωνο πιο πίσω.

Η πίστα μπορεί να αναπαρασταθεί με έναν μονοδιάστατο πίνακα Π 100 θέσεων, όπου κάθε θέση του θα περιέχει από μία ακέραια τιμή που θα δείχνει το τετράγωνο της πίστας που θεωρείται ως επόμενο τετράγωνο. Για παράδειγμα, αν το 26ο τετράγωνο περιέχει το 27 τότε πρόκειται για απλό τετράγωνο, αν περιέχει το 32 τότε πρόκειται για «σκάλα», αν περιέχει το 20 τότε πρόκειται για «φιδάκι». Επιπλέον, ένας άλλος μονοδιάστατος πίνακας Θ 3 θέσεων, που θα περιέχει ακέραιες τιμές από 1 έως 100, θα αναπαριστά τη θέση που θα έχει ανά πάσα στιγμή το κάθε πιόνι στην πίστα.

Να δημιουργήσετε πρόγραμμα, με συμπληρωμένο κατάλληλα το τμήμα δηλώσεων, το οποίο προσομοιώνει μια παρτίδα του παιχνιδιού ως εξής:

Γ1. Να προετοιμάζει τις απαραίτητες δομές δεδομένων. Πιο συγκεκριμένα:

- α)** Να καλεί υποπρόγραμμα δημιουργίας της πίστας του παιχνιδιού (βλ. ερώτημα Γ4).

1 μονάδα

- β)** Για κάθε πιόνι να καταχωρίζει στον πίνακα Θ την αρχική θέση του στην πίστα, δηλαδή τον αριθμό 1.

1 μονάδα

- γ)** Να καθορίζει τον παίκτη που θα ξεκινήσει πρώτος το παιχνίδι. Για το σκοπό αυτό όλοι οι παίκτες να ρίχνουν από μια ζαριά. Πρώτος θα είναι αυτός που θα πετύχει τη μεγαλύτερη ζαριά. Στη συνέχεια, οι υπόλοιποι οι παίκτες θα ακολουθούν κυκλικά. Για παράδειγμα, αν τη μεγαλύτερη ζαριά την πετύχει ο 2ος παίκτης τότε η σειρά θα είναι: 2, 3, 1, 2, 3, 1, κ.ο.κ. Θεωρήστε ότι στη φάση αυτή οι ζαριές των παικτών θα είναι διαφορετικές μεταξύ τους. Για την προσομοίωση κάθε ζαριάς θεωρήστε ότι υπάρχει ήδη και μπορείτε να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση ΤΥΧΑΙΟΣ(α,β), όπου α και β ακέραιοι με $\alpha < \beta$, η οποία επιστρέφει έναν τυχαίο ακέραιο τουλάχιστον ίσο με α και το πολύ ίσο με β.

3 μονάδες

Γ2. Να υλοποιεί το παιχνίδι όπως περιγράφηκε αρχικά. Πιο συγκεκριμένα, να εκτελεί τα εξής βήματα:

- α)** Να εμφανίζει τον αριθμό του παίκτη που έχει σειρά να παίξει (1, 2 ή 3). Στη συνέχεια ο παίκτης να ρίχνει μια ζαριά. Για την προσομοίωση κάθε ζαριάς να χρησιμοποιήσετε τη συνάρτηση ΤΥΧΑΙΟΣ, όπως περιγράφηκε.

2 μονάδες

- β)** Μετά από κάθε ζαριά, να εμφανίζει τη θέση στην πίστα όπου κατέληξε το πιόνι του παίκτη, λαμβάνοντας υπόψη τον αριθμό που πέτυχε στη ζαριά, το ενδεχόμενο να υποχωρήσει από το 100ο τετράγωνο, και το πρόσθετο ενδεχόμενο να προωθηθεί από «σκάλα» ή να οπισθοχωρήσει από «φιδάκι». Να εμφανίζει επίσης, αν προκύψουν οι αντίστοιχες περιπτώσεις, την ένδειξη «ΥΠΟΧΩΡΗΣΗ», ή και την ένδειξη «ΣΚΑΛΑ» ή «ΦΙΔΑΚΙ».

Παρατήρηση: Δεν αποκλείεται η περίπτωση ένα πιόνι να υποχωρήσει από το 100ο τετράγωνο και στη συνέχεια να οδηγηθεί σε «σκάλα» ή «φιδάκι».

6 μονάδες

- γ)** Τα παραπάνω βήματα να επαναλαμβάνονται μέχρι κάποιος παίκτης να φτάσει στον τερματισμό.

1 μονάδα

Γ3. Στο τέλος να εμφανίζει τον αριθμό του νικητή.

1 μονάδα

Γ4. Να δημιουργήσετε το υποπρόγραμμα δημιουργίας της πίστας του παιχνιδιού. Πιο συγκεκριμένα, στον πίνακα που αναπαριστά την πίστα:

- α)** Αρχικά να χαρακτηρίζει όλα τα τετράγωνα της πίστας ως απλά, καταχωρίζοντας σε κάθε θέση του πίνακα από μία ακέραια τιμή, μεγαλύτερη κατά ένα από τον αριθμό της θέσης αυτής. Ειδικά στο τετράγωνο του τερματισμού να καταχωρίζει το 100.

1 μονάδα

- β)** Να καθορίζει 4 «σκάλες» και 4 «φιδάκια», τροποποιώντας κατάλληλα την πίστα του παιχνιδιού. Για κάθε ένα από αυτά ο χρήστης να πληκτρολογεί τη θέση του στην πίστα (τετράγωνο έναρξης), καθώς και το τετράγωνο στο οποίο θα οδηγή (τετράγωνο προορισμού), θεωρώντας ότι θα είναι ακέραιοι μεγαλύτεροι του 1 και μικρότεροι του 100. Τα τετράγωνα έναρξης και προορισμού να γίνονται αποδεκτά μόνο αν πρόκειται αρχικά για απλά τετράγωνα και, επιπλέον, αν αφορούν καθορισμό «σκάλας» τότε το τετράγωνο προορισμού να βρίσκεται τουλάχιστον 2 θέσεις πιο μετά από το τετράγωνο έναρξης, ενώ για «φιδάκι» το τετράγωνο προορισμού να βρίσκεται πριν από το τετράγωνο έναρξης.

4 μονάδες

Θέμα Δ

Ένα σταυρόλεξο αποτελείται από άσπρα και μαύρα τετράγωνα που σχηματίζουν έναν δισδιάστατο πίνακα. Συμπληρώνονται μόνο τα άσπρα τετράγωνα με ένα γράμμα το καθένα, ενώ όλα τα γράμματα μαζί σχηματίζουν οριζόντιες και κάθετες λέξεις (βλ. για παράδειγμα την παρακάτω εικόνα).

Να δημιουργήσετε αλγόριθμο κατασκευής σταυρολέξου ο οποίος να θεωρεί ως δεδομένο δισδιάστατο πίνακα με 15 γραμμές και 15 στήλες. Στον πίνακα θα έχει ήδη καταχωριστεί ο χαρακτήρας "#" στις θέσεις που αντιστοιχούν στα μαύρα τετράγωνα του σταυρολέξου και, επίσης, θα έχουν ήδη συμπληρωθεί οι κάθετες λέξεις, ενώ σε όλες τις υπόλοιπες θέσεις θα υπάρχει από ένας κενός χαρακτήρας " ". Ο αλγόριθμος να συμπληρώνει στο σταυρόλεξο, με τη βοήθεια του χρήστη, όλες τις οριζόντιες λέξεις. Πιο συγκεκριμένα:

Δ1. Για κάθε λέξη να εκτελεί τα εξής βήματα:

- α)** Ο χρήστης να δίνει τις συντεταγμένες (τον αριθμό της γραμμής και τον αριθμό της στήλης) του τετραγώνου από το οποίο θα αρχίζει η λέξη. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας αυτών των δεδομένων και θεωρήστε ότι η αρχική θέση της λέξης θα είναι κατάλληλη.

3 μονάδες

- β)** Να δίνει ένα - ένα τα γράμματα της λέξης, τα οποία αρχικά θα καταχωρίζονται σε μονοδιάστατο πίνακα. Η εισαγωγή των γραμμάτων της λέξης να ολοκληρώνεται όταν τα γράμματα που έχουν ήδη διαβαστεί αρκούν για να γεμίσουν τα αντίστοιχα τετράγωνα του σταυρολέξου, δηλαδή όταν το επόμενο τετράγωνο είναι μαύρο ή όταν η εισαγωγή έχει φτάσει στο δεξιό άκρο του σταυρολέξου. Επίσης, να διακόπτεται όταν εντοπιστεί αναντιστοιχία, δηλαδή όταν για κάποιο γράμμα που έχει διαβαστεί υπάρχει ήδη διαφορετικό γράμμα στο αντίστοιχο τετράγωνο του σταυρολέξου.

7 μονάδες

- γ) Μετά την εισαγωγή των γραμμάτων της λέξης από τον χρήστη, αν αυτή δεν έχει διακοπεί (λόγω αναντιστοιχίας), αυτά να αντιγράφονται στην τελική τους θέση στο σταυρόλεξο, διαφορετικά να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

4 μονάδες

- δ) Μετά από κάθε λέξη που προστίθεται στο σταυρόλεξο να εμφανίζεται το πλήθος των κενών τετραγώνων που απομένουν. Το σταυρόλεξο θεωρείται συμπληρωμένο όταν δεν θα έχει μείνει κανένα κενό τετράγωνο.

3 μονάδες

- Δ2. Μετά τη συμπλήρωση του σταυρολέξου να εμφανίζεται το πλήθος των γραμμάτων της μεγαλύτερης οριζόντιας λέξης και οι συντεταγμένες του τετραγώνου στο οποίο αυτή αρχίζει, θεωρώντας ότι θα υπάρχει μόνο μία λέξη με το μεγαλύτερο πλήθος.

