

Ανάπτυξη Εφαρμογών σε  
Προγραμματιστικό Περιβάλλον

**ΙΔ. ΓΕ. Λ. ΛΑΜΠΙΡΗ**

Μοσχάτο, 2012 - 2013

Επιμέλεια

**Μιχαλόπουλος Βασίλης – Δαβίνος Κων/νος**



# ΠΡΟΒΛΗΜΑ

## 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.

## 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.

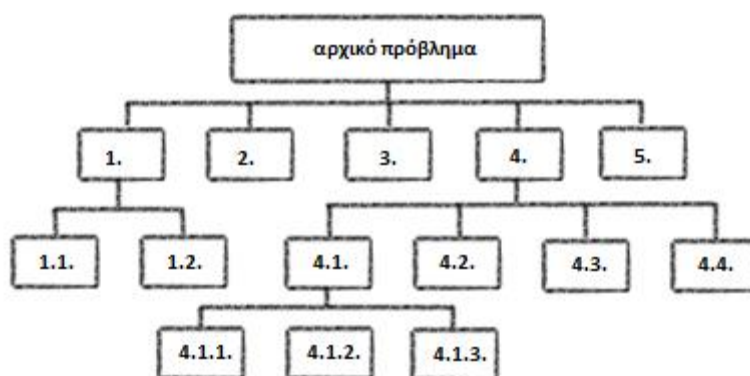
## Δομή Προβλήματος:

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
- ✓ Όγκος των δεδομένων
- ✓ Περιορισμός λαθών
- ✓ Ευκολία, αλλά και οικονομία

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)



# ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ

Η λέξη αλγόριθμος προέρχεται από μια μελέτη του Πέρση μαθηματικού **Abu Ja' far Mohammad ibn Musa al-Khowarizmi** (γύρω στα 825 μΧ). Ο όρος επέζησε επί χίλια χρόνια με την έννοια «*συστηματική διαδικασία αριθμητικών χειρισμών*».



## Ορισμός:

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

## 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)

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

## Τρόποι Αναπαράστασης Αλγορίθμων:

- ❖ **Ελεύθερο κείμενο** (αποτελεί τον πιο ανεπεξέργαστο και αδόμενο 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)



## Βασικές Συνιστώσες και Εντολές ενός Αλγορίθμου

### Σταθερές:

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

### Μεταβλητές:

Αντικείμενα 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 – π.χ. 'Παναγιώτης', '1 και 1 κάνουν 2'
- **Λογικές** τιμές – Αληθής ή Ψευδής

### Τελεστές:

Σύμβολα που χρησιμοποιούνται για τις πράξεις – όπως: +, -, \*, /, DIV (ακέραια διαίρεση), MOD (υπόλοιπο κύριας διαίρεσης), ^ (δύναμη). Διακρίνονται σε **αριθμητικούς** [+ , - , \*], **λογικούς** [όχι (not), και (and), ή (or)] και **συγκριτικούς** [<=, <, =, <>, >, >=].

### Εκφράσεις:

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

## Εντολή Εκχώρησης:

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

μεταβλητή  $\leftarrow$  έκφραση      π.χ.  $\delta \leftarrow \beta^2 - 4 * \alpha * \gamma$

## 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**  $\alpha, \beta$     *! Εισαγωγή τιμών στις μεταβλητές  $\alpha$  και  $\beta$  από τον χρήστη*

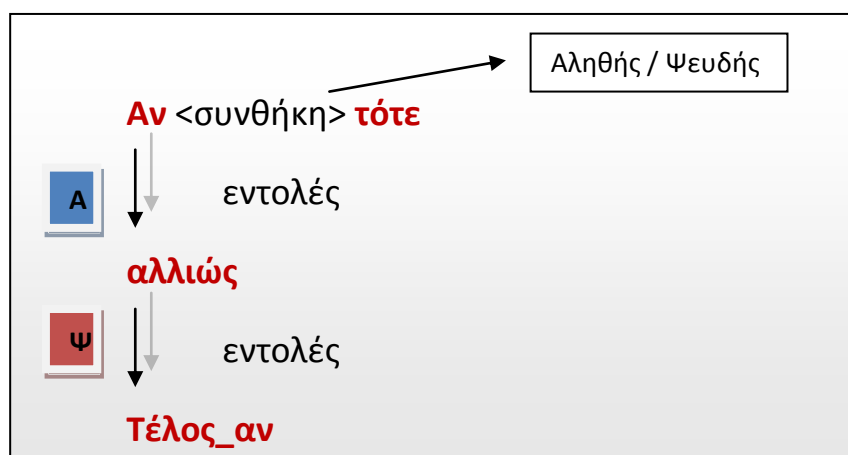
$\gamma \leftarrow \alpha + \beta$     *! Υπολογισμός έκφρασης και εκχώρησης αποτελέσματος*

**Γράψε** 'Το άθροισμα είναι ',  $\gamma$     *! Έξοδος. Εμφάνιση μηνύματος και ...*

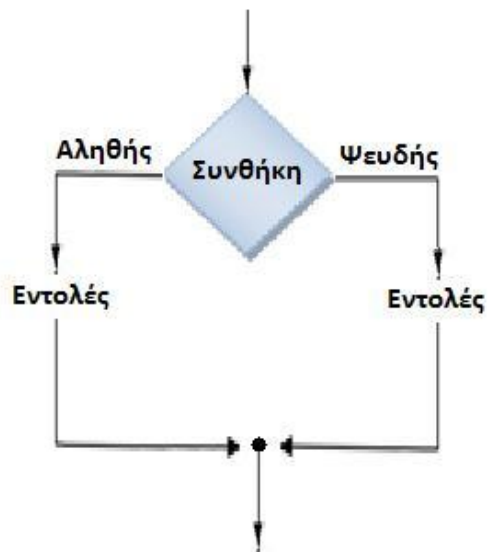
**Τέλος** Στη\_σειρά    *! ... περιεχομένου της μεταβλητής  $\gamma$*

## 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  $\alpha > 0$  τότε**

**Γράψε 'Ο αριθμός είναι θετικός'**

**Τέλος\_αν**

**Αν  $\alpha = 0$  τότε**

**Γράψε 'Ο αριθμός είναι το μηδέν'**

**Τέλος\_αν**

**Αν  $\alpha < 0$  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**

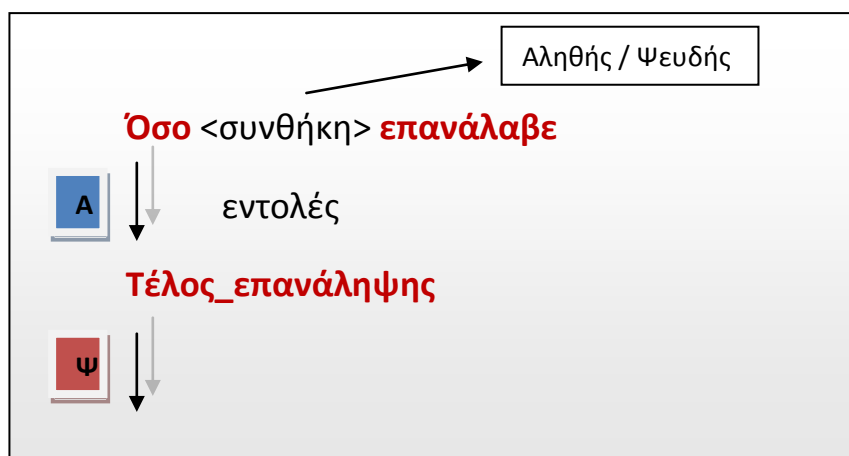
**Τέλος Πρόσημο**

## Δομή Επανάληψης

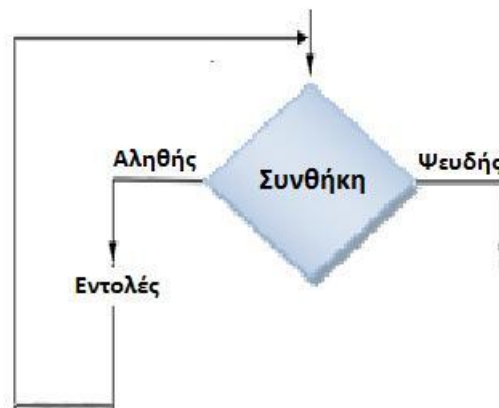
Ακολουθούν τρεις αλγόριθμοι που είναι υλοποιημένοι με διαφορετική δομή επανάληψης ο καθένας, αλλά όλοι εισάγουν από το πληκτρολόγιο (από τον χρήστη) 25 τιμές, που επεξεργάζονται και τελικά εμφανίζουν στην οθόνη τον μέσο όρο αυτών.

Παράδειγμα (με χρήση της δομής Όσο)

Μορφή κωδικοποίησης :



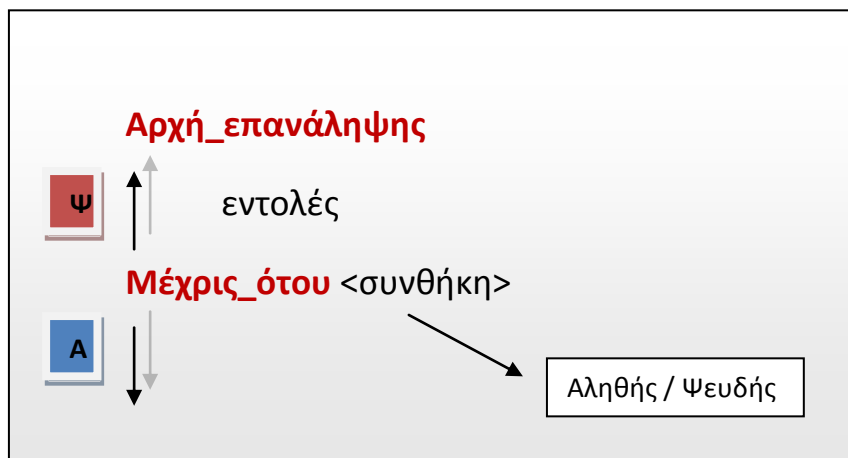
Μορφή διαγράμματος ροής :



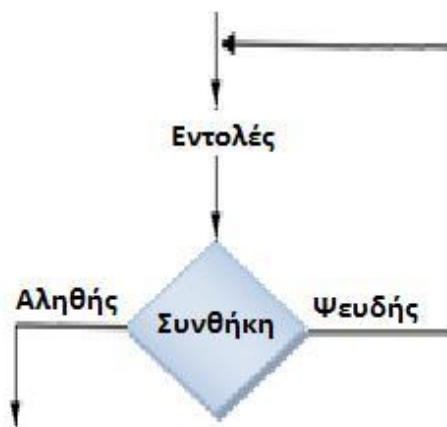
<b>Αλγόριθμος Μέσος_Όρος</b>	<i>! Έναρξη αλγορίθμου</i>
$\kappa \leftarrow 0$	<i>! Αρχικοποίηση της βοηθητικής μεταβλητής <math>\kappa</math></i>
$A\theta\rho \leftarrow 0$	<i>! Αρχικοποίηση της μεταβλητής αθροίσματος <math>A\theta\rho</math></i>
<b>Όσο <math>\kappa &lt; 25</math> επανάλαβε</b>	<i>! Έναρξη επανάληψης, όπου φαίνεται και η συνθήκη</i> <i>! αυτής (όσο η τιμή της συνθήκης είναι Αληθής τόσο</i> <i>! και θα εκτελούνται οι εντολές που εσωκλείονται</i> <i>! στο βρόχο επανάληψης</i>
<b>Διάβασε <math>\beta</math></b>	<i>! Κάθε φορά που εκτελείται η εντολή αυτή, η</i> <i>! μεταβλητή <math>\beta</math> θα παίρνει και μια νέα τιμή</i>
$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + \beta$	
$\kappa \leftarrow \kappa + 1$	<i>! Η τιμή της <math>\kappa</math> προσαυξάνεται κατά ένα</i>
<b>Τέλος_επανάληψης</b>	<i>! Η ροή εκτέλεσης επιστρέφει στην αρχή της δομής...</i>
$ΜΟ \leftarrow A\theta\rho / 25$	<i>! Τελικά η <math>ΜΟ</math> θα πάρει την τιμή του μέσου όρου</i>
<b>Γράψε <math>ΜΟ</math></b>	
<b>Τέλος Μέσος_Όρος</b>	<i>! Λήξη αλγορίθμου</i>

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  $\beta$

$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + \beta$  *! Η Αθρ κρατάει το περιεχόμενο της και την*

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$  *! αθροίζει με τη νέα τιμή της μεταβλητής β*

