

ΑΝΑΠΤΥΞΗ ΕΦΑΡΜΟΓΩΝ ΣΕ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΙΣΤΙΚΟ ΠΕΡΙΒΑΛΛΟΝ

ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗΣ ΚΑΤΕΥΘΥΝΣΗΣ

Γ' ΛΥΚΕΙΟΥ

Επιμέλεια: Ν. ΠΑΠΑΘΑΝΑΣΙΟΥ

Θεωρία & Ασκήσεις

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

Κεφάλαιο 1: Ανάλυση Προβλήματος.....	3
Κεφάλαιο 2 : Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων	6
Κεφάλαιο 7 : Βασικά στοιχεία προγραμματισμού	16
Κεφάλαιο 2: Δομή Επανάληψης.....	27
Κεφάλαιο 8 : Επιλογή και επανάληψη	31
Κεφάλαιο 2 : Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι.....	42
Κεφάλαιο 6 : Εισαγωγή στον προγραμματισμό	59
Κεφάλαιο 10 : Υποπρογράμματα	68
Θέματα Πανελληνίων Εξετάσεων	79

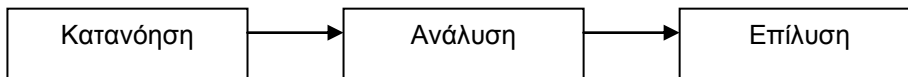
Ιδιαίτερα μαθηματα.ο.οι

Κεφάλαιο 1 : Ανάλυση Προβλήματος

Η έννοια πρόβλημα

Ορισμός Μία κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι προφανής, ούτε γνωστή.

Στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος :



Κατανόηση προβλήματος

Εξαρτάται από δύο παράγοντες :

- A)** Τη σαφή διατύπωση εκ μέρους αυτού που θέτει το πρόβλημα (να μην αφήνει παρερμηνείες και ασάφειες).
- B)** Τη σωστή ερμηνεία αυτού που θα κληθεί να επιλύσει το πρόβλημα (δηλαδή ότι το έχει καταλάβει-κατανοήσει).

Ανάλυση προβλήματος

Σημαίνει ότι ξεκινάμε να αποκαλύπτουμε τη δομή του προβλήματος, δηλαδή να χωρίσουμε το πρόβλημα σε μικρότερα και απλούστερα υποπρόβλήματα, καθένα από τα οποία λύνεται ευκολότερα.

Δομή προβλήματος : Τα συστατικά μέρη του προβλήματος, τα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν, καθώς επίσης και τον τρόπο που αυτά τα μέρη συνδέονται μεταξύ τους.

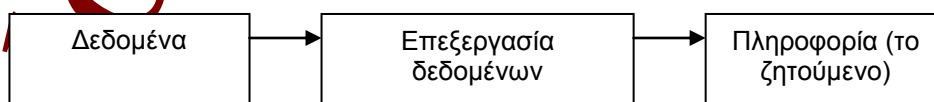
Η δομή μπορεί να αποτυπωθεί με δομημένο λεκτικό (φραστικό) τρόπο ή καλύτερα με διαγραμματική αναπαράσταση δημιουργώντας ένα ιεραρχικό διάγραμμα.

Επίλυση του προβλήματος

Υλοποιείται η λύση του προβλήματος, μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων. Για τη σωστή επίλυση του προβλήματος βασική προϋπόθεση είναι ο καθορισμός απαιτήσεων.

Καθορισμός απαιτήσεων

- α) προσδιορίσουμε τα **δεδομένα** που παρέχονται
- β) να προσδιορίσουμε τα **ζητούμενα**, δηλαδή τι περιμένουμε σαν αποτέλεσμα.



Ορισμοί

Δεδομένο: οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από έναν τουλάχιστον παρατηρητή με μία από τις πέντε αισθήσεις του.

Πληροφορία: οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.

Επεξεργασία Δεδομένων: η διαδικασία στην οποία ένας «μηχανισμός» δέχεται δεδομένα, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με έναν καθορισμένο τρόπο και αποδίδει πληροφορίες.