3 μονάδες

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1				Ο											
2				Θ									Π		
3				Ο				Ε					Ε		Π
4				Ν				Ι					Ρ		Λ
5				Η				Σ					Α		Η
6								Ο					Τ		Ρ
7								Δ					Ο		Ο
8				Δ				Ο					Τ		Φ
9				Ε				Σ					Η		Ο
10				Δ									Τ		Ρ
11				Ο									Α		Ι
12				Μ											Ε
13				Ε											Σ
14				Ν											
15				Α											

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2014-2015

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”

Θέμα Α

- A1. α.** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις προτάσεις **1-4** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη. (μονάδες 4)
1. Ένα άλυτο πρόβλημα δεν μπορεί μελλοντικά να χαρακτηριστεί επιλύσιμο.
 2. Κατά την εκτέλεση ενός προγράμματος, αν η στοίβα χρόνου εκτέλεσης περιέχει δύο τιμές, αυτό σημαίνει ότι ένα υποπρόγραμμα που έχει κληθεί από το κύριο πρόγραμμα έχει καλέσει με τη σειρά του ένα άλλο υποπρόγραμμα.
 3. Αν σε έναν ακέραιο αριθμό εφαρμοστεί ολίσθηση προς τα δεξιά και στον αριθμό που προκύψει εφαρμοστεί ολίσθηση προς τα αριστερά, τότε ο τελικός αριθμός θα είναι πάντα ίσος με τον αρχικό.
 4. Πολλές εφαρμογές στον υπολογιστή προσφέρουν τη λειτουργία της αναίρεσης. Κάθε φορά η αναίρεση ουσιαστικά ακυρώνει την τελευταία ενέργεια που έχει πραγματοποιηθεί, στη συνέχεια την πιο προηγούμενη ενέργεια, κ.ο.κ. Η δομή δεδομένων που χρησιμοποιείται στην υλοποίηση αυτής της λειτουργίας είναι η ουρά.
- β.** Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας για δύο από τις παραπάνω προτάσεις. (μονάδες 6)

Μονάδες 10

- A2.** Ο αλγόριθμος που δίνεται έχει ως σκοπό την αντιμετάθεση του περιεχομένου 2 αριθμητικών μεταβλητών A και B. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-6** και δίπλα τον απαιτούμενο τελεστή (για τα κενά 1 και 6) ή μεταβλητή (για τα υπόλοιπα κενά).

```
Αλγόριθμος Άλλος_τρόπος
Δεδομένα // A, B //
A ← A (1) (2)
B ← (3) - (4)
A ← (5) (6) B
Αποτελέσματα // A, B //
Τέλος Άλλος_τρόπος
```

Μονάδες 6

- A3.** Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υλοποιεί αύξουσα ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής στα N στοιχεία ενός πίνακα A , αλλά με διαφορετική στρατηγική από τον σχετικό αλγόριθμο του σχολικού βιβλίου. Έτσι, μετακινεί σταδιακά τα μεγαλύτερα στοιχεία προς το τέλος του πίνακα, αντί να μετακινεί τα μικρότερα στοιχεία προς την αρχή του. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-8** και δίπλα την απαιτούμενη αριθμητική σταθερά, μεταβλητή ή έκφραση.

Για i από (1) μέχρι (2) με_βήμα (3)
 Για j από 1 μέχρι (4) με_βήμα (5)
 Αν $A[\text{(6)}] > A[j + 1]$ τότε
 Αντιμετάθεσε $A[\text{(7)}], A[\text{(8)}]$
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 8

- A4.** Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα, το οποίο διαβάζει συνεχώς βαθμούς μέχρι να δοθεί αρνητικός αριθμός. Σκοπός του προγράμματος είναι ο προσδιορισμός του μικρότερου βαθμού που δόθηκε και της σειράς με την οποία διαβάστηκε, εξαιρώντας φυσικά τον αρνητικό αριθμό. Σε περίπτωση που πολλοί βαθμοί ισούνται με τον μικρότερο τότε να εμφανίζει τη σειρά του πρώτου από αυτούς. Θεωρούμε ότι οι βαθμοί θα είναι ακέραιοι στο διάστημα από 0 έως και 100 και ότι θα διαβαστεί τουλάχιστον ένας αποδεκτός βαθμός.

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: π, min, a
ΑΡΧΗ
    π ← 1
    min ← 100
    ΔΙΑΒΑΣΕ a
    ΟΣΟ a > 0 Ή a = 0 ΤΟΤΕ
        ΑΝ a < min ΤΟΤΕ
            min ← a
            θ ← π
            π ← π + 1
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ a
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ min, θ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

- α.** Το πρόγραμμα που δίνεται περιέχει 2 συντακτικά λάθη. Επισημάνετε ποια είναι αυτά και προτείνετε κάποια διόρθωσή τους, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 2)

- β. Το πρόγραμμα που δίνεται περιέχει και 2 λογικά λάθη. Επισημάνετε ποια είναι αυτά και προτείνετε κάποια διόρθωσή τους, αιτιολογώντας την απάντησή σας. (μονάδες 4)
- γ. Ποια από τις δύο κατηγορίες σφαλμάτων εντοπίζεται και διορθώνεται ευκολότερα; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 4)

Μονάδες 10

A5. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

Για i από 1 μέχρι 4
  Εμφάνισε "*"
  Για j από 1 μέχρι i
    Εμφάνισε "+"
    Για k από 100 μέχρι 200
      Εμφάνισε "#"
    Τέλος_επανάληψης
  Εμφάνισε "#"
  Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε "#"
Τέλος_επανάληψης

```

- α. Πόσοι χαρακτήρες "*" εμφανίζονται; (μονάδα 1)
- β. Πόσοι χαρακτήρες "+" εμφανίζονται; (μονάδες 2)
- γ. Πόσοι χαρακτήρες "#" εμφανίζονται; (μονάδες 3)

Μονάδες 6

Θέμα Β

Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος συγχώνευσης δύο ταξινομημένων πινάκων A και B, με πλήθος στοιχείων N και M αντίστοιχα. Ο αλγόριθμος είναι χωρισμένος σε δύο μέρη, με το 1ο μέρος να έχει αριθμημένες εντολές, ενώ το 2ο μέρος έχει κενά.

! 1ο μέρος

```

Αλγόριθμος Συγχώνευση
Δεδομένα // A, B, N, M //
1. i ← 1
2. j ← 1
3. k ← 0
4. Όσο i ≤ N και j ≤ M επανάλαβε
5.   k ← k + 1
6.   Αν A[i] < B[j] τότε
7.     Γ[k] ← A[i]
8.     i ← i + 1
9.   αλλιώς
10.    Γ[k] ← B[j]
11.    j ← j + 1
12. Τέλος_αν

```

13. Τέλος_επανάληψης

! 2ο μέρος