**Μέχρις\_ότου**  $\kappa \geq 25$  *! Σημείο ελέγχου (η συνθήκη είναι αντίστροφη)*

ΜΟ ← Αθρ / 25

! από αυτήν της Όσο) και βέβαια το τέλος της

Γράψε ΜΟ

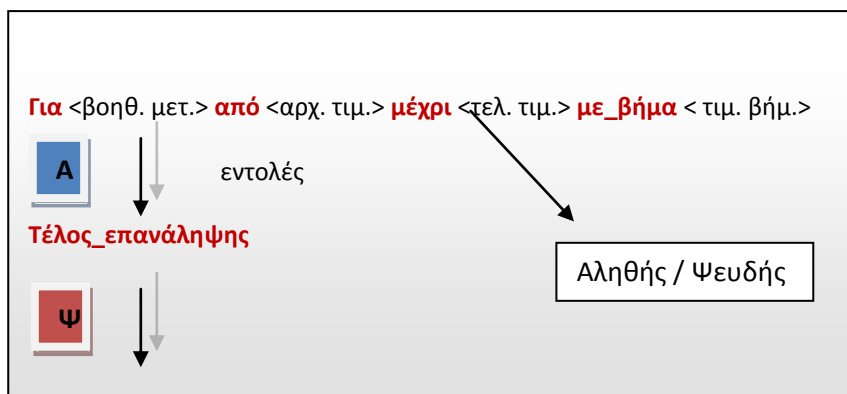
! επανάληψης σε περίπτωση όπου η τιμή της

Τέλος Μέσος\_Όρος

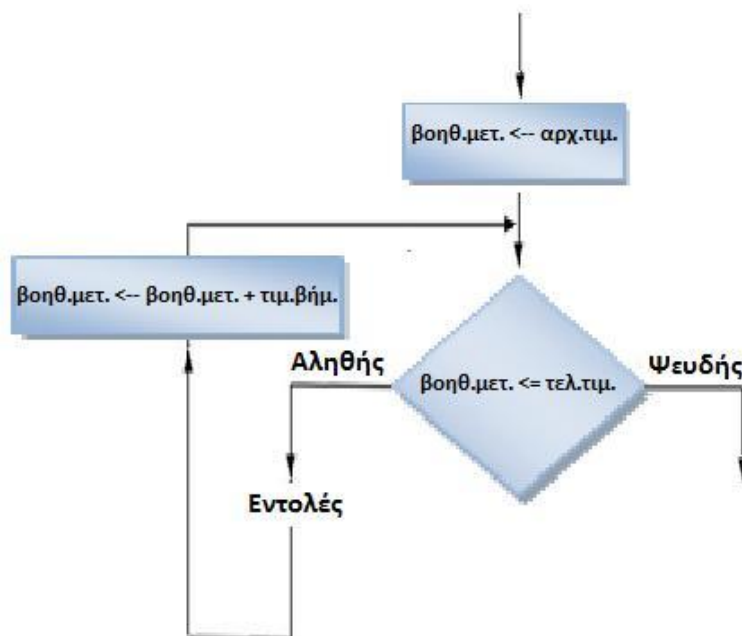
! συνθήκης γίνει Αληθής

Παράδειγμα (με χρήση της δομής Για)

Μορφή κωδικοποίησης :



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 (>=). Εν αντιθέσει με το θετικό βήμα (αύξηση της αρχικής τιμής), που συνεπάγεται φορά ανισότητας μικρότερο ίσο (<=) εντός του ρόμβου.

### Αλγόριθμος Μέσος\_Όρος

$A\theta\rho \leftarrow 0$

**Για κ από 1 μέχρι 25**

*! Στην εν λόγω δομή χρησιμοποιούμε μια*

**Διάβασε β**

*! βοηθητική μεταβλητή που παίρνει τιμές 1-25*

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

*! με βήμα 1*

**Τέλος\_επανάληψης**

$ΜΟ \leftarrow A\theta\rho / 25$

**Γράψε ΜΟ**

**Τέλος Μέσος\_Όρος**

### 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.

**Διάβασε A, B**

*! Ακέραιες μεταβλητές*

$\Pi \leftarrow 0$

**Όσο B > 0 επανάλαβε**

**Αν B MOD 2 = 1 τότε**

$\Pi \leftarrow \Pi + A$

**Τέλος\_αν**

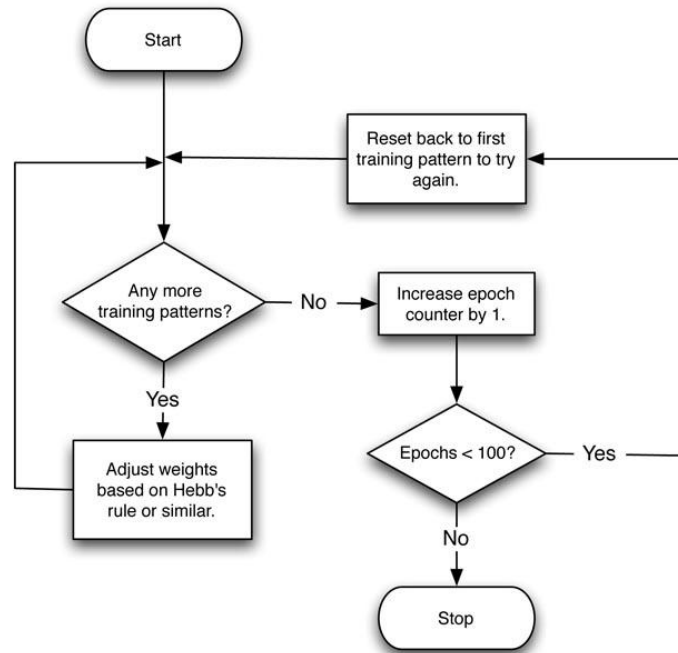
$A \leftarrow A * 2$

$B \leftarrow B \text{ DIV } 2$

**Τέλος\_επανάληψης**

**Γράψε Π**





Παράδειγμα αλγορίθμου σε διαγράμματος ροής (*algorithm flowchart*)

## ΔΟΜΕΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### Δεδομένα:

Είναι η αφαιρετική αναπαράσταση της πραγματικότητας, μια απλοποιημένη όψη της.

### 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] 10 θέσεων.

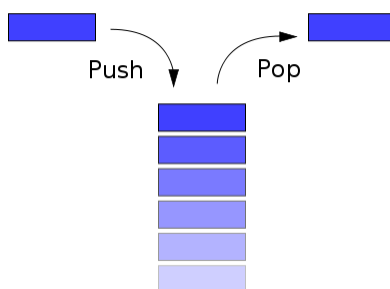
- **Δισδιάστατος Πίνακας**

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:

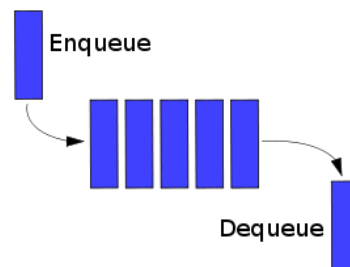
- **Ώθηση** (push) στοιχείου στην κορυφή της στοίβας
- **Απώθηση** (pop) στοιχείου από τη στοίβα

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:

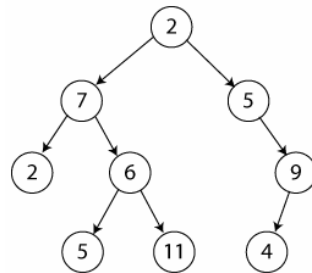
- **Εισαγωγή** (enqueue) στοιχείου στο πίσω άκρο της ουράς
- **Εξαγωγή** (dequeue) στοιχείου από το εμπρός άκρο της ουράς

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.

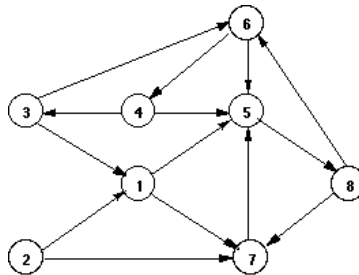
□ **Λίστες** (δομές δεδομένων με κύριο χαρακτηριστικό ότι οι κόμβοι βρίσκονται συνήθως σε απομακρυσμένες θέσεις μνήμης και η σύνδεσή τους γίνεται με δείκτες – pointers, όπου οι τιμές των pointers είναι διευθύνσεις μνήμης)



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



- **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).

# ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΜΟΣ

## 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 δίνονται 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.

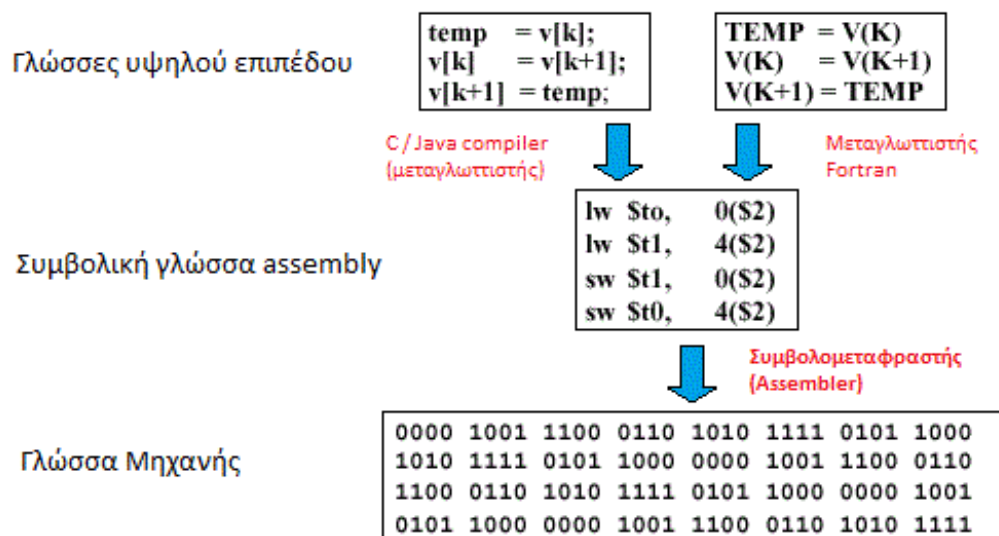
#### ❖ Συμβολικές γλώσσες (χαμηλού επιπέδου)

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)	<b>FORTRAN</b> (FORmula TRANslation)	Αναπτύχθηκε για την επίλυση μαθηματικών και επιστημονικών προβλημάτων. Ήταν η πρώτη γλώσσα προγραμματισμού υψηλού επιπέδου.
1960	<b>COBOL</b> (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)	<b>ALGOL</b> (ALGOrithmic Language)	Προσπάθεια για μια γλώσσα που είναι κατάλληλη για γενικής φύσης προγράμματα.
Μέσα '60 (MIT)	<b>LISP</b> (LISt Processor)	Γλώσσες προγραμματισμού που χρησιμοποιούνται σε θέματα της Τεχνητής νοημοσύνης (Εμπειρα Συστήματα, Παιχνίδια, OCR – Optical Character Recognizer).
Αρχές '70	<b>PROLOG</b> (PROgramming LOGic)	Η LISP είναι συναρτησιακή γλώσσα, ενώ η PROLOG είναι μη διαδικασιακή.
Δεκαετία του '60	<b>BASIC</b> (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)	<b>PASCAL</b>	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)	<b>C, C++</b>	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)	<b>Java</b>	Κορυφαία γλώσσα προγραμματισμού, ιδανική για Διαδικτυακές εφαρμογές. Εξέλιξη της C++.

Η πλειοψηφία των γλωσσών υψηλού επιπέδου / τρίτης γενιάς χαρακτηρίζονται ως **διαδικασιακές**.

## Γλώσσες Οδηγούμενες από Γεγονός και Οπτικού Προγραμματισμού:

Τα σύγχρονα υπολογιστικά περιβάλλοντα, εκμεταλλεύόμενα 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<sup>ης</sup> 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 μεταφερισιμότητα 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.