```
τ1 ← (1)
τ2 ← (2)
Αν (3) τότε
    Για λ από τ1 μέχρι τ2
        Γ[λ] ← Β[j]
        j ← j + 1
    Τέλος_επανάληψης
αλλιώς
    Για λ από τ1 μέχρι τ2
        Γ[λ] ← Α[i]
        i ← i + 1
    Τέλος_επανάληψης
Τέλος_αν
Αποτελέσματα // (4) //
Τέλος Συγχώνευση
```

B1. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα τιμών που ακολουθεί και να τον συμπληρώσετε κατάλληλα, σύμφωνα με τις οδηγίες, εκτελώντας τις εντολές του 1ου μέρους του αλγορίθμου, έχοντας ως δεδομένα πίνακα Α με τα στοιχεία: 3, 8, 11, 18 (N=4) και πίνακα Β με τα στοιχεία: 1, 4, 6 (M=3).

αριθμός γραμμής	συνθήκη 1: $i \leq N$ και $j \leq M$	συνθήκη 2: $A[i] < B[j]$	i	j	k	Γ[1]	Γ[2]	...
1			1					

Στη στήλη με τίτλο «αριθμός γραμμής» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται. Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη 1» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει τη συνθήκη $i \leq N$ και $j \leq M$. Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη 2» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει τη συνθήκη $A[i] < B[j]$. Στη συνέχεια υπάρχει μια στήλη για κάθε μία από τις μεταβλητές i, j και k, καθώς και από μία στήλη για κάθε στοιχείο του πίνακα Γ που λαμβάνει μέρος στην εκτέλεση του 1ου μέρους. Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τιμών τον αριθμό της γραμμής της και το αποτέλεσμά της στην αντίστοιχη στήλη.

Παρατήρηση: Στον πίνακα τιμών έχει συμπληρωθεί ήδη η 1η γραμμή.

Μονάδες 10

B2. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό για καθένα από τα κενά **1-4** του 2ου μέρους του αλγορίθμου και δίπλα την απάντησή σας, ώστε ο αλγόριθμος να λειτουργεί σωστά.

Μονάδες 4

B3. Να μετατρέψετε το αριθμημένο τμήμα του 1ου μέρους του αλγορίθμου σε ισοδύναμο κάνοντας χρήση της εντολής Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου αντί της Όσο...επανάλαβε.

Μονάδες 4

- B4. α.** Στον αλγόριθμο που δίνεται, οι πίνακες A και B πρέπει να είναι ταξινομημένοι με αύξουσα ή με φθίνουσα διάταξη; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (μονάδα 1)
- β.** Πώς πρέπει να τροποποιηθεί ο αλγόριθμος στην περίπτωση που οι πίνακες είναι ταξινομημένοι με αντίστροφη διάταξη; (μονάδα 1)

Μονάδες 2

Θέμα Γ

Σύμφωνα με τον κανονισμό της Ρωμαιοκαθολικής εκκλησίας, όταν η θέση του Πάπα «χηρέψει», για την εκλογή ενός νέου προσώπου ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία:

Μια ομάδα ανώτερων κληρικών (καρδινάλιων), που αποτελούν το Κονκλάβιο, συγκεντρώνονται στο παρεκκλήσι της Καπέλα Σιξτίνα του Βατικανού και παραμένουν κλεισμένοι εκεί μέχρι να εκλέξουν τον νέο Πάπα. Αφού συγκεντρωθούν τα ονόματα των υποψηφίων, ξεκινά μυστική ψηφοφορία όπου ο κάθε κληρικός ψηφίζει το όνομα του υποψηφίου που επιθυμεί.

Για να ανακηρυχθεί κάποιος υποψήφιος ως νέος Πάπας θα πρέπει να συγκεντρώσει τουλάχιστον τα $\frac{2}{3}$ των ψήφων των κληρικών του Κονκλαβίου, οπότε και βγαίνει λευκός καπνός από την καπνοδόχο του παρεκκλησίου, όπου είναι συγκεντρωμένοι.

Σε περίπτωση που η ψηφοφορία αποβεί «άκαρπη», δηλαδή δεν συγκεντρώσει κανένας υποψήφιος τον απαιτούμενο αριθμό ψήφων, τότε από την καπνοδόχο βγαίνει μαύρος καπνός και η ψηφοφορία επαναλαμβάνεται.

Η τελευταία εκλογή Πάπα έγινε το Μάρτιο του 2013. Στο Κονκλάβιο συμμετείχαν 115 κληρικοί και υπήρχαν 18 υποψηφιότητες για τη θέση του Πάπα.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Θα διαβάζει τα ονόματα των υποψηφίων και θα τα καταχωρεί σε πίνακα ΥΠΟΨ[18]. Θεωρούμε πως δεν θα υπάρχουν συνωνυμίες.

Μονάδα 1

Γ2. Για κάθε κληρικό του Κονκλαβίου θα διαβάζει το όνομα του υποψήφιου που επέλεξε και θα προσαρμόζει κατάλληλα τον αριθμό των ψήφων αυτού του υποψήφιου. Θεωρούμε ότι το όνομα θα υπάρχει σίγουρα στον πίνακα των υποψηφίων.

Μονάδες 7

Γ3. Θα εμφανίζει μήνυμα «Μαύρος καπνός» ή «Λευκός καπνός» ανάλογα με το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας.

Μονάδες 4

Γ4. Θα επαναλαμβάνει την ψηφοφορία μέχρι να εκλεγεί Πάπας. Στο τέλος να εμφανίζει το όνομά του.

Μονάδες 3

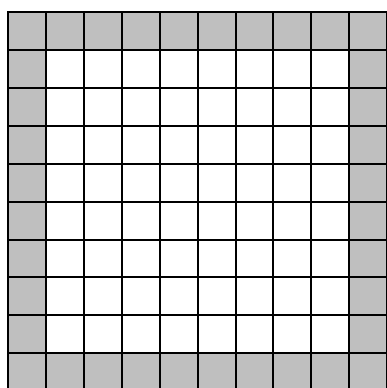
Γ5. Θα εμφανίζει το μήνυμα «Ο Πάπας ήταν το φαβορί» σε περίπτωση που ο υποψήφιος που ανακηρύχθηκε Πάπας, είχε πάρει την πρώτη θέση σε όλες τις ψηφοφορίες που προηγήθηκαν μέχρι και την εκλογή του. Διαφορετικά θα εμφανίζει το μήνυμα «Αουτσάιντερ».

Μονάδες 5

Θέμα Δ

Με σκοπό τη μελέτη με τη βοήθεια Η/Υ του φαινομένου της μετάδοσης θερμότητας σε στερεά σώματα, υλοποιείται το εξής πείραμα:

Μία τετράγωνη μεταλλική πλάκα θεωρούμε ότι αποτελείται από πολύ μικρά τετράγωνα τμήματα σχηματίζοντας ένα πλέγμα 1000×1000 τμημάτων. Με τη βοήθεια θερμαντικής ταινίας που έχει προσαρμοστεί πάνω στα τμήματα των τεσσάρων πλευρών του πλέγματος, όπως φαίνεται στο Σχήμα 1, μπορούμε να εφαρμόσουμε συγκεκριμένη θερμοκρασία στην πλάκα.



Σχήμα 1

1	1	1
1	2	1
1	1	1

Σχήμα 2

Για λόγους απλότητας θεωρούμε ότι κάθε δευτερόλεπτο η νέα θερμοκρασία σε κάθε τμήμα της εσωτερικής πλάκας, δηλαδή του μέρους που δεν καλύπτεται από την θερμαντική ταινία, προκύπτει από το μέσο όρο των θερμοκρασιών που είχαν το προηγούμενο δευτερόλεπτο το ίδιο το τμήμα (με διπλή βαρύτητα) αλλά και τα οκτώ γειτονικά του τμήματα (με κανονική βαρύτητα). Στο Σχήμα 2 απεικονίζεται η βαρύτητα κάθε τμήματος μιας περιοχής 3×3 τμημάτων στον υπολογισμό της νέας θερμοκρασίας του κεντρικού τμήματος αυτής της περιοχής. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο να χρησιμοποιεί έναν πίνακα $\Theta[1000, 1000]$ για την καταχώριση των θερμοκρασιών κάθε τμήματος του πλέγματος και να προσομοιώνει το πείραμα ως εξής:

Δ1. Να διαβάζει την αρχική θερμοκρασία της πλάκας και να την καταχωρίζει σε όλες τις θέσεις του πίνακα Θ .

Μονάδα 1

Δ2. Να διαβάζει τη θερμοκρασία της θερμαντικής ταινίας, ελέγχοντας ότι θα είναι μεγαλύτερη κατά 50 τουλάχιστον βαθμούς από την αρχική θερμοκρασία της πλάκας, και να την καταχωρίζει στις αντίστοιχες θέσεις του πίνακα Θ . Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία αυτών των θέσεων θα παραμένει η ίδια σε όλη την διάρκεια του πειράματος.

Μονάδες 3

Δ3. Για κάθε δευτερόλεπτο που περνά:

- α.** Να υπολογίζει τις νέες θερμοκρασίες των τμημάτων της εσωτερικής πλάκας και να τις καταχωρίζει προσωρινά σε άλλο πίνακα ίδιου μεγέθους με τον πίνακα Θ. Για τον υπολογισμό της νέας θερμοκρασίας κάθε τμήματος να καλεί κατάλληλη συνάρτηση την οποία και θα αναπτύξετε όπως περιγράφεται στο ερώτημα Δ5. (μονάδες 2)
- β.** Μετά την ολοκλήρωση του υπολογισμού των νέων θερμοκρασιών, να τις αντιγράφει από τον προσωρινό πίνακα στον πίνακα Θ. (μονάδες 2)
- γ.** Να εμφανίζει τη μέση θερμοκρασία της εσωτερικής πλάκας. (μονάδες 2)

Το πείραμα να συνεχίζεται μέχρι η θερμοκρασία της πλάκας να έχει σταθεροποιηθεί. Θεωρούμε ότι η θερμοκρασία θα έχει σταθεροποιηθεί όταν η διαφορά της μέσης θερμοκρασίας της εσωτερικής πλάκας από τη θερμοκρασία της θερμαντικής ταινίας θα είναι μικρότερη από 0,5 βαθμούς. Στο τέλος, να εμφανίζει πόσα δευτερόλεπτα ήταν η διάρκεια του πειράματος. (μονάδες 2)

Μονάδες 8

Δ4. Να επιβεβαιώνει ή όχι ότι η θερμότητα μεταδόθηκε ομοιόμορφα στην πλάκα εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα. Για το σκοπό αυτό να ελέγχει αν για τα τμήματα της κύριας διαγωνίου του πλέγματος (δηλαδή για τα $\Theta[1, 1]$, $\Theta[2, 2]$, ..., $\Theta[1000, 1000]$) ισχύει ότι οι θερμοκρασίες των 500 πρώτων τμημάτων είναι ταξινομημένες με φθίνουσα διάταξη, ενώ των υπόλοιπων 500 τμημάτων είναι ταξινομημένες με αύξουσα διάταξη.

Μονάδες 4

Δ5. Να αναπτύξετε συνάρτηση η οποία θα δέχεται ως παραμέτρους τον πίνακα Θ και δύο ακέραιους που θα δείχνουν τη γραμμή και τη στήλη του πίνακα που αντιστοιχούν στο κεντρικό τμήμα μιας περιοχής 3x3 τμημάτων του πλέγματος. Η συνάρτηση θα υπολογίζει τη νέα θερμοκρασία αυτού του τμήματος σύμφωνα με τη διαδικασία που περιγράφηκε παραπάνω και θα την επιστρέφει.

Μονάδες 4

ΚΑΛΗ ΕΠΙΤΥΧΙΑ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ
ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΟ ΔΙΑΓΩΝΙΣΜΑ ΣΧΟΛΙΚΟΥ ΕΤΟΥΣ 2015-2016

Επιμέλεια:

Ομάδα Διαγωνισμάτων από το “Στέκι των Πληροφορικών”*

Θέμα Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις προτάσεις **1-4** και δίπλα τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν είναι λανθασμένη.

1. Τα πλεονεκτήματα της απεριόριστης εμβέλειας είναι η απόλυτη αυτονομία όλων των υποπρογραμμάτων και η δυνατότητα να χρησιμοποιείται οποιοδήποτε όνομα, χωρίς να ενδιαφέρει αν το ίδιο χρησιμοποιείται σε άλλο υποπρόγραμμα. (μονάδες 2)
2. Κατά την διαδικασία της διαγραφής ενός κόμβου στις λίστες, αλλάζει τιμή ο δείκτης του προηγούμενου κόμβου και δείχνει στον επόμενο από αυτόν που διαγράφεται. (μονάδες 2)
3. Αν οι δείκτης rear μιας ουράς υλοποιημένης με πίνακα 50 θέσεων είναι rear=50, αυτό σημαίνει πως η ουρά έχει 50 στοιχεία. (μονάδες 2)
4. Ο χρόνος εκτέλεσης κάθε προγράμματος εξαρτάται από ένα σύνολο παραγόντων μεταξύ των οποίων και η Γλώσσα προγραμματισμού που θα χρησιμοποιηθεί. (μονάδες 2)
5. Η εντολή $X \leftarrow (\text{αριθμός} \bmod 2 = 0)$ Η (αριθμός $\bmod 2 \leq 1$) έχει σαν αποτέλεσμα η λογική μεταβλητή X να περιέχει την τιμή ΨΕΥΔΗΣ. (μονάδες 2)

Μονάδες 10

A2. Δίνεται ταξινομημένος πίνακας 7 θέσεων με τα εξής στοιχεία στις αντίστοιχες θέσεις: Άννα, Βίκυ, Γιάννης, Δανάη, Κώστας, Ξανθή, Παναγιώτης. Πόσες επαναλήψεις θα χρειαστούν για να εντοπιστεί:

α. το όνομα Δανάη

β. το όνομα Χρήστος

με Σειριακή Αναζήτηση και με Δυαδική αναζήτηση αντίστοιχα;

Μονάδες 6

- A3.** Ζητήθηκε από τους μαθητές να βρουν το μέγιστο στοιχείο ενός μονοδιάστατο πίνακα. Από 2 μαθητές δόθηκαν οι παρακάτω 2 σωστές λύσεις:

Λύση 1	Λύση 2
Για i από 2 μέχρι n Για j από n μέχρι i με_βήμα -1 Αν $A[j] > A[j-1]$ τότε temp ← A[j] A[j] ← A[j-1] A[j-1] ← temp Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης Γράψε α[1]	max ← A[1] Για i από 2 μέχρι n Αν $A[i] > \text{max}$ τότε max ← A[i] Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Γράψε max

- α) Σε ποια κατηγορία χρονικής πολυπλοκότητας ανήκει η κάθε μια από τις 2 λύσεις; (μονάδες 2)
- β) Ποια λύση είναι αποδοτικότερη; Αιτιολογήστε την απάντησή σας. (μονάδες 2)
- γ) Να αλλάξετε την πολυπλοκότητα της πρώτης λύσης ώστε να ταυτίζεται με την πολυπλοκότητα της δεύτερης, επεμβαίνοντας σε μόνο μία από τις ήδη υπάρχουσες εντολές. (μονάδες 4)

Μονάδες 8

- A4.** Δίνεται ο αριθμημένος κώδικας για την ταξινόμηση ενός πίνακα A[10] χαρακτήρων με την μέθοδο επιλογής (*Selection Sort*):

```

1:   Για λ από 1 μέχρι 9
2:       κ ← λ
3:       Για μ από λ+1 μέχρι 10
4:           Αν  $A[\mu] < A[\kappa]$  τότε
5:               κ ← μ
6:       Τέλος_αν
7:   Τέλος_επανάληψης
8:   T ← A[λ]
9:   A[λ] ← A[κ]
10:  A[κ] ← T
11:  Τέλος_επανάληψης

```

α. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και, δίπλα, τη λέξη **ΣΩΣΤΟ**, αν η πρόταση είναι σωστή, ή τη λέξη **ΛΑΘΟΣ**, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Εάν ο πίνακας A είναι ταξινομημένος αρχικά σε φθίνουσα σειρά, τότε η εντολή 5 δεν εκτελείται ποτέ.
2. Η εντολή 8 θα εκτελεστεί ακριβώς 10 φορές.
3. Αλλάζοντας μόνο στην εντολή 4 τη φορά του συγκριτικού τελεστή σε $>$ (μεγαλύτερο) θα πετυχαίναμε την αντίστροφη ταξινόμηση.
4. Η μεταβλητή μ θα πάρει 9 φορές την τιμή 10 .
5. Η συνθήκη της δομής επιλογής εκτελείται 37 φορές.
6. Το ανωτέρω τμήμα υλοποιεί ταξινόμηση σε αύξουσα σειρά.

Μονάδες 12

β. Βάσει του παραπάνω κώδικα, να γράψετε στο τετράδιό σας:

1. Μία ακέραια σταθερά.
2. Μία αριθμητική έκφραση.
3. Μία αλφαριθμητική μεταβλητή.
4. Μία λογική έκφραση.

Μονάδες 4

Θέμα Β

B1. Με δεδομένο τον πίνακα $A = [50,40,30,10,5]$, που περιέχει τα στοιχεία ταξινομημένα σε φθίνουσα διάταξη, ζητήθηκε από τους μαθητές μιας τάξης να γράψουν αλγόριθμο που τοποθετεί τα στοιχεία του συγκεκριμένου πίνακα σε αύξουσα διάταξη. Δόθηκαν οι παρακάτω 3 σωστές απαντήσεις. Να γράψετε ποιος από τους παρακάτω αλγορίθμους είναι ο πιο αποδοτικός. Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας υπολογίζοντας την επίδοση κάθε αλγορίθμου, προσμετρώντας ως πράξεις **μόνο** τις εντολές εκχώρησης και τις συνθήκες που είναι με **έντονα γράμματα**, κάθε μία από τις οποίες μετρά ως μία πράξη.

Απάντηση 1	Απάντηση 2	Απάντηση 3
Για κ από 1 μέχρι 2 $\pi \leftarrow \kappa$ Για λ από κ+1 μέχρι 5 Αν $A[\lambda] < A[\pi]$ τότε $\pi \leftarrow \lambda$ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης $\beta o\eta\theta \leftarrow A[\kappa]$ $A[\kappa] \leftarrow A[\pi]$ $A[\pi] \leftarrow \beta o\eta\theta$ Τέλος_επανάληψης	Για i από 2 μέχρι 5 Για j από 5 μέχρι i με_βήμα -1 Αν $A[j-1] > A[j]$ τότε $\beta o\eta\theta \leftarrow A[j-1]$ $A[j-1] \leftarrow A[j]$ $A[j] \leftarrow \beta o\eta\theta$ Τέλος_αν Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης	Για κ από 1 μέχρι 2 $\beta o\eta\theta \leftarrow A[\kappa]$ $A[\kappa] \leftarrow A[6-\kappa]$ $A[6-\kappa] \leftarrow \beta o\eta\theta$ Τέλος_επανάληψης

Μονάδες 10

- B2.** Κατά την εκτέλεση του παρακάτω προγράμματος δίνονται στην είσοδο διαδοχικά οι αριθμοί: 3, 8, 2, 4, 1, 5. Να εκτελέσετε το πρόγραμμα και να γράψετε τα περιεχόμενα του **πίνακα στοίβα** για κάθε τιμή της μεταβλητής **κορυφή**, καθώς και την **έξοδο** του προγράμματος.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Βάλε_Βγάλε

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N=5

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: στοίβα[N], α, κορυφή, Χ

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

Κορυφή $\leftarrow$ 0

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ α

ΚΑΛΕΣΕ Ώθηση (στοίβα, α, κορυφή, done)

ΑΝ done = αληθής **ΤΟΤΕ**

ΓΡΑΨΕ 'Επιτυχής εισαγωγή'

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ 'Υπερχείλιση'

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ done = ψευδής

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΚΑΛΕΣΕ Απώθηση (στοίβα, Χ, κορυφή, done)

ΓΡΑΨΕ Χ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ done = Ψευδής

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Ώθηση (A, στοιχείο, top, done)

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N = 5

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, στοιχείο, A[N]

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

ΑΝ top < N **ΤΟΤΕ**

top ← top + 1

A[top] ← στοιχείο

done ← ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

done ← ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Απώθηση (A, στοιχείο, top, done)

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

N = 5

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: top, στοιχείο, A[N]

ΛΟΓΙΚΕΣ: done

ΑΡΧΗ

ΑΝ top >= 1 **ΤΟΤΕ**

στοιχείο ← A[top]

top ← top - 1

done ← ΑΛΗΘΗΣ

ΑΛΛΙΩΣ

done ← ΨΕΥΔΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Μονάδες 10

Θέμα Γ

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Με τη βοήθεια κατάλληλων μηνυμάτων στην οθόνη θα ζητά και θα διαβάζει το έτος, το μήνα και την ημέρα κάποιας ημερομηνίας. Στη συνέχεια θα ζητά και θα διαβάζει από το χρήστη τον αριθμό των ημερών μετά την ημερομηνία που θέλει να υπολογίσει. (2 μονάδες)

Τέλος, το πρόγραμμα θα εμφανίζει όλες τις ημερομηνίες από την τρέχουσα μέχρι και την ημερομηνία που απέχει από την τρέχουσα όσες μέρες καθορίζει ο αριθμός που δόθηκε στην είσοδο. Για το σκοπό αυτό να

χρησιμοποιεί την διαδικασία Ημερομηνία_επόμενης που περιγράφεται παρακάτω στο Γ3.

Μονάδες 6

- Γ3. Να γραφεί διαδικασία με όνομα Ημερομηνία_επόμενης που θα δέχεται σαν παραμέτρους 3 αριθμούς. Ο πρώτος θα αντιστοιχεί σε κάποιο έτος, ο δεύτερος θα αντιστοιχεί σε κάποιο μήνα και ο τρίτος θα αντιστοιχεί σε κάποια ημέρα του μήνα. Η διαδικασία θα επιστρέφει στις ίδιες παραμέτρους την ημερομηνία της επόμενης ημέρας, ελέγχοντας κατάλληλα αν η ημερομηνία εισόδου είναι η τελευταία του έτους ή η τελευταία κάποιου μήνα ή οποιαδήποτε άλλη ημέρα. Αυτό θα γίνεται με τη βοήθεια της συνάρτησης Ημέρες_μήνα που περιγράφεται παρακάτω στο Γ4.

Μονάδες 6