### Μεταφερισιμότητα:

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 :

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

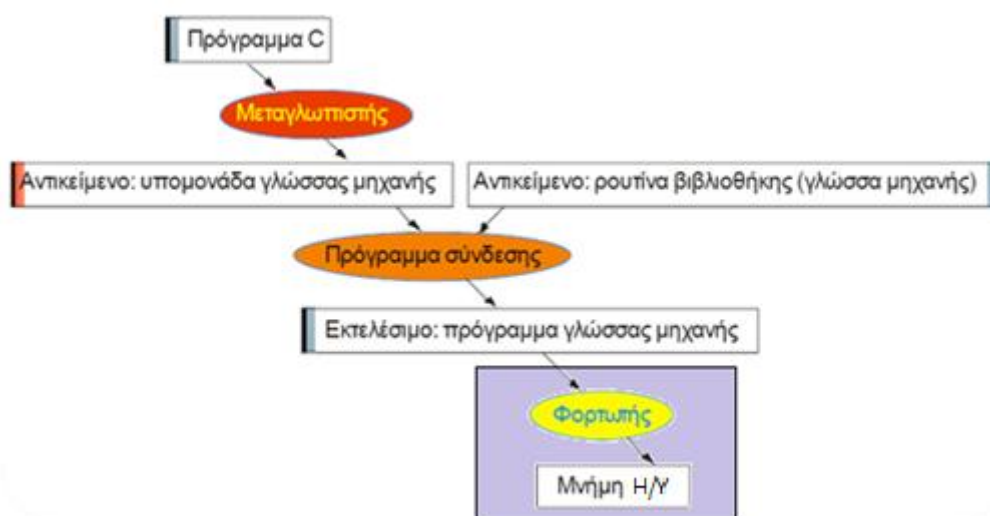
Σε ένα τέτοιο περιβάλλον συναντούμε τον **συντάκτη** (editor) με τη βοήθεια του οποίου συντάσσουμε τις εντολές του προγράμματος. Συνήθως υπάρχει προειδοποίηση για συντακτικά λάθη κατά την ώρα που γράφουμε το πρόγραμμα, ενώ παρέχονται διάφορες ευκολίες και βοήθειες για τον προγραμματιστή.

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 εξασφάλιση του πηγαίου κώδικα.

## ΠΙΝΑΚΕΣ

### 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 100 ακεραίων  $M[100]$ .

- **Εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη**

Για  $k$  από 1 μέχρι 100

Διάβασε  $M[k]$

Τέλος\_επανάληψης

- **Εμφάνιση στοιχείων**

Για  $k$  από 1 μέχρι 100

Γράψε  $M[k]$             ή

Για  $k$  από 100 μέχρι 1 με\_βήμα -1

Γράψε  $M[(100+1) - k]$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

- **Άθροισμα στοιχείων και μέσος όρος (μέσης τιμής) αυτών**

$A\theta\rho \leftarrow 0$

Για  $k$  από 1 μέχρι 100

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

Τέλος\_επανάληψης

$M\omicron \leftarrow A\theta\rho / 100$



- 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[κ] > MAX τότε

Αν M[κ] < MIN τότε

MAX  $\leftarrow$  M[κ]

MIN  $\leftarrow$  M[κ]

Τέλος\_αν

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

- Ταξινόμηση (αύξουσα) στοιχείων

Για κ από 2 μέχρι 100

Για λ από 100 μέχρι κ με\_βήμα -1

Αν M[λ-1] > M[λ] τότε

$\pi \leftarrow$  M[λ-1]

*! Τρία βήματα για την*

M[λ-1]  $\leftarrow$  M[λ]

*! Αντιμετάθεση των*

M[λ]  $\leftarrow$   $\pi$

*! στοιχείων M[λ-1] και M[λ]*

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

- Ολίσθηση των στοιχείων κατά μία θέση προς τα δεξιά

$\pi \leftarrow$  M[100]

Για κ από 100 μέχρι 2 με\_βήμα -1

M[κ]  $\leftarrow$  M[κ-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 (100 DIV 2)

$$\pi \leftarrow M[k]$$

$$M[k] \leftarrow M[(100 + 1) - k]$$

$$M[(100 + 1) - k] \leftarrow \pi$$

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 πίνακας ακεραίων E[50] και Σ[150], όπου Σ[150] ο νέος πίνακας.

Για κ από 1 μέχρι 100

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

Τέλος\_επανάληψης

Για  $k$  από 1 μέχρι 50

$$\Sigma[k + 100] \leftarrow E[k]$$

Τέλος\_επανάληψης

- **Διαχωρισμός πινάκων**

Αντίστροφη διαδικασία. Από τον  $\Sigma[150]$  στους  $M[100]$  και  $E[50]$ .

Για  $k$  από 1 μέχρι 100

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

Τέλος\_επανάληψης

Για  $k$  από 1 μέχρι 50

$$E[k] \leftarrow \Sigma[k + 100]$$

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 100

Αν  $MAX = M[k]$  τότε

$$\text{θέση} \leftarrow k$$

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 κ από 1 μέχρι 100

Αν  $X = M[k]$  τότε

θέση  $\leftarrow$  κ

σημαία  $\leftarrow$  Αληθής

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Αν σημαία = Ψευδής 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 προσπάθεια στα υπόλοιπα στοιχεία.

σημαία  $\leftarrow$  Ψευδής

κ  $\leftarrow$  1

Όσο κ  $\leq$  100 και σημαία = Ψευδής επανάλαβε

Αν  $X = M[k]$  τότε

θέση  $\leftarrow$  κ

σημαία  $\leftarrow$  Αληθής

Τέλος\_αν

κ  $\leftarrow$  κ + 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  $\leftarrow$  100

Σημαία  $\leftarrow$  ψευδής

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

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

**Αν** X = M[κέντρο] **τότε**

θέση  $\leftarrow$  κέντρο

Σημαία  $\leftarrow$  Αληθής

**αλλιώς\_αν** X > M[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 Γ[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

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

$\lambda \leftarrow \lambda + 1$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

## Τυπικές εργασίες με **δισδιάστατους** πίνακες:

Έστω πίνακας 5000 ακεραίων  $A[50, 100]$  (με 50 γραμμές και 100 στήλες).

- Εισαγωγή στοιχείων από το χρήστη

Για  $k$  από 1 μέχρι 50

Για  $\lambda$  από 1 μέχρι 100

Διάβασε  $A[k, \lambda]$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

- Εμφάνιση στοιχείων

Για  $k$  από 1 μέχρι 50

Για  $\lambda$  από 1 μέχρι 100

Γράψε  $A[k, \lambda]$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

- Επεξεργασία στοιχείων ανά γραμμή (π.χ. εμφάνιση αθροίσματος)

Για  $k$  από 1 μέχρι 50

$A\theta\rho \leftarrow 0$

Για  $\lambda$  από 1 μέχρι 100

$A\theta\rho \leftarrow A\theta\rho + A[k, \lambda]$

Τέλος\_επανάληψης

Γράψε  $A\theta\rho$

Τέλος\_επανάληψης

- Επεξεργασία στοιχείων ανά στήλη (π.χ. εμφάνιση μέσου όρου)

Για  $\lambda$  από 1 μέχρι 100

$A_{\theta\rho} \leftarrow 0$

Για  $\kappa$  από 1 μέχρι 50

$A_{\theta\rho} \leftarrow A_{\theta\rho} + A[\kappa, \lambda]$

Τέλος\_επανάληψης

$MO \leftarrow A_{\theta\rho} / 50$

Γράψε  $MO$

Τέλος\_επανάληψης

Τυπικές εργασίες με τετραγωνικούς πίνακες:

Έστω πίνακας 25 ακεραίων  $\Pi[5, 5]$ .

- Εμφάνιση στοιχείων κύριας διαγωνίου (α' τρόπος)

Για  $\kappa$  από 1 μέχρι 5

Για  $\lambda$  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  $\kappa$  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  $k$  από 1 μέχρι 5

Για  $\lambda$  από 1 μέχρι 5

Αν  $k + \lambda = (5 + 1)$  τότε

Γράψε  $\Pi[k, \lambda]$  ή

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

Για  $k$  από 1 μέχρι 5

Γράψε  $\Pi[k, 6-k]$

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  $\lambda$  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  $\lambda$  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					

## Υποπρογράμματα

### 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.

*Παράδειγμα (κύριο πρόγραμμα και υποπρογράμματα γραμμένα σε ΓΛΩΣΣΑ)*

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** ΠΙΝΑΚΕΣ\_ΚΑΙ\_ΥΠΟΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΑ

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** Μ, ν, Κ

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** ΟΝ1[10], ΟΝ2[10], ΟΝΟΜΑΤΑ[20]

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

**ΑΡΧΗ**

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΗΣΤΕ ΜΙΑ ΤΙΜΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ 3 ΚΑΙ ΤΟΥ 10'

**!** ΠΛΗΘΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

**ΔΙΑΒΑΣΕ** Μ

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** Μ>=3 **ΚΑΙ** Μ<=10

**ΚΑΛΕΣΕ** ΕΙΣΟΔΟΣ(ΟΝ1, ΒΑΘ1, Μ)

**ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΗΣΤΕ ΜΙΑ ΤΙΜΗ ΜΕΤΑΞΥ ΤΟΥ 3 ΚΑΙ ΤΟΥ 10'

**!** ΠΛΗΘΟΣ ΜΑΘΗΤΩΝ ΠΡΩΤΟΥ ΤΜΗΜΑΤΟΣ

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ν

**ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ** ν>=3 **ΚΑΙ** ν<=10

**ΚΑΛΕΣΕ** ΕΙΣΟΔΟΣ(ΟΝ2, ΒΑΘ2,ν)

**ΚΑΛΕΣΕ** ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ(ΟΝ1, ΟΝ2, ΒΑΘ1, ΒΑΘ2, ΟΝΟΜΑΤΑ, ΒΑΘΜΟΙ, Μ, ν)

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Μ+Ν

ΓΡΑΨΕ ΟΝΟΜΑΤΑ[Κ], ΒΑΘΜΟΙ[Κ]/5

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ <-- ΜΕΣΟΣ\_ΟΡΟΣ(ΒΑΘΜΟΙ, Μ+Ν)

ΓΡΑΨΕ 'ΜΕΣΟΣ ΟΡΟΣ ΤΩΝ ΔΥΟ ΤΜΗΜΑΤΩΝ', ΜΟ/5

ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΕΙΣΟΔΟΣ(Ο, Β, ΠΛΗΘΟΣ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΛΗΘΟΣ, Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β[10]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ο[10]

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ΠΛΗΘΟΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ Ο[Κ]

ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

! ΟΙ ΒΑΘΜΟΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΕΙΝΑΙ ΣΤΗΝ ΚΛΙΜΑΚΑ ΤΟΥ 100

ΔΙΑΒΑΣΕ Β[Κ]

ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ Β[Κ]>=0 ΚΑΙ Β[Κ]<=100

ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ(Ο1, Ο2, Β1, Β2, Ο, Β, ΠΛ1, ΠΛ2)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠΛ1, ΠΛ2, Κ

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** B1[10], B2[10], B[20]

**ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ:** O1[10], O2[10], O[20]

**ΑΡΧΗ**

**ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ΠΛ1**

O[K] <-- O1[K]

B[K] <-- B1[K]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ΠΛ2**

O[K+ΠΛ1] <-- O2[K]

B[K+ΠΛ1] <-- B2[K]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ**

**ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΣΟΣ\_ΟΡΟΣ(B, ΠΛΗΘΟΣ):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** ΠΛΗΘΟΣ, Κ

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** B[20], ΑΘΡ

**ΑΡΧΗ**

ΑΘΡ <-- 0

**ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ ΠΛΗΘΟΣ**

ΑΘΡ <-- ΑΘΡ + B[K]

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

ΜΕΣΟΣ\_ΟΡΟΣ <-- ΑΘΡ / ΠΛΗΘΟΣ

**ΤΕΛΟΣ\_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ**

## 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.

### 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
$\text{E}(X)$	Υπολογισμός του $e^x$
$\text{A\_M}(X)$	Ακέραιο μέρος του $X$
$\text{A\_T}(X)$	Απόλυτη τιμή του $X$
<b>Αντιμετάθεσε <math>X, \Psi</math></b>	Αντιμετάθεση τιμών των $X, \Psi$



## ΑΣΚΗΣΕΙΣ

**1.01** 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.  $N \leftarrow K \leq K - 9 * v$
9.  $M \leftarrow K > \Lambda - 1$
10.  $N \leftarrow \text{Ψευδής'Η} (K > 100)$

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

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

**1.03** 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

Ενδεικτική λύση :

Αλγόριθμος Μήτρα

Για κ από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

$$\Pi[\kappa, \lambda] \leftarrow \kappa * 10 + \lambda$$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος Μήτρα

**1.04** 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

**1.05** 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

Ενδεικτική λύση :

Αλγόριθμος Πίνακας

Για κ από 1 μέχρι 5

Για λ από 1 μέχρι 5

Αν κ = λ τότε

$\Pi[k, \lambda] \leftarrow 1$

Αλλιώς

$\Pi[k, \lambda] \leftarrow 0$

Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος Πίνακας

**1.06** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που να δημιουργεί τον πίνακα που ακολουθεί:

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

**1.07** 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
6	120	20
7	140	10

Ενδεικτική λύση :

Αλγόριθμος Άλλος\_για\_τη\_βάρκα\_μας

Για κ από 1 μέχρι 7

$\Pi[k, 1] \leftarrow κ$

$$\Pi[\kappa, 2] \leftarrow \kappa * 20$$

$$\Pi[\kappa, 3] \leftarrow 80 - 10 * \kappa$$

Τέλος\_επανάληψης

Τέλος\_Άλλος\_για\_τη\_βάρκα\_μας

**1.08** 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
12	60	2
13	70	1

**1.09** Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που να διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό τριών ψηφίων και εμφανίζει το άθροισμα των ψηφίων του.