- Γ4. Να γραφεί συνάρτηση με όνομα Ημέρες_μήνα η οποία θα δέχεται σαν παραμέτρους δύο ακέραιους αριθμούς που αντιστοιχούν σε κάποιο μήνα και σε κάποιο έτος. Η συνάρτηση αυτή θα λειτουργεί ως εξής:

α) θα ελέγχει αν πρόκειται για δίσεκτο ή κανονικό έτος. Ένα έτος είναι δίσεκτο όταν διαιρείται με το 4 αλλά δεν διαιρείται με το 100. Επίσης είναι δίσεκτο όταν διαιρείται με το 400, αλλά δεν είναι όταν διαιρείται με το 4000. Για παράδειγμα το έτος 1996 είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4 αλλά δεν διαιρείται με το 100), το έτος 1000 δεν είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4 αλλά και με το 100), το έτος 2000 είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 400) και το έτος 4000 δεν είναι δίσεκτο (διαιρείται με το 4000). (μονάδες 3)

β) στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα επιστρέφει το πλήθος των ημερών που έχει ο μήνας που δίνεται σαν παράμετρος. Όταν το έτος είναι δίσεκτο, ο Φεβρουάριος έχει 29 ημέρες, διαφορετικά έχει 28. Για τους υπόλοιπους μήνες, πλην του Φεβρουαρίου, οι μήνες με αριθμό 4, 6, 9 και 11 έχουν 30 ημέρες, και οι άλλοι έχουν 31. (μονάδες 3)

Μονάδες 6

Θέμα Δ

Το παιχνίδι "ΜΑΝΤΕΨΕ ΠΟΙΟΣ" παίζεται από δύο παίκτες ως εξής:

Κάθε παίκτης έχει στη διάθεση του 24 εικόνες με φιγούρες ανθρώπων ή αντικειμένων, οι οποίες έχουν κάποιο όνομα. Όλες διαθέτουν ή όχι κάποια χαρακτηριστικά, όπως το φύλο, το γεγονός ότι φορούν καπέλο, γυαλιά, στέκα, μακριά μαλλιά κτλ. Οι παίκτες επιλέγουν από μία εικόνα την οποία κρατούν κρυφή από τον αντίπαλο. Ο αντίπαλος προσπαθεί να μαντέψει το όνομα της φιγούρας κάνοντας ερωτήσεις για τα χαρακτηριστικά της, και λαμβάνει απαντήσεις του τύπου ΝΑΙ ή ΟΧΙ. Αν ο παίκτης απαντήσει ΝΑΙ τότε ο αντίπαλος κρατάει τις εικόνες που διαθέτουν το χαρακτηριστικό, ενώ αν απαντήσει ΟΧΙ κρατάει τις εικόνες που ΔΕΝ το διαθέτουν.

Η διαδικασία αυτή μειώνει συνεχώς το πλήθος των υποψήφιων φιγούρων κάθε παίκτη. Νικητής είναι αυτός που θα μαντέψει πρώτος σωστά το όνομα στην εικόνα

του αντιπάλου του. Οι παίκτες μαντεύουν συνήθως όταν έχει απομείνει μόνο μία εικόνα, κανένας όμως δεν τους απαγορεύει να μαντέψουν νωρίτερα.

Να κατασκευάσετε ένα πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο θα επιτρέπει σε έναν άνθρωπο να παίξει το συγκεκριμένο παιχνίδι εναντίον του υπολογιστή. Πιο συγκεκριμένα:

Δ1. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων

Μονάδες 1

Δ2. Αρχικά, θα καταγράφονται τα ονόματα των φιγούρων σε ένα πίνακα 24 θέσεων (1 μονάδα), τα χαρακτηριστικά τους σε έναν πίνακα 20 θέσεων (1 μονάδα), καθώς και το αν μία φιγούρα διαθέτει κάποιο χαρακτηριστικό σε έναν δισδιάστατο πίνακα 24x20 τιμών, ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών ώστε να είναι 'Ν' (ΝΑΙ) ή 'Ο' (ΟΧΙ) .(1 μονάδα).

Μονάδες 3

Δ3. Το πρόγραμμα θα επιλέγει ένα τυχαίο αριθμό από τον πίνακα των φιγούρων, ως την κρυμμένη φιγούρα του υπολογιστή. Θεωρείστε ότι η επιλογή αυτή γίνεται από τη συνάρτηση ΤΥΧΑΙΟΣ(), η οποία επιστρέφει έναν τυχαίο αριθμό από το 1 μέχρι το 24 και την οποία θα καλείτε όποτε θεωρείτε απαραίτητο χωρίς να χρειάζεται να την υλοποιήσετε. (1 μονάδα).

Αντίστοιχα ο άνθρωπος θα επιλέγει με το μυαλό του την κρυμμένη φιγούρα.

Έπειτα ξεκινά η διαδικασία εύρεσης της φιγούρας με επαναληπτικές ερωτήσεις, με πρώτο να παίζει τον άνθρωπο. Όταν παίζει ο άνθρωπος:

Το πρόγραμμα διαβάζει την επιλογή του παίκτη (αποδεκτές τιμές 'Φ' για φιγούρα ή 'Χ' για χαρακτηριστικό), ο οποίος θα μπορεί:

i) είτε να μαντέψει κατευθείαν τη φιγούρα, οπότε το παιχνίδι τερματίζεται άμεσα με νίκη ή με ήττα, ανάλογα με το αν ο χρήστης μάντεψε σωστά

ii) είτε να ρωτήσει την ύπαρξη κάποιου χαρακτηριστικού, διαβάζοντας έναν αριθμό από το 1 ως το 20, και το πρόγραμμα να απαντά αν η φιγούρα διαθέτει το χαρακτηριστικό που ρώτησε ο χρήστης. (5 μονάδες)

Μονάδες 6

Δ4. Στη συνέχεια, και σε περίπτωση που ο παίκτης δεν έχει βρει τη φιγούρα, παίζει ο υπολογιστής ο οποίος ακολουθεί την εξής στρατηγική: Εντοπίζει και ρωτά για το χαρακτηριστικό εκείνο το οποίο είναι κοινό με όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση στις μισές φιγούρες που απομένουν. Για παράδειγμα αν από 15 φιγούρες που απομένουν, 6 έχουν γένια και 8 φορούν γυαλιά, τότε θα επιλέξει να ρωτήσει τον χρήστη αν η κρυμμένη φιγούρα φοράει γυαλιά. Φυσικά αν απομένει μία μόνο φιγούρα, απλά ανακοινώνει ποια είναι.

Η παραπάνω στρατηγική υλοποιείται σε δύο στάδια. Πρώτα μετρούνται οι φιγούρες που απομένουν (3 μονάδες) και έπειτα βρίσκεται το χαρακτηριστικό που είναι κοινό με όσο το δυνατόν καλύτερη προσέγγιση στις μισές φιγούρες που απομένουν (5 μονάδες).

Μονάδες 8

- Δ5.** Το παιχνίδι συνεχίζεται με εναλλαγές ερωτήσεων ανθρώπου - υπολογιστή και τερματίζεται όταν κάποιος από τους δύο μαντέψει σωστά, οπότε και ανακοινώνεται ο νικητής.

Μονάδες 2

Παρακάτω δίνεται ένα παράδειγμα των πινάκων που προκύπτουν από το ερώτημα **Δ2**

		Χαρακτηριστικά					
		Γυαλιά	Μουστάκι	Καπέλο	.....	.....	Ξανθά Μαλλιά
Φιγούρες		1	2	3			20
Νίκος	1	N	O	N	....	....	O
Μαρία	2	N	O	O	....	....	O
Ελένη	3	O	O	N	....	....	N
.....							
.....							
Γιάννης	24	O	N	O	....	....	N

Αυτό το έργο διατίθεται με άδεια Creative Commons BY Greece 3.0

Αναφορά Δημιουργού

<http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/gr/>

Η αναφορά στο παρόν έργο πρέπει να γίνεται ως εξής:

Επαναληπτικό Διαγώνισμα 2011-2016, Ομάδα Διαγωνισμάτων
από το "Στέκι των Πληροφορικών"