Ενδεικτική λύση :

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚ1

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ, Α, Β, Γ, Σ

ΑΡΧΗ

ΓΡΑΨΕ 'ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΕΝΑΝ ΤΡΙΨΗΦΙΟ ΑΡΙΘΜΟ'

ΔΙΑΒΑΣΕ Κ

Α <-- Κ MOD 10

Κ <-- Κ DIV 10

Β <-- Κ MOD 10

Κ <-- Κ DIV 10

```

Γ <-- K MOD 10

Κ <-- K DIV 10

Σ <-- A + B + Γ

ΓΡΑΨΕ 'ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΩΝ ΨΗΦΙΩΝ ΕΙΝΑΙ ΙΣΟ ΜΕ ', Σ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

**1.10** Να δημιουργηθεί πρόγραμμα που θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό, ελέγχει εάν είναι ακέραιος και εν συνεχεία εάν είναι τριψήφιος και εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

Ενδεικτική λύση :

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚ2

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ

ΑΡΧΗ

    ΓΡΑΨΕ 'ΕΙΣΑΓΕΤΕ ΕΝΑΝ ΤΡΙΨΗΦΙΟ ΑΡΙΘΜΟ'

    ΔΙΑΒΑΣΕ Κ

    ΑΝ Κ DIV 1 = Κ ΤΟΤΕ

        ΓΡΑΨΕ 'Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΑΚΕΡΑΙΟΣ'

        ΑΝ (Κ >= 100) ΚΑΙ (Κ <= 999) ΤΟΤΕ

            ΓΡΑΨΕ 'Ο ΑΚΕΡΑΙΟΣ ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΤΡΙΨΗΦΙΟΣ'

        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

    ΑΛΛΙΩΣ

        ΓΡΑΨΕ 'Ο ΑΡΙΘΜΟΣ ΕΙΝΑΙ ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΟΣ'

    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

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

**1.12** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάζει διψήφιους ακέραιους από το πληκτρολόγιο. Αφού γίνει έλεγχος εάν είναι ακέραιος ο αριθμός που εισάγεται κάθε φορά, να ελέγχεται εάν είναι δύο ψηφίων. Όταν εισαχθεί ο ακέραιος 0 (μηδέν), 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.

**1.13** Να δημιουργηθεί αλγόριθμος που διαβάζει τετραψήφιους ακέραιους 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.

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

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

Ενδεικτική λύση :

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΣΚ4**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ**

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Γ**

**ΑΡΧΗ**

Γ <-- 1

**ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ ΒΗΜΑ 5**

Γ <-- Γ \* Κ

**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

**ΓΡΑΨΕ 'ΤΟ ΓΙΝΟΜΕΝΟ ΤΗΣ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ ΕΙΝΑΙ ... ', Γ**

**ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**

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

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

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

**1.16** 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.

**1.17** Να γραφεί αλγόριθμος που :

1. Θα διαβάζει την ένδειξη του ρολογιού του προηγούμενου λογαριασμού σε KWh.
2. Να διαβάζει 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%.

**1.18** Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν θετικό ακέραιο αριθμό, το πολύ τετραψήφιο, ενώ εν συνεχεία θα εμφανίζει στην οθόνη το άθροισμα και το πλήθος των ψηφίων του.

**2.01** Δίνεται ο ακόλουθος αλγόριθμος :

Αλγόριθμος TAKA\_TAKA

Για κ από 10 μέχρι 5 με\_βήμα -1

Γράψε κ

Αν  $k \bmod 2 = 0$  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.

**2.02** Δίνεται η ακόλουθη σύνθετη λογική πρόταση:

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

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

**2.03** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου :

$k \leftarrow 1$

Για λ από -1 μέχρι -5 με\_βήμα -2

$k \leftarrow k * \lambda$

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.



**2.04** 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**

$\Sigma \leftarrow 0$

$K \leftarrow 1$

**Όσο  $K < 4$  επανάλαβε**

$\Sigma \leftarrow \Sigma + 1$

$K \leftarrow K + 1$

$A \leftarrow 4 * K - 10$

**Αν  $A > 0$  τότε**

$B \leftarrow A + 2 * \Sigma$

**Γράψε B**

**Τελος\_αν**

**Τέλος\_επανάληψης**

**Γράψε  $\Sigma$ ,  $K$ ,  $A$ , 'B'**

**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 Β**

**Τελος\_αν**

**Μέχρις\_ότου (K>4)**

**Γράψε 'Σ, Κ', Α, Β**

**Τέλος ΒΗΤΑ**

**2.05** Στο παρακάτω τμήμα προγράμματος να μετατρέψετε την αλγοριθμική δομή της πολλαπλής επιλογής σε ισοδύναμη αλγοριθμική δομή ΕΠΙΛΕΞΕ.

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε αριθμό από 0 έως 5'

ΔΙΑΒΑΣΕ Χ

ΑΝ Χ=0 ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Μηδέν'

ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ (Χ=1) Ή (Χ=3) Ή (Χ=5) ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'Περιττός αριθμός'

ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ (Χ=2) Ή (Χ=4) ΤΟΤΕ

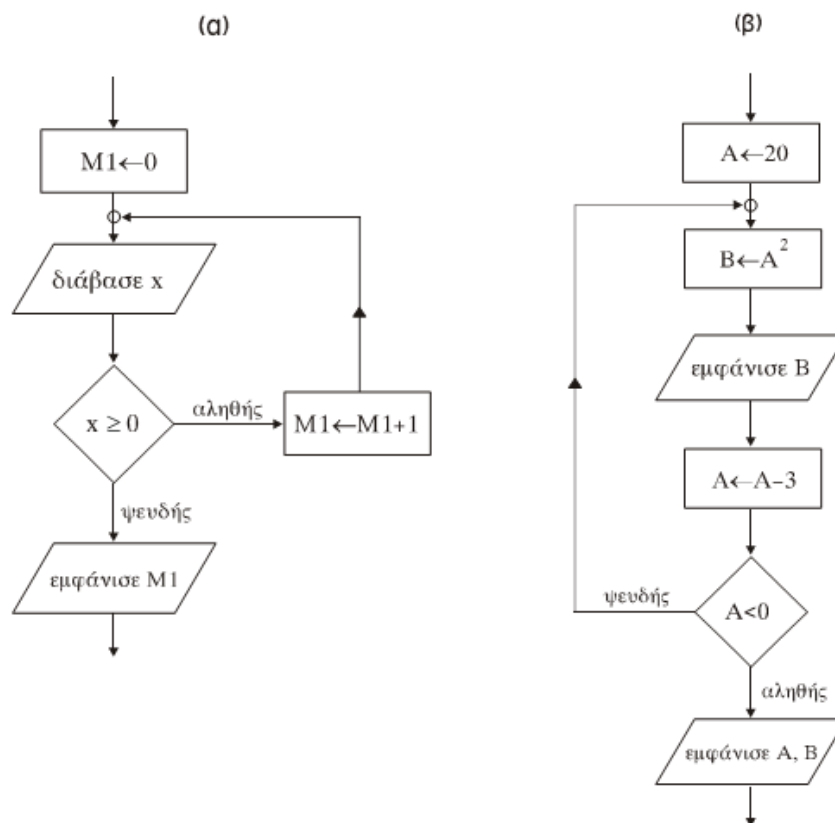
ΓΡΑΨΕ 'Άρτιος αριθμός'

ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

**2.06** 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.

**2.07** Να γράψετε τα τμήματα αλγορίθμου που αντιστοιχούν στα τμήματα των διαγραμμάτων ροής (α) και (β) που έπονται :



**2.08** Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών :

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

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

## 2.09

```
Αλγόριθμος Αριθμοί_ΜΕΡΣΕΝ
  Διάβασε A
  B ← 4
  C ← 2
  Αρχή_επανάληψης
    B ← (B^2) - 2
    Εμφάνισε B
    C ← C + 1
  Μέχρις_ότου C > (A - 1)
  D ← (2^A) - 1
  E ← B MOD 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
```

Δίνεται ο ανωτέρω αλγόριθμος. Να καταγράψετε τις τιμές που τυπώνει ο αλγόριθμος, ένα του δώσουμε τιμές εισόδου (α) **3** και (β) **4**.

**2.10** Δίνονται οι αλγόριθμοι A1 και A2.

Αλγόριθμος A1

X ← 1

Ψ ← 5

Όσο X ≤ 5 επανάλαβε

Ω ← X \* Ψ

Αλγόριθμος A2

X ← 5

Ψ ← 1

Αρχή\_επανάληψης

Ω ← X \* Ψ

$X \leftarrow X + 1$	$X \leftarrow X - 1$
$\Psi \leftarrow \Psi - 1$	$\Psi \leftarrow \Psi + 1$
Τέλος_επανάληψης	Μέχρις_ότου $X < 1$
Γράψε $\Omega$	Γράψε $\Omega$

Είναι ισοδύναμοι (η έξοδος – η εντολή Γράψε  $\Omega$  – φέρνει το ίδιο αποτέλεσμα και στον A1 και στον A2);

**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 ← K
Y ← Λ
Αν X < Y τότε
    T ← X
    X ← Y
    Y ← T
Τέλος_αν
Όσο Y <> 0 επανάλαβε
    T ← Y
    Y ← X MOD Y
    X ← T
    Εμφάνισε X, Y
Τέλος_επανάληψης
Y ← (K * Λ) DIV X
Εμφάνισε X, Y

```

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

**2.12** Τι θα εμφανίσει το παρακάτω πρόγραμμα :

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΧΜΜ	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΔΙΑΔ(Κ, Π)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΟΙ : Α,Β	ΑΚΕΡΑΙΟΙ : Κ,Π
ΑΡΧΗ	ΑΡΧΗ
Α ← 4	ΟΣΟ Κ > Π ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
Β ← 2	Κ ← Κ - 1
ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑΔ (Α, Β)	ΓΡΑΨΕ Κ
ΓΡΑΨΕ Α, Β	ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

**ΠΡΟΣΟΧΗ!** Το ζητούμενο είναι το τι θα εμφανίσει συνολικά το πρόγραμμα και όχι μόνο το κύριο πρόγραμμα.

**2.13** Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας Α με επτά κόμβους και το ακόλουθο περιεχόμενο:

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

και το επόμενο τμήμα αλγορίθμου:

κλειδί ← 15

θέση ← 0

**Για κ από 1 μέχρι 7**

**Αν** Α[κ] = κλειδί **τότε**

        θέση ← 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.

**2.14** Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας Γ με έξι στοιχεία:

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

και το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου:

$\text{min} \leftarrow 100$

$\text{max} \leftarrow -100$

**Για κ από 1 μέχρι 6 με\_βήμα 2**

$A \leftarrow \Gamma[\kappa]$

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

**Αν  $A < B$  τότε**

$\Delta_{\text{min}} \leftarrow A$

$\Delta_{\text{max}} \leftarrow B$

**Αλλιώς**

$\Delta_{\text{min}} \leftarrow B$

$\Delta_{\text{max}} \leftarrow A$

**Τέλος\_αν**

**Αν  $\Delta_{\text{min}} < \text{min}$  τότε**

$\text{min} \leftarrow \Delta_{\text{min}}$

**Τέλος\_αν**

**Αν  $\Delta_{\text{max}} > \text{max}$  τότε**

$\text{max} \leftarrow \Delta_{\text{max}}$

**Τέλος\_αν**

**Εκτύπωσε A, B,  $\Delta_{\text{min}}$ ,  $\Delta_{\text{max}}$ , min, max**

**Τέλος\_επανάληψης**

$\Delta \leftarrow \text{max} * \text{min}$

**Γράψε  $\Delta$**

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

**2.15** 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.



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

5, 10, -6, 7, 21

και το τμήμα αλγορίθμου:

$K \leftarrow 0$

$L \leftarrow 0$

Για I από 1 μέχρι 5

Αν  $A[I] \bmod 2 \neq 0$  τότε

$K \leftarrow K + 1$

$B[K] \leftarrow A[K] * A[6-I]$

Αλλιώς

Αν  $A[I] > 0$  τότε

$K \leftarrow K + 1$

$B[K] \leftarrow 2 * A[I] \text{ div } 3 + 2$

Αλλιώς

$L \leftarrow L + 1$

$\Gamma[L] \leftarrow 10 * A[I]$

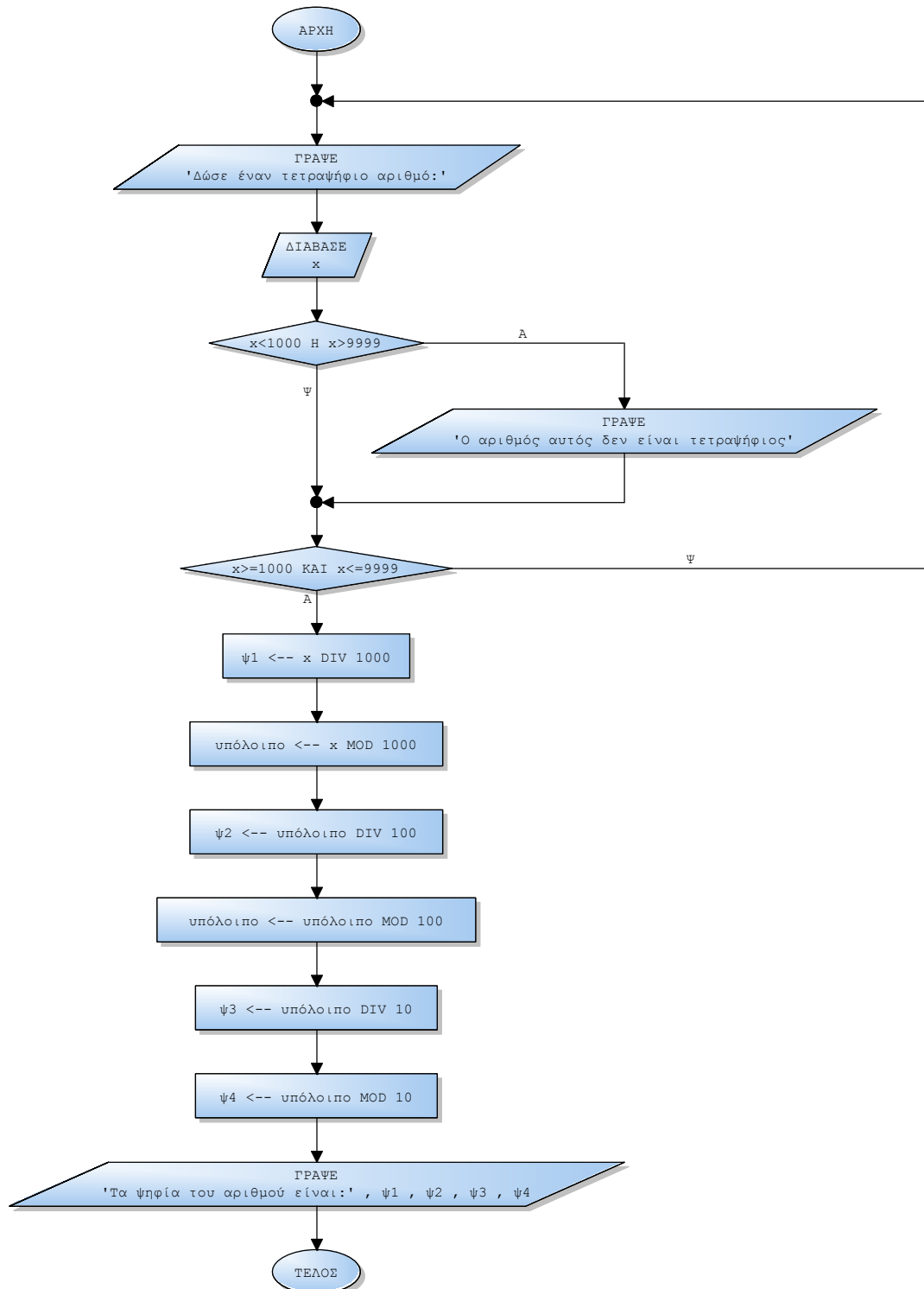
Τέλος\_αν

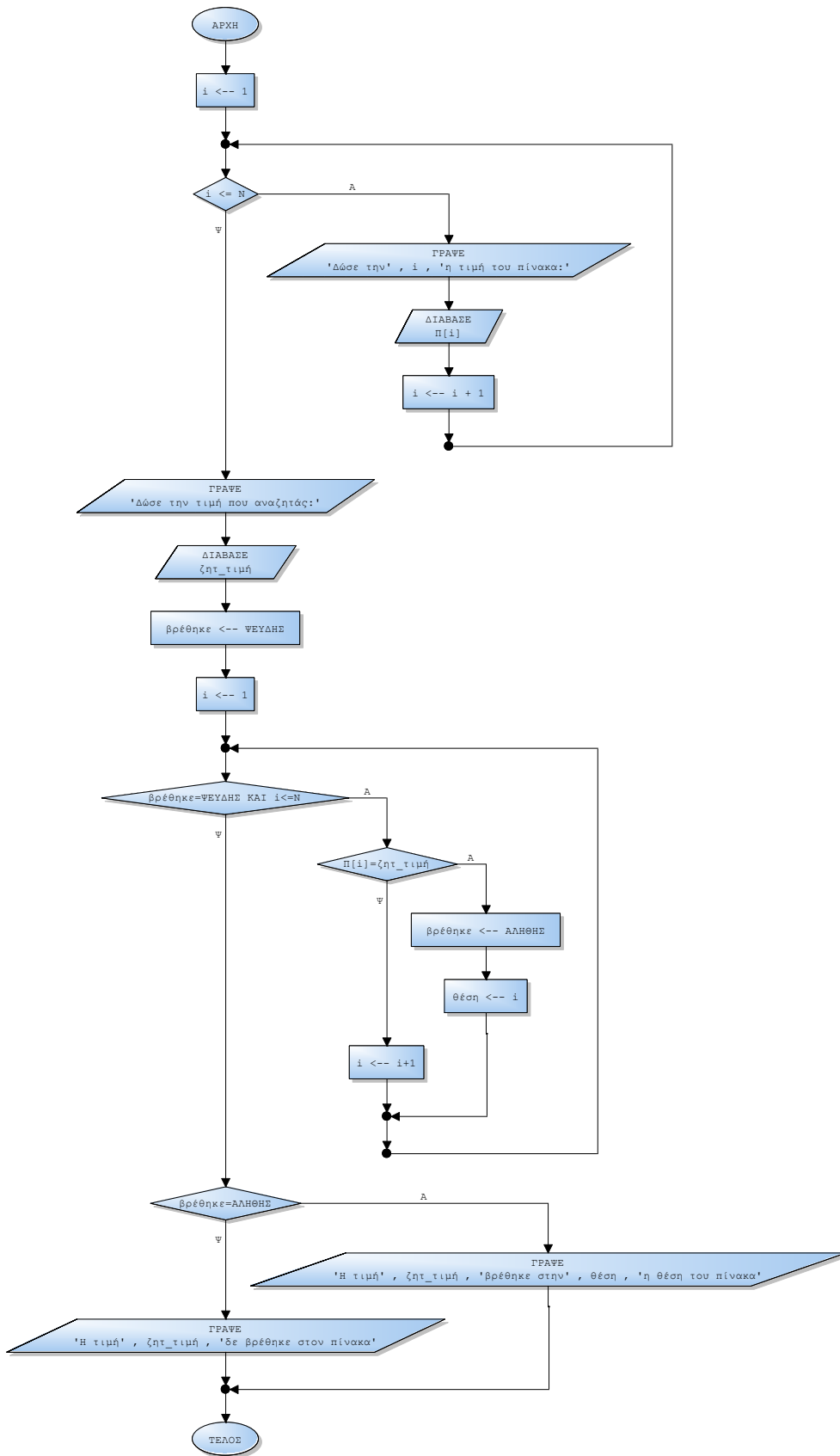
Τέλος\_αν

Τέλος\_επανάληψης

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

2.17 Να μετατρέψετε τους αλγορίθμους σε μορφή κωδικοποίησης από τη μορφή των διαγραμμάτων ροής.





**3.01** 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 :

Α) Θα ζητά και θα εισάγει τον προϋπολογισμό του έργου.

Β) Για κάθε διερχόμενο όχημα, θα διαβάζει 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 διόδους μέχρι να συμπληρωθεί το ποσό του προϋπολογισμού.

**3.02** 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 :

Α) Θα ζητά από τον αγοραστή και θα διαβάζει την κατηγορία του εισιτηρίου που αυτός επιθυμεί (με έλεγχο ορθής εισαγωγής: «Α», «Β» ή «Γ»), ενώ θα εμφανίζεται η διαθεσιμότητα.

Β) 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.

**3.03** Προκειμένου να μετακινηθείτε από το σπίτι στα γραφεία της εταιρείας σας χρησιμοποιείτε λεωφορείο και μετρό. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

A) Θα διαβάσει τιμή εισιτηρίου για το λεωφορείο και για το μετρό, καθώς και την τιμή της μηνιαίας κάρτας απεριόριστων 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.

**3.04** 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 («M» ή «A»), 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).

**3.05** 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.

**3.06** Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας εφαρμόζει την ακόλουθη τιμολογιακή πολιτική :

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

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα το οποίο :

1. Διαβάζει τον συνολικό χρόνο ομιλίας
2. Υπολογίζει τη χρέωση ανά πελάτη βάσει του ανωτέρω πίνακα
3. Εμφανίζει τη λέξει *ΧΡΕΩΣΗ* και το ποσό χρέους του πελάτη σε ΕΥΡΩ

Ενδεικτική λύση :

**ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ** ΑΣΚ1

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** ΧΟ

**ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:** ΧΡ

**ΑΡΧΗ**

**ΓΡΑΨΕ** 'ΠΛΗΚΤΡΟΛΟΓΗΣΤΕ ΤΟΝ ΧΡΟΝΟ ΟΜΙΛΙΑΣ ΤΟΥ ΠΕΛΑΤΗ'

**ΔΙΑΒΑΣΕ** ΧΟ

**ΑΝ** ΧΟ <= 10800 **ΤΟΤΕ**

ΧΡ <-- 7 ! ... ΤΟ ΠΑΓΙΟ

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** ΧΟ <= 21600 **ΤΟΤΕ**

ΧΡ <-- ΧΟ \* 0.9

ΧΡ <-- ΧΡ / 100 ! ΥΠΟΛΟΓΙΣΜΟΣ ΧΡΕΟΥΣ ΣΕ ΕΥΡΩ

ΧΡ <-- ΧΡ + 7 ! ΤΟ ΠΑΓΙΟ ΠΟΥ ΕΙΝΑΙ ΣΕ ΕΥΡΩ

**ΑΛΛΙΩΣ\_ΑΝ** ΧΟ <= 43200 **ΤΟΤΕ**

ΧΡ <-- (21600 - 10801) \* 0.9 + (ΧΟ - 21600) \* 0.7

$XP \leftarrow XP / 100$

$XP \leftarrow XP + 7$

#### ΑΛΛΙΩΣ

$XP \leftarrow (21600 - 10801) * 0.9 + (43200 - 21600) * 0.7 + (ΧΟ - 43200) * 0.5$

$XP \leftarrow XP / 100$

$XP \leftarrow XP + 7$

#### ΤΕΛΟΣ\_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ 'ΧΡΕΩΣΗ ', ΧΡ

#### ΤΕΛΟΣ\_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

**3.07** Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας εφαρμόζει την ακόλουθη τιμολογιακή πολιτική :

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

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 λέξει 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**

**3.08** 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. Διαβάξει 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*.

**3.09** 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

**3.10** 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.



**3.11** 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 μηχάνημα 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 (Ε) 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.

**3.12** 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 οποίος 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.

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

<b>Βάρος επιστολής (γραμμάρια)</b>	<b>Χρέωση εσωτερικού (ΕΥΡΩ)</b>	<b>Χρέωση εξωτερικού (ΕΥΡΩ)</b>
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.

**3.14** 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:

<b>ΗΜΕΡΕΣ</b>	<b>ΟΙΚΟΛΟΓΙΚΑ</b>	<b>ΣΥΜΒΑΤΙΚΑ</b>
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.

**3.15** 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.

**3.16** 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.

**3.17** 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 αλγόριθμο 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€.

**3.18** 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 βαθμολογία 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 <b>900€</b>	
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».

**3.19** 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 διόδια μέχρι να συμπληρωθεί το ανωτέρω ποσό.

**3.20** 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.

**3.21** 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.

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

- 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,
- 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.