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 5° – Επίσημη Ύλη 2015 – 2016



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
ΥΠΟΥΡΓΕΙΟ ΠΟΛΙΤΙΣΜΟΥ ΠΑΙΔΕΙΑΣ ΚΑΙ ΘΡΗΣΚΕΥΜΑΤΩΝ
ΓΡΑΦΕΙΟ ΤΥΠΟΥ

Ταχ. Δ/ση: Α. Παπανδρέου 37 | Τ.Κ. – Πόλη: 15180 - Μαρούσι
Ιστοσελίδα: www.minedu.gov.gr | E-mail: press@minedu.gov.gr

Μαρούσι, 17 Ιουνίου 2015

ΘΕΜΑ: Ενημέρωση για την εξεταστέα - διδακτέα ύλη των πανελλαδικά εξεταζόμενων μαθημάτων της Γ΄ τάξης του Ημερήσιου Γενικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2015-2016

Από το Υπουργείο Πολιτισμού, Παιδείας και Θρησκευμάτων ανακοινώνεται ότι η εξεταστέα- διδακτέα ύλη των πανελλαδικά εξεταζόμενων μαθημάτων της Γ΄ τάξης του Ημερήσιου Γενικού Λυκείου για το σχολικό έτος 2015-2016, η οποία θα καθοριστεί με Υπουργική Απόφαση, έχει ως εξής:

Γ΄ ΤΑΞΗ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ (ΑΕΠΠ)

Ομάδας Προσανατολισμού Σπουδών Οικονομίας & Πληροφορικής

Από το βιβλίο «Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον» της Γ΄ τάξης Γενικού Λυκείου των Α. Βακάλη, Η. Γιαννόπουλου, Ν. Ιωαννίδη, Χ. Κοίλια, Κ. Μάλαμα, Ι. Μανωλόπουλου, Π. Πολίτη, έκδοση (Ι.Τ.Υ.Ε.) "Διόφαντος".

2. Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

- 2.1 Τι είναι αλγόριθμος.
- 2.3 Περιγραφή και αναπαράσταση αλγορίθμων.
- 2.4 Βασικές συνιστώσες/ εντολές ενός αλγορίθμου.
 - 2.4.1 Δομή ακολουθίας.
 - 2.4.2 Δομή Επιλογής.
 - 2.4.3 Διαδικασίες πολλαπλών επιλογών (αφαιρείται η εντολή πολλαπλής επιλογής "Επίλεξε")
 - 2.4.4 Εμφωλευμένες Διαδικασίες.
 - 2.4.5 Δομή Επανάληψης.

3. Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

- 3.2 Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα
- 3.3 Πίνακες
- 3.4 Στοιβά
- 3.5 Ουρά
- 3.6 Αναζήτηση
- 3.7 Ταξινόμηση
- 3.9 Άλλες δομές δεδομένων

5. Ανάλυση Αλγορίθμων

- 5.1 Επίδοση αλγορίθμων
 - 5.1.1 Χειρότερη περίπτωση ενός αλγορίθμου
 - 5.1.2 Μέγεθος εισόδου ενός αλγορίθμου
 - 5.1.3 Χρόνος εκτέλεσης προγράμματος ενός αλγορίθμου
 - 5.1.4 Αποδοτικότητα αλγορίθμων
- 5.3 Πολυπλοκότητα αλγορίθμων

6. Εισαγωγή στον προγραμματισμό

- 6.3 Φυσικές και τεχνητές γλώσσες.
- 6.4 Τεχνικές σχεδίασης προγραμμάτων.
 - 6.4.1 Ιεραρχική σχεδίαση προγράμματος.
 - 6.4.2 Τμηματικός προγραμματισμός.
 - 6.4.3 Δομημένος προγραμματισμός.
- 6.7 Προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

7. Βασικά στοιχεία προγραμματισμού.

- 7.1 Το αλφάβητο της ΓΛΩΣΣΑΣ.
- 7.2 Τύποι δεδομένων.
- 7.3 Σταθερές.
- 7.4 Μεταβλητές.
- 7.5 Αριθμητικοί τελεστές.
- 7.6 Συναρτήσεις.
- 7.7 Αριθμητικές εκφράσεις.
- 7.8 Εντολή εκχώρησης.
- 7.9 Εντολές εισόδου-εξόδου.
- 7.10 Δομή προγράμματος.

8. Επιλογή και επανάληψη

- 8.1 Εντολές Επιλογής
 - 8.1.1 Εντολή ΑΝ
- 8.2 Εντολές επανάληψης
 - 8.2.1 Εντολή ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

- 8.2.2 Εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ
- 8.2.3 Εντολή ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ

9. Πίνακες

- 9.1 Μονοδιάστατοι πίνακες.
- 9.2 Πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες.
- 9.3 Πολυδιάστατοι πίνακες.
- 9.4 Τυπικές επεξεργασίες πινάκων.

10. Υποπρογράμματα

- 10.1 Τμηματικός προγραμματισμός.
- 10.2 Χαρακτηριστικά των υποπρογραμμάτων.
- 10.3 Πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού.
- 10.4 Παράμετροι.
- 10.5 Διαδικασίες και συναρτήσεις.
 - 10.5.1 Ορισμός και κλήση συναρτήσεων.
 - 10.5.2 Ορισμός και κλήση διαδικασιών.
 - 10.5.3 Πραγματικές και τυπικές παράμετροι.
- 10.6 Εμβέλεια μεταβλητών – σταθερών

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ

- Οι Αλγόριθμοι να υλοποιούνται σε αμιγώς προγραμματιστικό περιβάλλον και συγκεκριμένα αυτό της ΓΛΩΣΣΑΣ.
- Επισκόπηση της έννοιας του αλγορίθμου, των χαρακτηριστικών του και των τρόπων αναπαράστασής του, και εισαγωγή στα χαρακτηριστικά των γλωσσών προγραμματισμού και ειδικά της ΓΛΩΣΣΑΣ.
- Οι βασικές αλγοριθμικές δομές του κεφαλαίου 2 (ακολουθίας, επιλογής και επανάληψης) να διδαχθούν συνοπτικά και παράλληλα με το κεφάλαιο 7 και 8 στην κατεύθυνση της κάλυψης τυχόν γνωσιακών κενών από την προηγούμενη τάξη, με τις ασκήσεις να υλοποιούνται απ' ευθείας σε ΓΛΩΣΣΑ.
- Στο κεφάλαιο 3:
 - Να προστεθούν ασκήσεις στη *στοίβα* και *ουρά* που επίσης θα υλοποιηθούν απ' ευθείας σε ΓΛΩΣΣΑ. και με την πρόσθεση της ενότητας 3.9 που θα διδαχθεί.
 - Οι δυναμικές δομές της ενότητας 3.9 (*λίστες, δένδρα, γράφοι*) να διδαχθούν αποκλειστικά ως θεωρία.
 - Οι πίνακες να διδαχθούν παράλληλα με το κεφάλαιο 9 με τις ασκήσεις να υλοποιούνται απ' ευθείας σε ΓΛΩΣΣΑ.
 - Εισάγονται νέοι αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης σε πίνακες. Στο κεφάλαιο 5 να διδαχθούν οι ενότητες 5.1 (επίδοση αλγορίθμων), και 5.3 (πολυπλοκότητα αλγορίθμων). Η έννοια της επίδοσης να εξεταστεί με αναφορά στους αλγορίθμους αναζήτησης και ταξινόμησης. Η πολυπλοκότητα αλγορίθμων θα διδαχθεί θεωρητικά με παραδείγματα και σε σύνδεση με την επίδοση χωρίς οι μαθητές να εμπλακούν σε ασκήσεις υπολογισμού της τάξης Ο ενός αλγορίθμου.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6° – Διδακτικές Ώρες

Πρόχειρος προτεινόμενος σχεδιασμός του μαθήματος "Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον" προσαρμοσμένος ανά κύκλους και διδακτικές ώρες:

Α' Κύκλος (ΕΙΣΑΓΩΓΗ - ΤΥΠΟΙ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΤΕΛΕΣΤΕΣ)

1η ώρα:

Αναφορά στον τίτλο του μαθήματος και στα βασικά σημεία αυτού. Το πως θα διεξαχθεί, τα βασικά του κεφάλαια, καθώς και τα οφέλη για τους μαθητές από την παρακολούθηση αυτού.

2η ώρα:

Η χρησιμότητα του Η/Υ στην επίλυση προβλημάτων. Βασικά σημεία ενός υπολογιστικού συστήματος και οι βασικοί τύποι δεδομένων. Βασικές πράξεις Η/Υ.

3η ώρα:

Τελεστές αριθμητικοί και συγκριτικοί. Πράξεις με αριθμητικούς και συνδυαστικές. Έννοια των σταθερών, των μεταβλητών και των λογικών τιμών (ΑΛΗΘΗΣ / ΨΕΥΔΗΣ).

4η ώρα:

Λογικοί τελεστές και πράξεις με αυτούς. Συνδυαστικές ασκήσεις με το σύνολο των τελεστών. Οι τύποι των μεταβλητών και η εντολή εκχώρησης.

Β' Κύκλος (ΠΡΟΒΛΗΜΑ)

5η ώρα:

Θεωρία 1ου κεφαλαίου. Ορισμός, δομή προβλήματος, παραδείγματα, κατηγορίες προβλημάτων.

6η ώρα:

Θεωρία 1ου κεφαλαίου (συνέχεια και ολοκλήρωση). Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος και εισαγωγή στο δεύτερο κεφάλαιο. Αλγόριθμος και κριτήρια αυτού.

Πρόχειρη εξέταση στη θεωρία του πρώτου κεφαλαίου του σχολικού βιβλίου και ασκήσεις τελεστές και τύπους δεδομένων.

Γ' Κύκλος (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ - ΔΟΜΗ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ)

7η και 8η ώρα:

Τρόποι παρουσίασης αλγορίθμου και οι πρώτοι αλγόριθμοι με χρήση της δομής ακολουθίας σε κωδικοποίηση και σε διάγραμμα ροής:

- μετατροπή συναλλάγματος
- αγορές με ΦΠΑ και εκπτώσεις
- υπολογισμός προβλημάτων φυσικής και γεωμετρίας
- μετατροπές μετρικών συστημάτων και αριθμητικών συστημάτων (π.χ. από δυαδικό σε δεκαδικό αριθμό)

9η ώρα:

Αλγόριθμοι για την απομόνωση ψηφίων από ακεραίους (πράξεις με τους τελεστές `div` και `mod`).

Δ' Κύκλος (ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΙ - ΔΟΜΗ ΕΠΙΛΟΓΗΣ)

10η ώρα:

Αλγόριθμοι με χρήση της απλής δομής επιλογής σε κωδικοποίηση και σε διάγραμμα ροής:

- απόλυτη τιμή
- παράθυρα διαλόγου

11η ώρα:

Όμοια με την προηγούμενη ώρα. Αξιοποίηση της δομής επιλογής και της εμφωλευμένης δομής επιλογής. Αλγόριθμοι για την εύρεση του μεγαλύτερου (`max`) και του μικρότερου (`min`) αριθμού μεταξύ δύο ή τριών αριθμών που δίδονται από τον χρήστη.

12η ώρα:

Ασκήσεις δευτέρου θέματος πανελλαδικών (μετατροπές από διάγραμμα ροής σε ψευδογλώσσα και τούμπαλιν, καθώς και πίνακας τιμών με καταγραφή των τιμών των μεταβλητών και της εξόδου κατά την εκτέλεση έτοιμων αλγορίθμων).

13η ώρα:

Αλγόριθμοι με πίνακα δεδομένων (χρήση πολλαπλής δομής επιλογής):

- κλιμακούμενες

14η ώρα:

Αλγόριθμοι με πίνακα δεδομένων (χρήση πολλαπλής δομής επιλογής):

- κλιμακωτές

Πρόχειρη εξέταση στη θεωρία του δευτέρου κεφαλαίου του σχολικού βιβλίου (μέχρι τις δομές επιλογής) και ασκήσεις δευτέρου και τρίτου θέματος πανελλαδικών (ανάπτυξη αλγορίθμων).

Ε' Κύκλος (ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ)

15η ώρα:

Λόγοι ύπαρξης των δομών αυτών. Παράδειγμα με την χρήση της Μέχρις_ότου στα passwords. Υλοποίηση παραθύρων διαλόγου σε ένα ATM.

16η ώρα:

Ασκήσεις δευτέρου θέματος πανελλαδικών (μετατροπές κώδικα-διάγραμμα ροής και πίνακας τιμών με την Μέχρις_ότου).

17η ώρα:

Δομή Όσο. Απλά παραδείγματα με αθροίσματα και πλήθη.

18η ώρα:

Ασκήσεις δευτέρου θέματος πανελλαδικών (μετατροπές κώδικα-διάγραμμα ροής και πίνακας τιμών με την Όσο).

19η ώρα:

Ασκήσεις με μετατροπές Όσο σε Μέχρις_ότου και αντίστροφα. Ομοιότητες και διαφορές των δύο δομών επανάληψης.

20η και 21η ώρα:

Επίλυση προβλημάτων με τη χρήση των πρώτων δύο δομών επανάληψης. Αποκωδικοποίηση της εκφώνησης του προβλήματος για το πότε χρησιμοποιούμε ποια δομή.

22η ώρα:

Δομή Για: μετατροπή σε Όσο (ασκήσεις 2ου και 1ου θέματος πανελλαδικών). Λόγοι ύπαρξης της δομής αυτής.

23η και 24η ώρα:

Κανόνες χρήσης των δομών επανάληψης. Απλά προβλήματα για τον υπολογισμό αθροίσματος, πλήθους, μέσου όρου και ποσοστών. Μετατροπές κώδικα με την χρήση των τριών δομών επανάληψης

25η ώρα:

Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά. Λύση σε διάγραμμα ροής, κωδικοποίηση και σε πρόγραμμα με τη χρήση των Όσο και Μέχρις_ότου.

26η και 27η ώρα:

Προβλήματα πανελλαδικών με χρήση όλων των δομών (ακολουθίας, επιλογής, επανάληψης).

Πρόχειρη εξέταση σε προβλήματα με το σύνολο των δομών [...], σε δομή / μορφή διαγωνίσματος πανελλαδικών εξετάσεων.

ΣΤ' Κύκλος (ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ - ΠΙΝΑΚΕΣ)

28η ώρα:

Δομή Δεδομένων. Κόμβοι. Δέντρα. Γράφοι. Ουρές και Στοιίβες. Πίνακας μονοδιάστατος (βασικά χαρακτηριστικά, ιδιότητες και λόγοι χρήσης).

29η και 30η ώρα:

Πίνακας μονοδιάστατος. Εισαγωγή, εμφάνιση αντίστροφα, μέγιστη / ελάχιστη τιμή, άθροισμα και μέσος όρος. Απλές ασκήσεις.

31η ώρα:

Πίνακας μονοδιάστατος. Ταξινόμηση. Απλές ασκήσεις κατανόησης και προβλήματα.

32η ώρα:

Πίνακας μονοδιάστατος. Αναζήτηση. Προβλήματα και ασκήσεις 1ου και 2ου θέματος πανελλαδικών.

33η και 34η ώρα:

Προβλήματα 3ου και 4ου θέματος πανελλαδικών με μονοδιάστατους πίνακες.

35η ώρα:

Πίνακας δισδιάστατος. Επεξεργασία ανά γραμμή και ανά στήλη. Ασκήσεις θεωρίας και κατανόησης.

36η και 37η ώρα:

Πίνακας δισδιάστατος. Ασκήσεις με προβλήματα. Συνδυασμός τμημάτων κώδικα με μονοδιάστατους και δισδιάστατους πίνακες.

38η και 39η ώρα:

Τετραγωνικός Πίνακας. Κύρια, δευτερεύουσα διαγώνιος. Ασκήσεις θεωρητικές και επίλυση προβλημάτων.

Πρόχειρη εξέταση σε προβλήματα με το σύνολο των δομών δεδομένων, σε μορφή διαγωνίσματος πανελλαδικών εξετάσεων (3ο και 9ο κεφάλαιο).

Ζ' Κύκλος (ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ - ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ)

40η ώρα:

Δομή προγράμματος. Παραδείγματα με προβλήματα 3ου και 4ου θέματος πανελλαδικών εξετάσεων.

41η ώρα:

Συνάρτηση. Δομή και ασκήσεις θεωρίας. Μικρά προβλήματα.