**3.23** 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*.

**3.24** 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 περίσσευμα χρημάτων με τη χρήση ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ.
- Να εμφανίζει μήνυμα για την ανάδειξη της ακριβότερης στολής.

**3.25** 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.

**3.26** 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 Β.2.

**3.27** 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 :

- Α) Θα ζητά τα ονόματα των υπαλλήλων, τις ετήσιες αποδοχές τους (ΔΕΝ αμείβονται όλους τους μήνες με τα ίδια χρήματα).
- Β) 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.

**3.28** να υλοποιηθεί αλγόριθμος που διαβάξει 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, ειδάλως να εμφανίζεται μήνυμα 'Κάλεσε την οδική βοήθεια'.

**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 σε έναν δεδομένο πίνακα 50 θέσεων με θετικούς ακεραίους υπολογίζει και εμφανίζει την μέγιστη και 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 διαβάζει 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 :

Α) 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.

Β) 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:

Α) Θα διαβάζει τους τίτλους των ταινιών σε πίνακα με όνομα ΤΙΤΛΟΣ και τα ονόματα των κινηματογραφικών αιθουσών στον πίνακα ΑΙΘΟΥΣΑ.

Β) 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
- E) 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 περιπτέρων 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.

**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.
- E. 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 μὲν 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:

- A. να τοποθετεί σε κάθε θέση του πίνακα Τα τον χαρακτήρα «-».
- B. 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  $\Gamma$
2. στη στήλη  $\Sigma$
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.

**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 ημίγειο 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 <sup>η</sup>	2 <sup>η</sup>	3 <sup>η</sup>	4 <sup>η</sup>	5 <sup>η</sup>	6 <sup>η</sup>
$0 \leq TB < 5$	$5 \leq TB < 10$	$10 \leq TB < 12$	$12 \leq TB < 15$	$15 \leq TB < 18$	$18 \leq TB \leq 20$

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.

**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 διαβάσει 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 καθεμιά από τις πέντε εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας διαβάσει 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 αποθηκεύσει σε μονοδιάστατο πίνακα.
- Δ.** υπολογίζει και εμφανίζει τη συνολική αξία όλων των τεμαχίων του επενδυτή, την τελευταία ημέρα της εβδομάδας.
- E.** 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.

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

- A.** Διαβάσει τα ονόματα των υποψηφίων και τα αποθηκεύει σε πίνακα.
- B.** Διαβάσει 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.** Διαβάσει το όνομα ενός υποψηφίου και ελέγχει αν ο συγκεκριμένος εκλέγεται ή όχι, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα.

**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 :

- A.** Για κάθε σταθμό και για κάθε ώρα του 24ώρου διαβάσει την τιμή του ρύπου και την καταχωρίζει σε πίνακα διαστάσεων  $4 \times 24$ , ελέγχοντας την εγκυρότητα κάθε τιμής.
- B.** 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).

**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.

**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  $ON[16]$  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.

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 1<sup>ο</sup> – ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΑΔΙΚΩΝ

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΕΝΙΑΙΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ  
ΔΕΥΤΕΡΑ 12 ΙΟΥΝΙΟΥ 2000  
ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΣ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ):  
ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

## Θέμα 1<sup>ο</sup>

**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.

### ΣΤΗΛΗ B (Είδος Προβλημάτων)

**α.** Ανοικτά

**β.** Δομημένα

**γ.** Άλυτα

3. Ο τρόπος λύσης τους μπορεί να επιλεγεί από πλήθος δυνατών λύσεων.
- 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<sup>ο</sup>

Έστω το τμήμα του αλγορίθμου με μεταβλητές Α, Β, C, D, X και Y.

D ← 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 A, B, C, D, X και Y σε όλες τις επαναλήψεις.

**Μονάδες 20**

### Θέμα 3<sup>ο</sup>

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<sup>ο</sup>

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 διαβάσει 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.

<b>Πρόταση A</b>	<b>Πρόταση B</b>	<b>Α ή B Διάζευξη</b>	<b>Α και B Σύζευξη</b>	<b>όχι A Άρνηση</b>
Ψευδής	Ψευδής			
Ψευδής	Αληθής			
Αληθής	Ψευδής			
Αληθής	Αληθής			

**Μονάδες 6**

**B.** Δίνεται η δομή επανάληψης:

Για  $i$  από τιμή 1 μέχρι τιμή 2 με βήμα  $\beta$

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  $P$ ,  $N$  στοιχείων, που είναι ακέραιοι αριθμοί. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος να ταξινομεί με τη μέθοδο της φυσαλίδας τα στοιχεία του πίνακα  $P$ .

**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  $\Pi$  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 διαβάσει 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 A περιέχει δομές δεδομένων και η Στήλη B περιέχει λειτουργίες. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης A και δίπλα τα γράμματα της Στήλης B που αντιστοιχούν σωστά. Ας σημειωθεί ότι σε κάποιες δομές δομένων μπορεί να αντιστοιχούν περισσότερες από μία λειτουργίες.

Στήλη A	Στήλη B
---------	---------

1. Ουρά	α. Απώθηση
	β. Εξαγωγή
2. Στοίβα	γ. Ώθηση
	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 ← K
Y ← L
Αν X < Y τότε
    TEMP ← X
    X ← Y
    Y ← TEMP
Τέλος_αν
Όσο Y <> 0 επανάλαβε
    TEMP ← Y
    Y ← X MOD Y
    X ← TEMP
    Εμφάνισε X, Y
Τέλος_επανάληψης
Y ← (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 ( $\Delta$ ), επιβατικά ( $E$ ) και φορτηγά ( $\Phi$ ), 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 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.

**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.
- Ένας αλγόριθμος είναι μία πεπερασμένη σειρά ενεργειών.
  - Οι ενέργειες που ορίζει ένας αλγόριθμος είναι αυστηρά καθορισμένες.
  - Η έννοια του αλγόριθμου συνδέεται αποκλειστικά με την Πληροφορική.
  - Ο αλγόριθμος τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης εντολών.
  - Ο πιο δομημένος τρόπος παρουσίασης αλγορίθμων είναι με ελεύθερο κείμενο.
  - 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)	Στήλη B (Παραδείγματα εντολών)
1. εντολή εκχώρησης	α. Επίλεξε X Περίπτωση 1 $X \leftarrow X + 1$ Περίπτωση 2 $X \leftarrow \alpha * \beta$ Τέλος_επιλογών
2. δομή επιλογής	β. Όσο $X < 0$ επανάλαβε $X \leftarrow X - 1$ Τέλος_επανάληψης
3. δομή 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 χιλ. και το ύψος (Y) 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:

$\Delta\text{Μ}\Sigma < 18,5$	"αδύνατο άτομο"
$18,5 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma < 25$	"κανονικό άτομο"
$25 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma < 30$	"βαρύ άτομο"
$30 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma$	"υπέρβαρο άτομο"

Να γράψετε αλγόριθμος ο οποίος:

- α. να διαβάζει 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 διαβάζει τα ονόματα των αιθουσών

**Μονάδες 2**

β. να διαβάζει 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 ( " ).

**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 μία φορά
	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 τ1 μέχρι τ2 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, τ2 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 :

<b>Βάρος επιστολής σε γραμμάρια</b>	<b>Χρέωση εσωτερικού σε ΕΥΡΩ</b>	<b>Χρέωση εξωτερικού σε ΕΥΡΩ</b>
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 διαβάζει το βάρος της επιστολής.

**Μονάδες 3**

**β.** Να διαβάζει 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 διαβάζει τα ονόματα των μαθητών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.

**Μονάδες 2**

**β.** Να διαβάζει 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 <- 0

Για I από 2 μέχρι 100 με\_βήμα 2

S <- 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 2 ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος και μια συνάρτηση :

Διάβασε Κ

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	ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ1(B, A, Γ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, Γ	ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, Γ
ΑΡΧΗ	ΑΡΧΗ
ΔΙΑΒΑΣΕ A, B, Γ	A ← A + 2
ΚΑΛΕΣΕ Διαδ1(A, B, Γ)	B ← B - 3
ΓΡΑΨΕ A, B, Γ	Γ ← A + B
ΤΕΛΟΣ_ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	ΓΡΑΨΕ A, B, 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 A και δίπλα το γράμμα της Στήλης B που αντιστοιχεί σωστά. Στη Στήλη B υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

Στήλη A	Στήλη B
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

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.

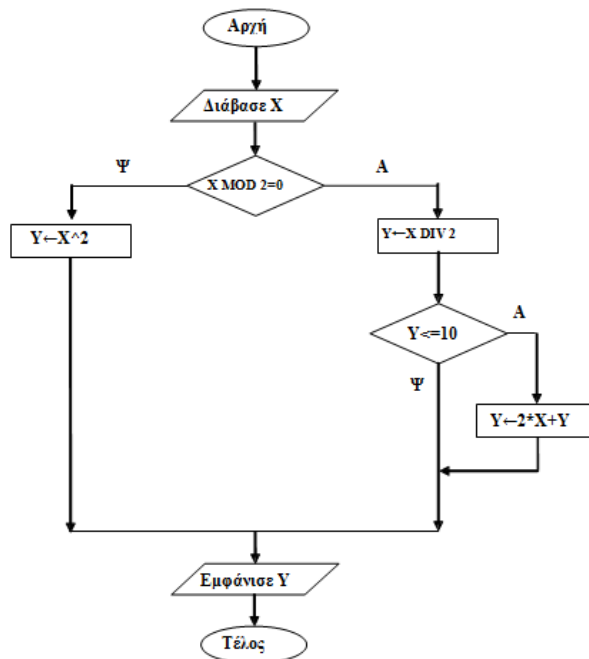
**Πρόταση Α.** (όχι  $(\alpha + 2 \geq \beta)$ ) ή  $\beta + 3 = \gamma$

**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 διαβάζει 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.

### 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 διαβάζει 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 διαβάζει 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 ακεραίους
- γ. υπολογισμός των δύο μικρότερων από πέντε ακεραίους
- 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 :

P1. Ο συνδέτης-φορτωτής μετατρέπει το 1 πρόγραμμα σε 2 πρόγραμμα

P2. Ο συντάκτης χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί το 3 πρόγραμμα

P3. 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 P1, P2, P3 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

γ ← α + Πράξη ( α, β )

ΓΡΑΨΕ  $\gamma$   
ΤΕΛΟΣ \_ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Πράξη ( $\chi, \psi$ ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ  
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ:  $\chi, \psi$

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 περίσσειψε, 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

- 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.
- 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.

ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2008

ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ  
(ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)

**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 κατανεμημένα 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 ζητούμενων	

**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 :

- |           |               |            |                  |
|-----------|---------------|------------|------------------|
| <b>α.</b> | πολυπλοκότητα | <b>β.</b>  | δεδομένων        |
| <b>γ.</b> | ζητούμενων    | <b>δ.</b>  | αληθοφάνεια      |
| <b>ε.</b> | πράξεων       | <b>στ.</b> | 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 Α**

**ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ**

**ΑΚΕΡΑΙΕΣ:** x, n, m, row, 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 Α**

α. Να κατασκευάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής του προγράμματος Α.

**Μονάδες 8**

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές της μεταβλητής row που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος Α, 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 «N» για ΝΙΚΗ
- Τον χαρακτήρα «I» για ΙΣΟΠΑΛΙΑ
- Τον χαρακτήρα «H» 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**

**ΑΠΟΛΥΤΗΡΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ' ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ**

**ΤΕΤΑΡΤΗ 27 ΜΑΪΟΥ 2009**

**ΕΞΕΤΑΖΟΜΕΝΟ ΜΑΘΗΜΑ:**

**ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ**

**ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ**

**(ΚΥΚΛΟΥ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ)**

## ΘΕΜΑ 1<sup>ο</sup>

Α. 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 ακέρατης 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**  
**Δεδομένα**

1. 0,42
2. "ΨΕΥΔΗΣ"
3. "X"

**Στήλη Β**  
**Τύπος Δεδομένων**

- α. Ακέρατος
- β. Πραγματικός
- 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
1	20	50	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:

$\delta \leftarrow \alpha \bmod 10$

**Όσο**  $\delta > 0$  **επανάλαβε**

$\delta \leftarrow \delta - 1$

$\gamma \leftarrow \gamma + \beta$

**Τέλος\_επανάληψης**

χρησιμοποιώντας αντί της εντολής Όσο την εντολή Για. Στο νέο τμήμα αλγορίθμου να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεταβλητές  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ ,  $\delta$ , 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 τον 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 τον 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 ημερησία 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**

**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 I ← B / Γ**

K ← 496 - Γ

Το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου υπολογίζει στις μεταβλητές H, Θ, I, K 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 Π[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 Π[ ] < Π[ ] τότε
      Αντιμετάθεσε Π[ ], Π[ ]
    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.  $i \leftarrow i + j$
5.  $j \leftarrow i - j$
6. **Εμφάνισε  $i$**
7. **Μέχρις\_ότου  $i \geq 5$**

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 GPH του σκάφους. Ο δείκτης GPH 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 GPH (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.

## ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΕΣ ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ Γ΄ ΤΑΞΗΣ ΗΜΕΡΗΣΙΟΥ ΓΕΝΙΚΟΥ ΛΥΚΕΙΟΥ

ΔΕΥΤΕΡΑ 23 ΜΑΪΟΥ 2011

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. Ένα δομημένο πρόβλημα είναι επιλύσιμο.
  2. Η λογική έκφραση  $X \wedge H$  (ΟΧΙ  $X$ ) είναι πάντα αληθής για κάθε τιμή της λογικής μεταβλητής  $X$ .
  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 X**
- (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 X**

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 K 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:

- $\Delta \leftarrow$  Αληθής
- Για α από 1 μέχρι N**
- $\Delta \leftarrow$  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 καθεμιάς 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**
- $K \leftarrow$  Αληθής
- Αλλιώς**
- $K \leftarrow$  Ψευδής
- Τέλος\_αν**

Να γράψετε στο τετράδιό σας συμπληρωμένη την παρακάτω εντολή εκχώρησης, ώστε να έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου.

$K \leftarrow$  .....

**Μονάδες 3**

- A5. α. Τι ονομάζεται τμηματικός προγραμματισμός;  
 β. Τι λέγεται υποπρόγραμμα;  
 γ. Τι ονομάζεται παράμετρος ενός υποπρογράμματος;

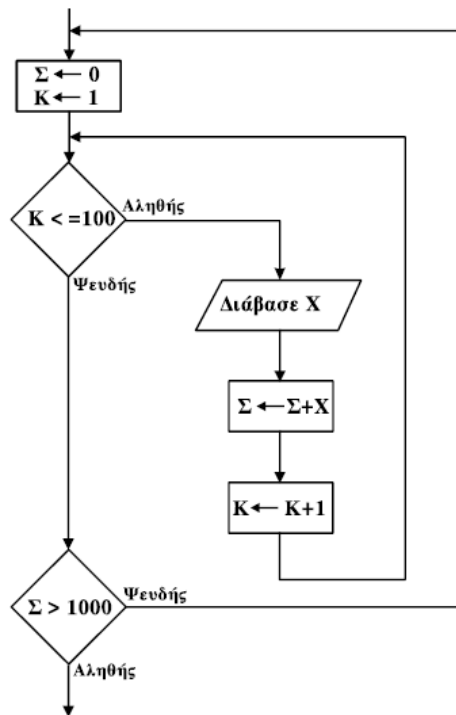
Μονάδες 4

Μονάδες 4

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** Θέμα Β

**Μεταβλητές**

Ακέραιες: z, w

**Αρχή**

z ← -1

w ← -3

**Όσο** z ≤ 35 **επανάλαβε**

**Κάλεσε** Διαδ(z, w)

**Γράψε** z

**Τέλος\_επανάληψης**

**Τέλος\_Προγράμματος**

**Διαδικασία** Διαδ(w, z)

**Μεταβλητές**

Ακέραιες: z, w

**Αρχή**

w ← w + z

z ← 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 διαβάξει 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 διαβάξει 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
<b>10</b>	<b>9</b>				<b>5</b>	<b>4</b>			<b>1</b>

**α.** Να συμπληρώσετε τις επόμενες εντολές εκχώρησης, ώστε τα κενά κελιά του πίνακα να αποκτήσουν τις επιθυμητές τιμές.

A[3] <-- 3 + A[...]

A[9] <-- A[...] – 2

A[8] <-- A[...] – 5

```
A[4] <-- 5 + A[...]  
A[5] <-- (A[...] + A[7]) 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[...], A[...]  
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 <-- 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

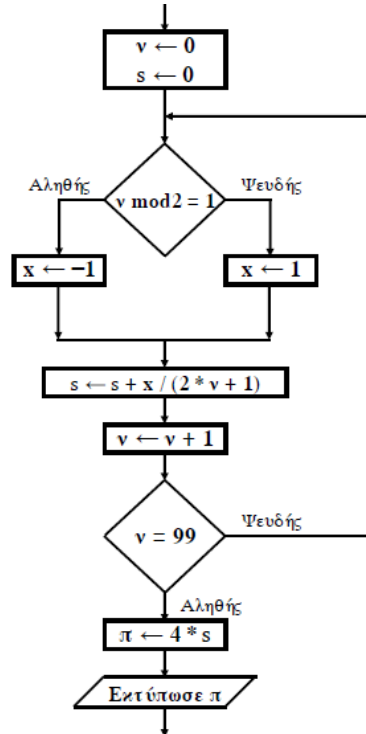
- B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
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 διαβάζει 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 διαβάζει 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 διαβάζει 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 διδιάστατο 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.

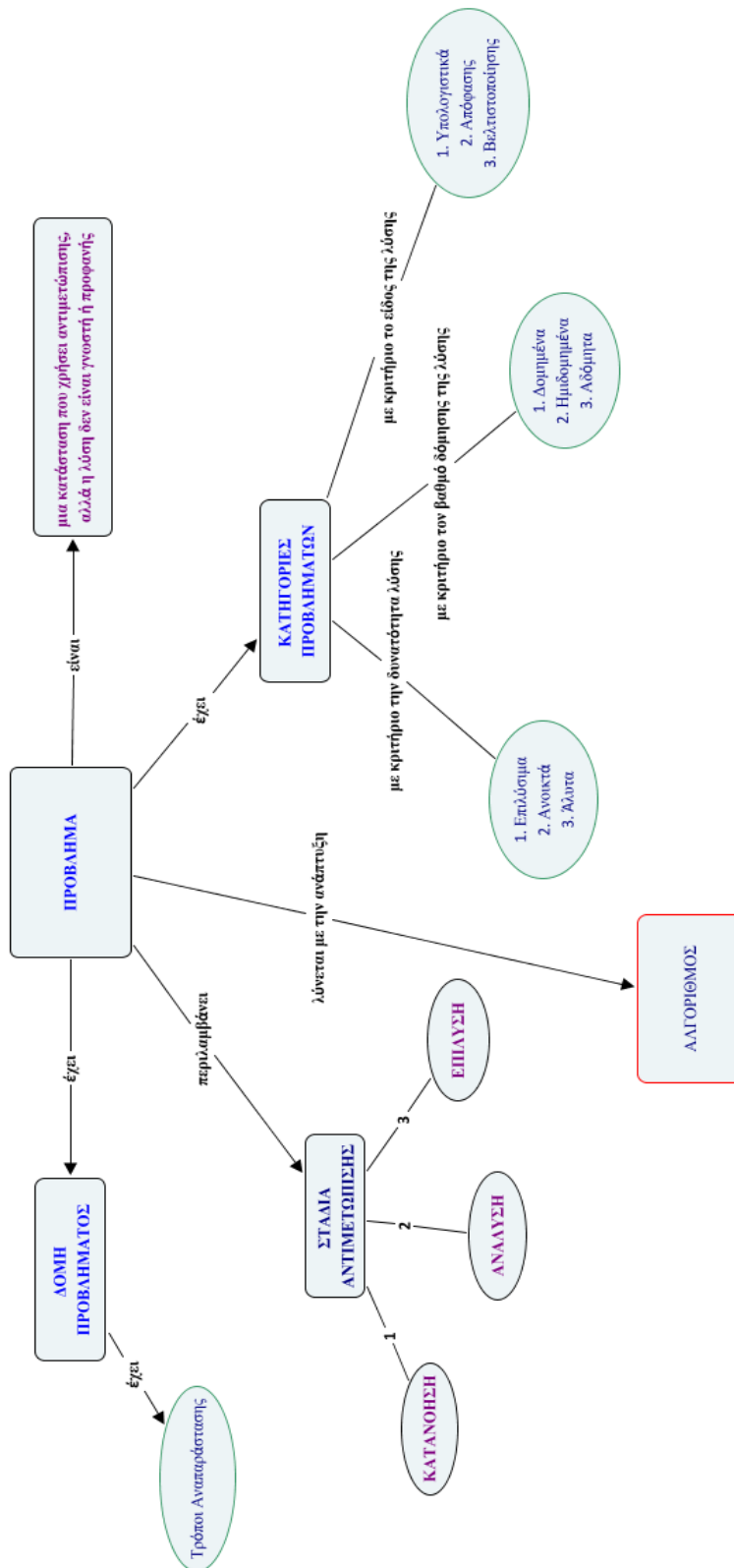
**Μονάδες 4**

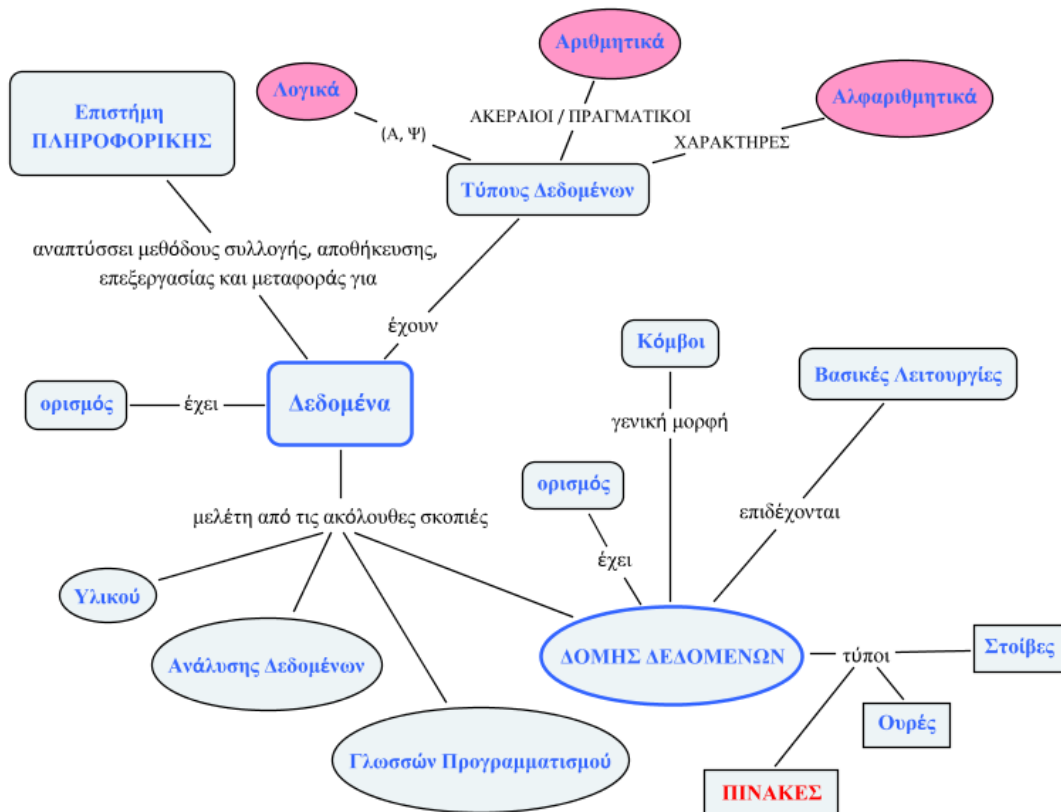
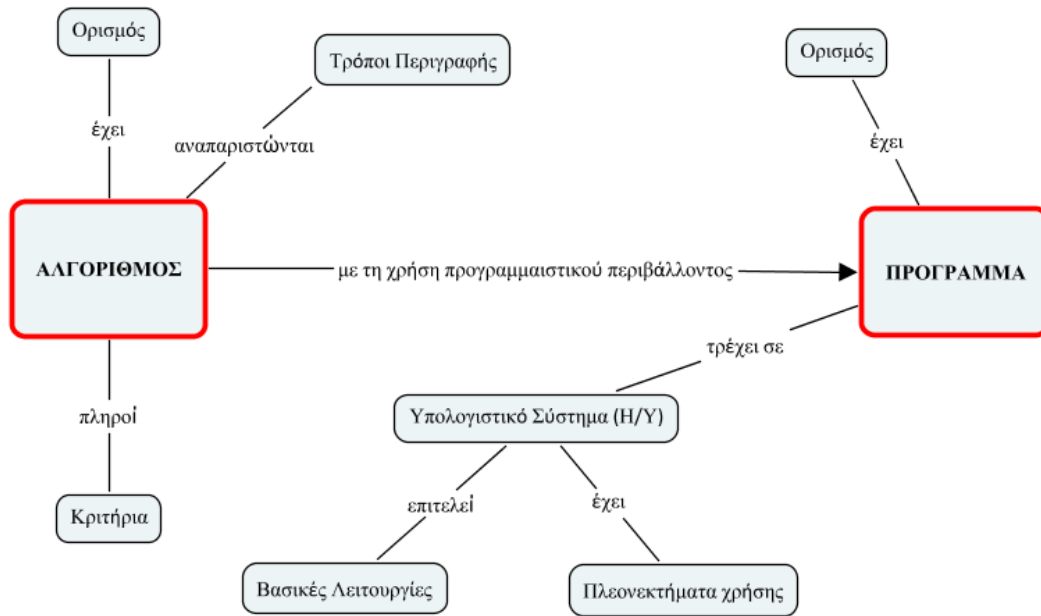
## ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 2<sup>ο</sup> – Επίσημη Ύλη 2011 – 2012

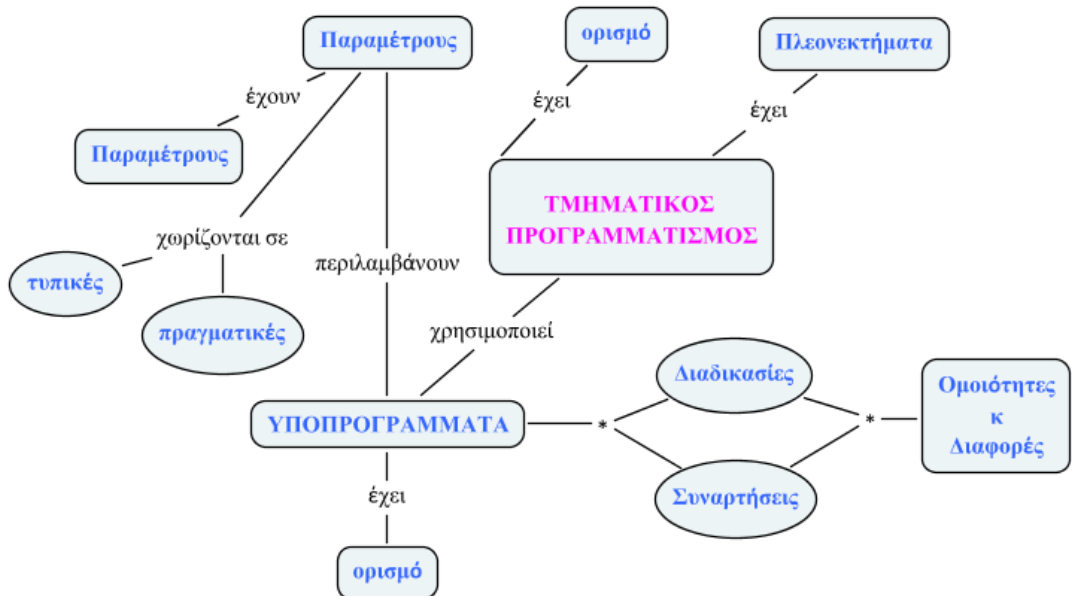
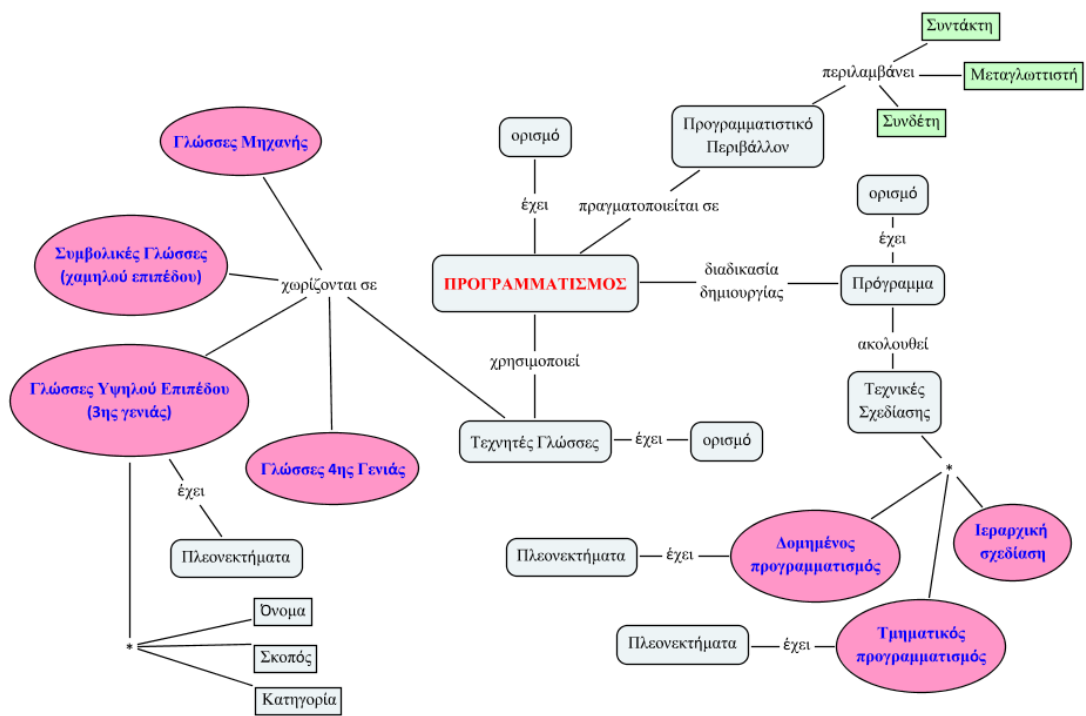
ΚΕΦΑΛΑΙΟ / ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΕΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ		
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΙΣΤΑ
Πρόβλημα	3			
Δύο παράγοντες κατανόησης προβλήματος	5			
Σαφήνεια διατύπωσης	6			
Δεδομένα, πληροφορίες, επεξεργασία δεδομένων	8			
Δομή προβλήματος	8			
Τρόποι αναπαράστασης προβλημάτων	9 – 11			
Προϋποθέσεις σωστής επίλυσης προβλημάτων	11			
Στάδια αντιμετώπισης προβλήματος	16			
Κατηγορίες προβλημάτων	16 – 18			
Λόγοι ανάθεσης [...] σε Η/Υ	19			
Τρεις βασικές λειτουργίες Η/Υ	19			
Αλγόριθμος	25			
Κριτήρια αλγορίθμων	25 – 26			
Τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμων	28			
Σύμβολα διαγράμματος ροής	29			
Σταθερές, μεταβλητές, τελεστές και εκφράσεις	31			
Λογικές πράξεις	39			
Βρόχος	40			
Ολίσθηση (με απλά λόγια)	45			
Στοιχεία ψευδογλώσσας	46 – 47			
Πολλαπλασιασμός αλλά ρώσικα	48			
... λόγος χρήσης αυτού από τον Η/Υ	48			
Μελέτη δεδομένων [...]	53 – 54			
Δομή Δεδομένων	54			
Γενική μορφή των δομών δεδομένων	54			
Βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων	54 – 55			
Εξάρτηση δομής δεδομένων και αλγορίθμου	55			
Στατικές και Δυναμικές δομές δεδομένων	56			
Πίνακας	56			
Στοιβή	59 – 60			
Ουρά	60 – 61			
FIFO και LIFO	62			
Σειριακή (γραμμική) αναζήτηση	64			
Ταξινόμηση	66			
Ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής (bubble sort)	66			
Αλγόριθμος ταξινόμησης φυσαλίδας	68			
Σκοπός ανάπτυξης γλωσσών προγραμματισμού	117			
Εντύπωση που δίνει ο προγραμματισμός	117			
Γλώσσα μηχανής	118			
Συμβολομεταφραστής	118			
Συμβολικές γλώσσες	119			
FORTRAN	119			
COBOL	120			
ALGOL	122			
LISP	122			
BASIC	123			
PASCAL	123			
C, C++, JAVA	124			
Οπτικός και οδηγούμενος από το γεγονός	126			
Πλεονεκτήματα των γλωσσών υψηλού επιπέδου	127			
Μεταφερισιμότητα	127			

ΚΕΦΑΛΑΙΟ / ΤΙΤΛΟΣ	ΣΕΛΙΔΕΣ	ΕΠΙΠΕΔΟ ΚΑΤΑΝΟΗΣΗΣ		
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΜΕΤΡΙΑ	ΑΡΙΣΤΑ
Διαδικασιακές / αλγοριθμικές γλώσσες	128			
Η καλύτερη γλώσσα προγραμματισμού	129			
Φυσικές και τεχνητές γλώσσες	130			
Τυπικό	130			
Συντακτικό	131			
Διαφορές [...]	131			
Ιεραρχική σχεδίαση προγράμματος	132			
Τμηματικός προγραμματισμός	132			
Δομημένος προγραμματισμός	132			
ΓΟΤΟ	134			
Δομημένος προγραμματισμός (ορισμός)	135			
Πλεονεκτήματα δομημένου προγραμματισμού	136			
Μεταγλωττιστής	138			
Διερμηνευτής	138			
Πηγαίο πρόγραμμα	138			
Αντικείμενο πρόγραμμα	138			
Συνδέτης – φορτωτής	138			
Εκτελέσιμο πρόγραμμα	138			
Μεταγλώττιση και σύνδεση προγράμματος	138			
Διαδικασία μετάφρασης και εκτέλεσης	139			
Διαφορές μεταγλωττιστή – διερμηνευτή	139			
Συντάκτης	140			
<b>Επιτρεπτοί χαρακτήρες ΓΛΩΣΣΑΣ</b>				
Ακέραιος, πραγματικός τύπος	148			
Χαρακτήρας, λογικός	149			
Ονόματα	150			
Τελεστές	153			
Συναρτήσεις	153			
<b>Ιεραρχία τελεστών</b>				
Σύνθετες εκφράσεις	166			
ΜΕΧΡΙΣ ΟΤΟΥ	177			
ΓΙΑ ΑΠΟ ΜΕΧΡΙ	178			
Κανόνες εμφωλευμένων βρόχων	180			
<b>Δείκτης πίνακα</b>				
Πίνακας	187			
Στοιχείο πίνακα	187			
Επεξεργασία πινάκων	188			
Ορθή χρήση πινάκων	191			
Μειονεκτήματα (δύο) πινάκων	191			
Τυπικές επεξεργασίες πινάκων	198 – 200			
Διαφορά σειριακής και δυαδικής αναζήτησης	199			
<b>Τμηματικός προγραμματισμός</b>				
Υποπρόγραμμα	206			
Τρεις ιδιότητες υποπρογραμμάτων	208			
Πλεονεκτήματα τμηματικού προγραμματισμού	208 – 209			
Παράμετρος	210			
Διαφορές διαδικασιών – συναρτήσεων	210			
Συνάρτηση	211			
Διαδικασία	211			
Ορισμός και κλήση συνάρτησης	213			
Ορισμός και κλήση διαδικασίας	214			
Πραγματικές – τυπικές παράμετροι	217			
Λίστα τυπικών παραμέτρων	217			
Λίστα πραγματικών παραμέτρων	217			
Ορίσματα – παράμετροι	218			
Κανόνες λίστας παραμέτρων	220			

# ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ 3<sup>ο</sup> – Εννοιολογική Χαρτογράφηση



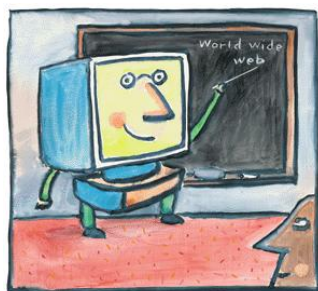




## **ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑ**

### Μιχαλόπουλος Παν. Βασίλης:

Μηχανικός Πληροφορικής, Μ.Δ.Ε. Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής  
Καθηγητής Πληροφορικής Μ.Ε. [ΠΕ20]



### Δαβίνος Βασ. Κωνσταντίνος:

Φοιτητής τμήματος Πληροφορικής του  
Εθνικού Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών  
Απόφοιτος εκπαιδευτηρίων Λαμπίρη

### Ηλεκτρονικό Ταχυδρομείο:

**Google E-Mail** : [bmichal@gmail.com](mailto:bmichal@gmail.com) - [kostasdav@gmail.com](mailto:kostasdav@gmail.com)

### Προσωπική Ιστοσελίδα:

**URL** : <http://vmichalopoulos.gr/>

### Ασφαλές Κοινωνικό Δίκτυο Εκπαιδευτικής Κοινότητας:

**Edmodo** : <http://www.edmodo.com/michalopoulos> (cnh7qf)