42η ώρα:

Διαδικασία. Δομή και ασκήσεις θεωρίας. Μικρά προβλήματα.

43η και 44η ώρα:

Μετατροπή συνάρτησης σε διαδικασία. Ομοιότητα και διαφορές. Πότε και γιατί χρησιμοποιούνται. Εμβέλεια μεταβλητών και σταθερών.

45η και 46η ώρα:

Προβλήματα με τη χρήση υποπρογραμμάτων.

Πρόχειρη εξέταση με τη χρήση προγραμμάτων και υποπρογραμμάτων. Θεωρία, θεωρητικές ασκήσεις και προβλήματα.

Η' Κύκλος (ΘΕΩΡΙΑ)**47η και 48η ώρα:**

Θεωρία 5ου κεφαλαίου. Επίδοση και Πολυπλοκότητα αλγορίθμων. Βασικές πράξεις Η/Υ και μέτρηση αυτών σε μικρά τμήματα κώδικα.

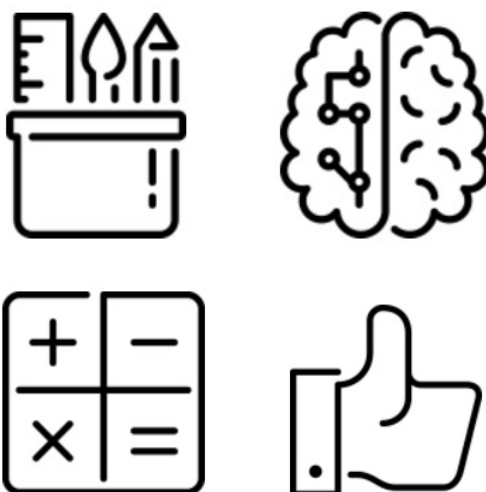
49η και 50η ώρα:

Θεωρία 6ου κεφαλαίου. Προγραμματισμός, Τεχνικές σχεδίασης και προγραμματιστικά περιβάλλοντα.

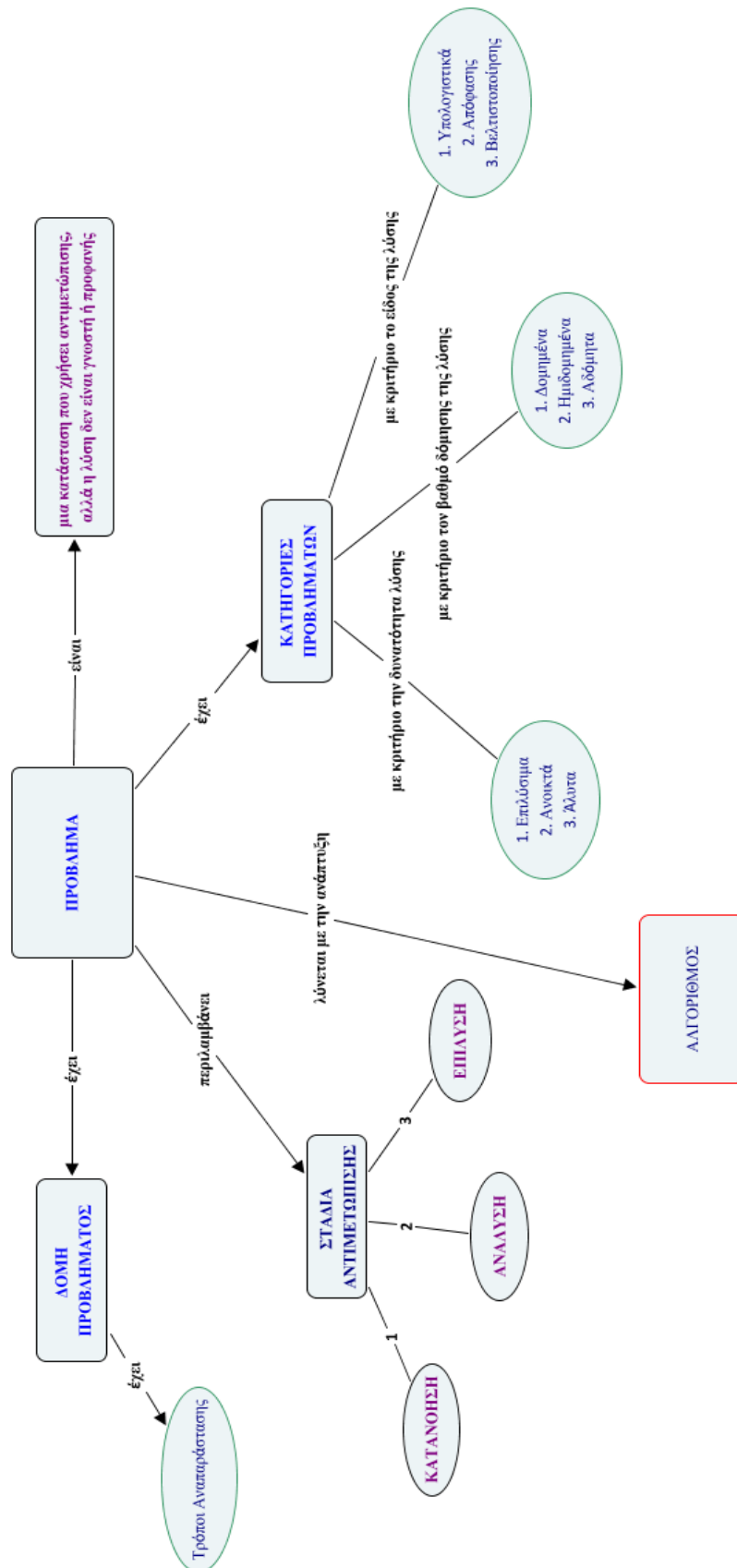
Πρόχειρη εξέταση στη θεωρία των κεφαλαίων 5, 6, 7 και 10 του σχολικού εγχειριδίου. Χρήση ασκήσεων από πανελλαδικές και ασκήσεις από "Το Στέκι".

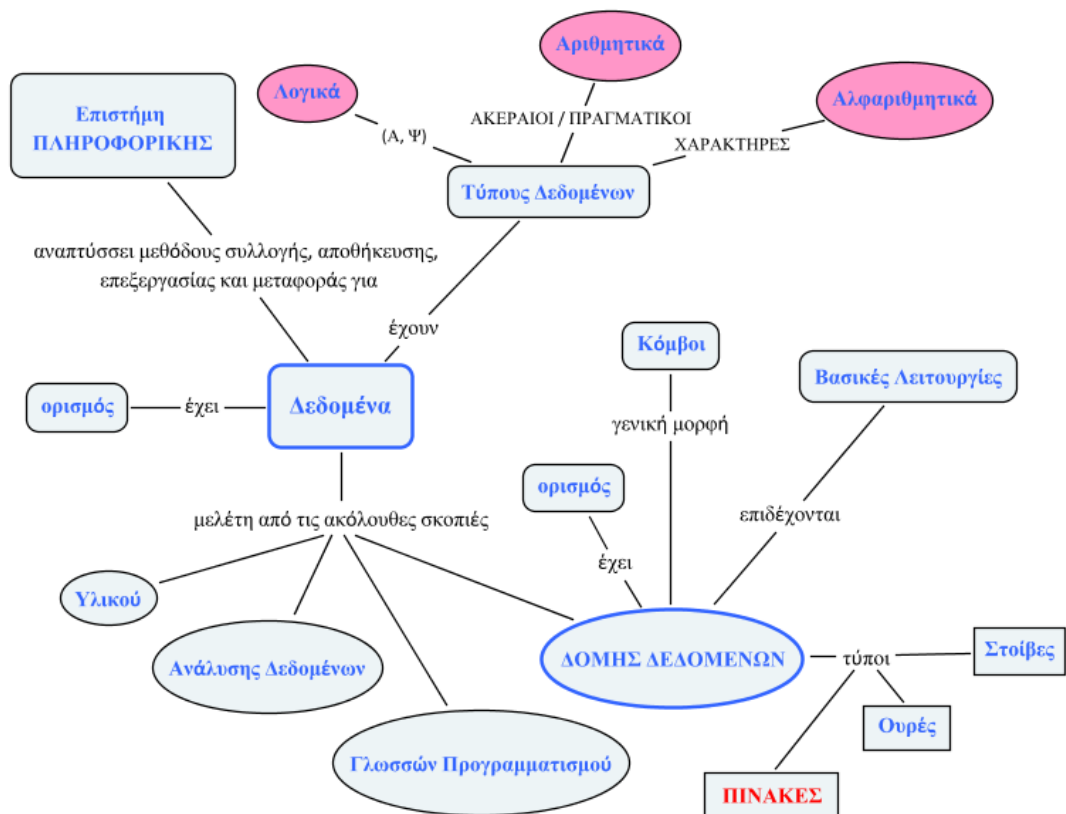
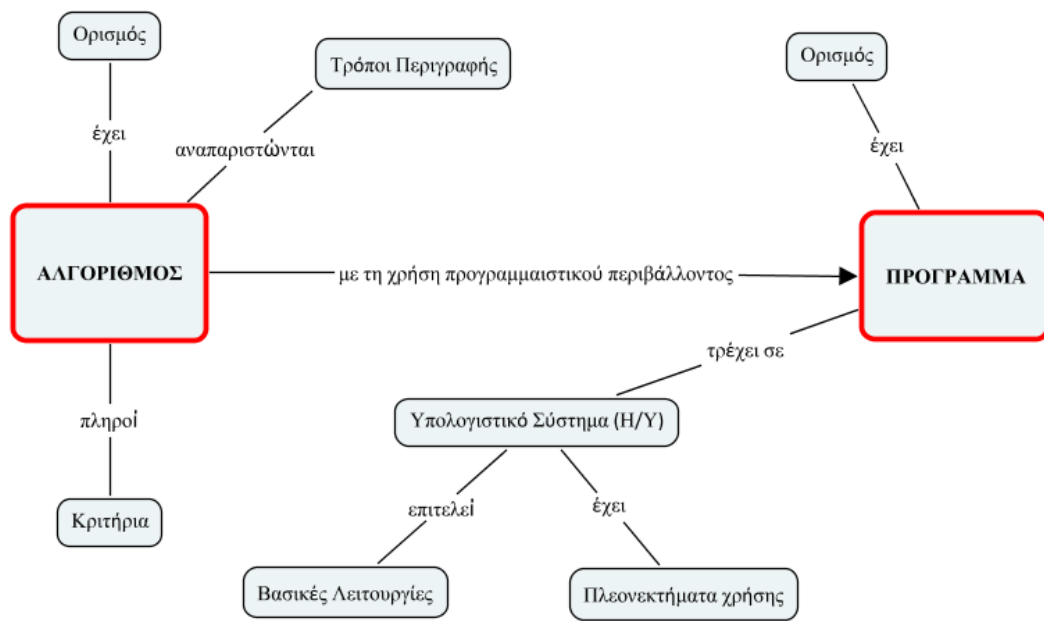
Θ' Κύκλος (ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΙΣ)

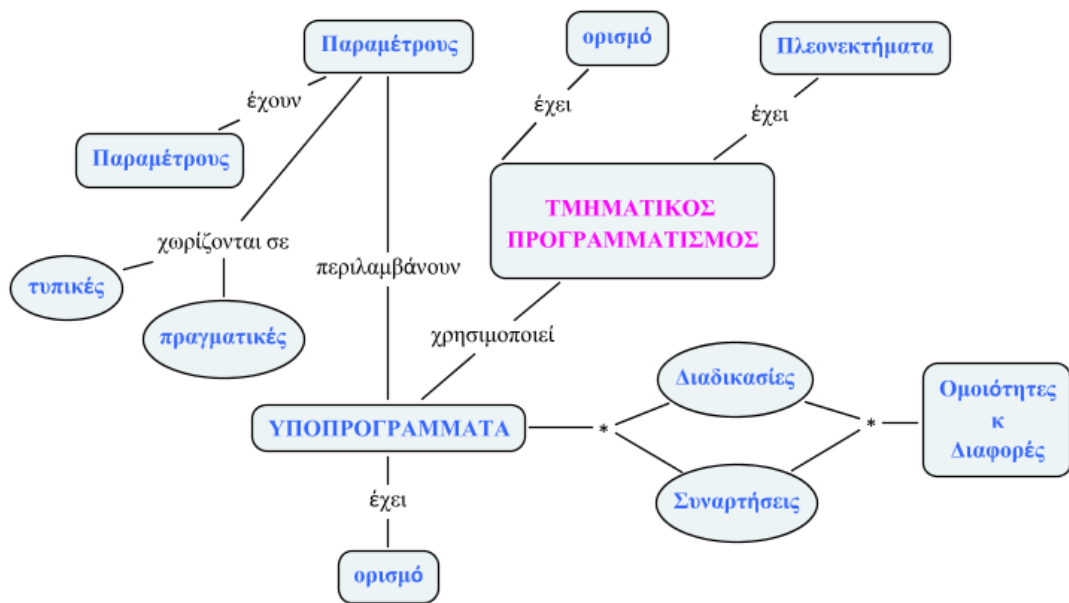
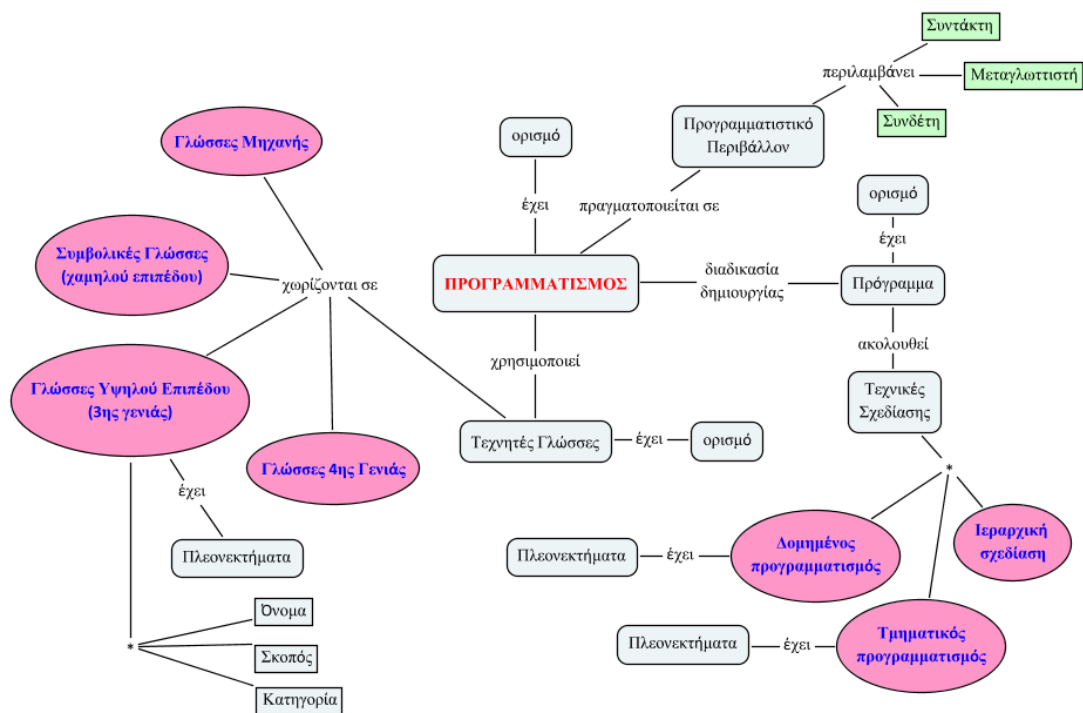
Βασισμένοι στο ανωτέρω πλάνο μπορούμε να επαναλάβουμε την ύλη ως επανάληψη, με συνδυασμό ασκήσεων από περισσότερα κεφάλαια, κάνοντας χρήση δυσκολότερων θεμάτων, όπως αυτά από τις Επαναληπτικές Πανελλαδικές Εξετάσεις, καθώς και θέματα από "Το Στέκι" των Πληροφορικών.



ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 6ο – Εννοιολογική Χαρτογράφηση







ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 7ο – ASCII

Ο κώδικας ASCII (**American Standard Code for Information Interchange**, Αμερικανικός Πρότυπος Κώδικας για Ανταλλαγή Πληροφοριών) είναι ένα κωδικοποιημένο σύνολο χαρακτήρων του λατινικού αλφάβητου, όπως αυτό χρησιμοποιείται σήμερα στην Αγγλική γλώσσα και σε άλλες δυτικοευρωπαϊκές γλώσσες, σαν την Ελληνική. Χρησιμοποιείται για αναπαράσταση κειμένου στους υπολογιστές, σε συσκευές τηλεπικοινωνίας, καθώς και σε άλλες συσκευές που δουλεύουν με κείμενο. Οι περισσότερες σύγχρονες κωδικοποιήσεις χαρακτήρων βασίζονται στον ASCII, αν και υποστηρίζουν πολύ περισσότερους χαρακτήρες.

Ιστορικά, ο ASCII αναπτύχθηκε από τηλεγραφικούς κώδικες. Η πρώτη εμπορική χρήση του ήταν ως κώδικας ενός τηλετύπου επτά bit της εταιρείας Bell. Η πλέον κοινώς χρησιμοποιούμενη κωδικοποίηση χαρακτήρων στο διαδίκτυο ήταν η US-ASCII μέχρι τον Δεκέμβριο του 2007, οπότε ξεπεράστηκε από την κωδικοποίηση **UTF-8**.

ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol
0 0 NUL	16 10 DLE	32 20 (space)	48 30 0
1 1 SOH	17 11 DC1	33 21 !	49 31 1
2 2 STX	18 12 DC2	34 22 "	50 32 2
3 3 ETX	19 13 DC3	35 23 #	51 33 3
4 4 EOT	20 14 DC4	36 24 \$	52 34 4
5 5 ENQ	21 15 NAK	37 25 %	53 35 5
6 6 ACK	22 16 SYN	38 26 &	54 36 6
7 7 BEL	23 17 ETB	39 27 '	55 37 7
8 8 BS	24 18 CAN	40 28 (	56 38 8
9 9 TAB	25 19 EM	41 29)	57 39 9
10 A LF	26 1A SUB	42 2A *	58 3A :
11 B VT	27 1B ESC	43 2B +	59 3B ;
12 C FF	28 1C FS	44 2C ,	60 3C <
13 D CR	29 1D GS	45 2D -	61 3D =
14 E SO	30 1E RS	46 2E .	62 3E >
15 F SI	31 1F US	47 2F /	63 3F ?

ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol	ASCII Hex Symbol
64 40 @	80 50 P	96 60 `	112 70 p
65 41 A	81 51 Q	97 61 a	113 71 q
66 42 B	82 52 R	98 62 b	114 72 r
67 43 C	83 53 S	99 63 c	115 73 s
68 44 D	84 54 T	100 64 d	116 74 t
69 45 E	85 55 U	101 65 e	117 75 u
70 46 F	86 56 V	102 66 f	118 76 v
71 47 G	87 57 W	103 67 g	119 77 w
72 48 H	88 58 X	104 68 h	120 78 x
73 49 I	89 59 Y	105 69 i	121 79 y
74 4A J	90 5A Z	106 6A j	122 7A z
75 4B K	91 5B [	107 6B k	123 7B {
76 4C L	92 5C \	108 6C l	124 7C |
77 4D M	93 5D]	109 6D m	125 7D }
78 4E N	94 5E ^	110 6E n	126 7E ~
79 4F O	95 5F _	111 6F o	127 7F

ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ

Μιχαλόπουλος Παν. Βασίλης

Είμαι Μηχανικός Πληροφορικής και ανήκω στον χώρο της εκπαίδευσης. Γεννήθηκα στην Καλαμάτα το καλοκαίρι του 1982, αλλά από το Σεπτέμβρη του 2000 φοίτησα και εργάστηκα στην Αθήνα 15 συναπτά έτη. Πλέον επέστρεψα στην πρωτεύουσα της Μεσσηνίας. Είμαι παντρεμένος με τη Βάγια και έχουμε στην παρέα μας δύο φατσούλες ... τον Παναγιώτη και τη Μαρία.

Έλαβα γνώσεις και εμπειρίες από τα τμήματα Πληροφορικής του Α.Τ.Ε.Ι. Αθήνας (2004) και του Πανεπιστημίου Πειραιά (2008), καθώς και από το Ε.Π.ΠΑΙ.Κ. της Α.Σ.ΠΑΙ.Τ.Ε. Αθήνας (2010), ενώ προσπαθώ να τα εφαρμόσω στους διάφορους εργασιακούς χώρους που βρέθηκα (εταιρεία Πληροφορικής NetSmart, ΙΕΚ ΑΚΜΗ, φροντιστήρια ενηλίκων FutureKids, ΑΧΟΝ και Μ.Ε. - Σύζευξη, Σύγχρονο, Θεσμός, Λόγος και Αριθμός, Δικαιουλάκος Β., ΔΙΕΚ Καλαμάτας, ιδιωτικά εκπαιδευτήρια Πετράκη-Βαλσαμίδου και Λαμπίρη).



Ιδιαίτερο ενδιαφέρον για εμένα - πέρα από θέματα που αφορούν την εκπαίδευση και την Πληροφορική - έχουν η ιστορία, ο πολιτισμός, η μουσική, ο χορός, ενώ στον ελεύθερο χρόνο προτιμώ την πορτοκαλί μπάλα.



Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο:

bmichal@gmail.com



Προσωπική Ιστοσελίδα:

<http://vmichalopoulos.gr/>



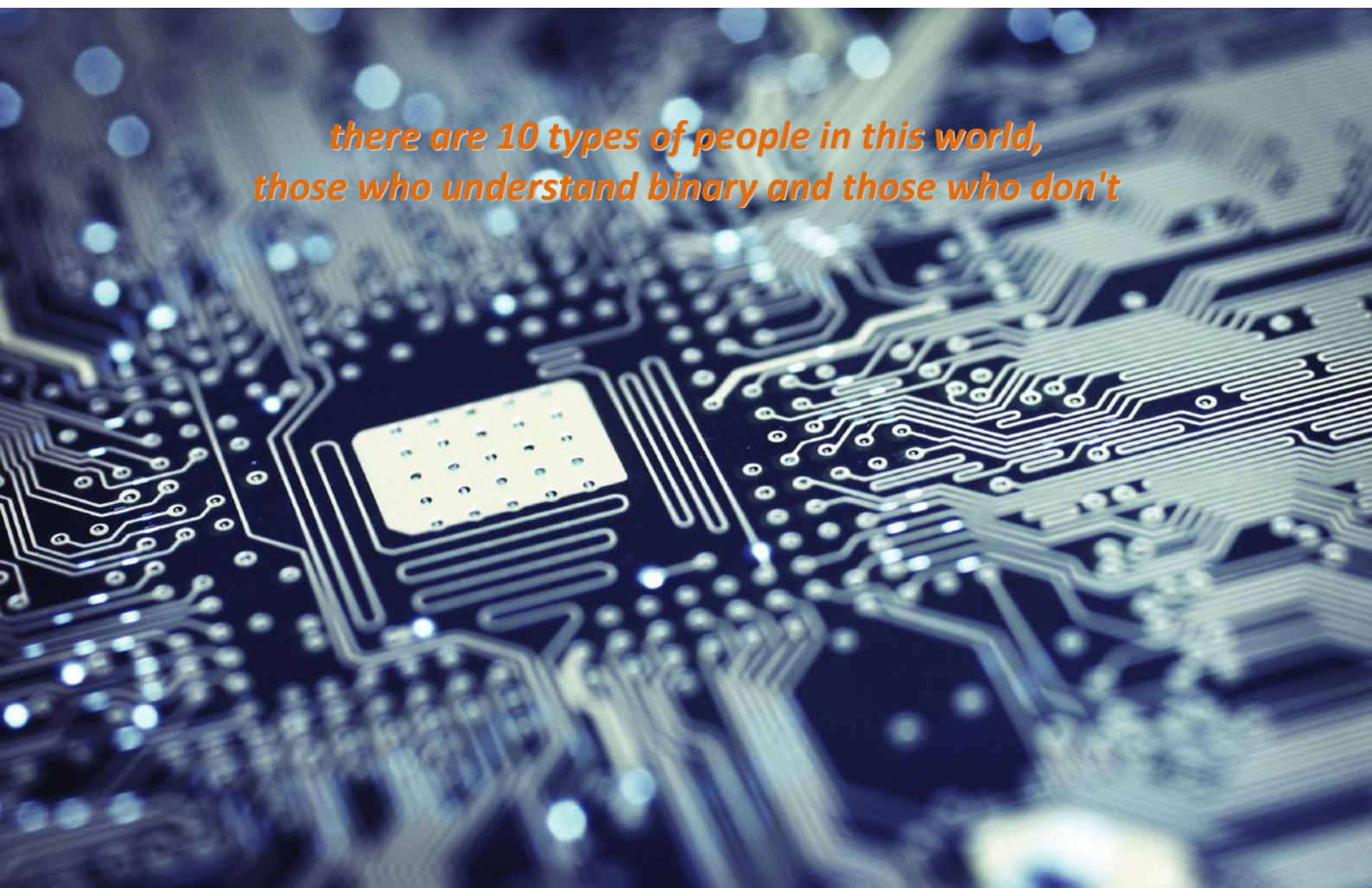
Προσωπικό Ιστολόγιο:

<http://blogs.sch.gr/bmichal/>

Παρακαλώ, μη διστάσετε να επικοινωνήσετε μαζί μου ηλεκτρονικά στα στοιχεία που αναγράφονται για απορίες, επιπλέον ασκήσεις, βοηθητικά εγχειρίδια, αλλά και για τις διορθώσεις και τις παρατηρήσεις σας στην έκδοση που κρατάτε στα χέρια σας.



*there are 10 types of people in this world,
those who understand binary and those who don't*



ISBN 978-960-93-8431-5