Κατηγορίες Προβλημάτων		
Με κριτήριο τη δυνατότητα επίλυσής τους	<u>Επιλύσιμα</u>	Εκείνα των οποίων η λύση είναι ήδη γνωστή και έχει διατυπωθεί ή μπορούν να συσχετισθούν με άλλα επιλύσιμα προβλήματα Πχ. Πως μπορεί κάποιος να λύσει το πρόβλημα της δίψας του.
	<u>Ανοικτά</u>	Εκείνα των οποίων η λύση τους δεν έχει βρεθεί, αλλά ούτε έχει αποδειχθεί ότι δεν επιδέχονται λύση Πχ. Αν υπάρχει ζωή σε άλλο πλανήτη.
	<u>Άλυτα</u>	Εκείνα για τα οποία έχουμε παραδεχθεί ότι δεν επιδέχονται λύση. Πχ. Ο τετραγωνισμός του κύκλου.

Κατηγορίες Επιλύσιμων Προβλημάτων		
Με κριτήριο το βαθμό δόμησης των λύσεών τους	<u>Δομημένα</u>	Η λύση τους προέρχεται από αυτοματοποιημένη διαδικασία. Πχ. Η λύση της πρωτοβάθμιας εξίσωσης.
	<u>Ημιδομημένα</u>	Η λύση τους επιδιώκεται στα πλαίσια ενός εύρους λύσεων, αφήνοντας περιθώρια στον ανθρώπινο παράγοντα. Πχ. Με τι τρόπο θα ταξιδέψω από την Αθήνα στη Θεσ/νίκη.
	<u>Αδόμητα</u>	Στην επίλυσή τους πρωτεύοντα ρόλο παίζει ο ανθρώπινος παράγοντας. Πχ. Πως θα διασκεδάσω
Με κριτήριο το είδος του της επίλυσης που επιζητούν	<u>Απόφασης</u>	Η λύση του προβλήματος απαντά σε ένα ερώτημα ('ΝΑΙ' ή 'ΟΧΙ') Πχ. Θα περάσω στη σχολή που θέλω;
	<u>Υπολογιστικά</u>	Η λύση του απαιτεί την διενέργεια υπολογισμών. Πχ. Υπολογισμός των μορίων ενός μαθητή.
	<u>Βελτιστοποίησης</u>	Επιζητάτε το βέλτιστο αποτέλεσμα για τα δεδομένα που διαθέτουμε. Πχ. Να ταξιδέψω από την Αθήνα στη Θεσ/νίκη με το φθηνότερο τρόπο.

Οι λόγοι που αναθέτουμε την επίλυση ενός προβλήματος σε Η/Υ είναι:

1. Η πολυπλοκότητα των υπολογισμών. Πράξεις δύσκολες τις οποίες ο υπολογιστής κάνει πάντοτε σωστά , σε αντίθεση με τον άνθρωπο.
2. Η ταχύτητα εκτέλεσης των πράξεων. Η ταχύτητα του είναι εκατομμύρια φορές πολλαπλάσια των ανθρώπινων δυνατοτήτων
3. Ο μεγάλος όγκος των δεδομένων. Τεράστια ποσότητα δεδομένων αποθηκεύεται σε πολύ μικρό χώρο και η πρόσβαση σε αυτή είναι άμεση.
4. Η επαναληπτικότητα των διαδικασιών . Μια διαδικασία κωδικοποιείται μια φορά και η εκτέλεσή της επαναλαμβάνεται, χωρίς να χρειάζεται να την ξαναγράψουμε

Ο Η/Υ, στα κυκλώματά του, εκτελεί 3 μόνο λειτουργίες :

1. Πρόσθεση (όλες οι άλλες αριθμητικές πράξεις γίνονται μέσω πρόσθεσης!!)
2. Σύγκριση (που αποτελεί βασική λειτουργία των λογικών πράξεων)
3. Μεταφορά των δεδομένων.

Ιδιαιτεράματα

Κεφάλαιο 2 : Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

Η έννοια πρόβλημα

Ορισμός

Αλγόριθμος είναι ένα πεπερασμένο σύνολο εντολών-ενεργειών αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο, οι οποίες αν ακολουθηθούν επιτυγχάνεται ένα επιθυμητό αποτέλεσμα.

Κριτήρια ενός αλγορίθμου

Είσοδος (input)	μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων ως είσοδοι στον αλγόριθμο
Έξοδος (output)	ο αλγόριθμος «παράγει» τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα
Καθοριστικότητα (definiteness)	κάθε εντολή καθορίζεται πολύ συγκεκριμένα
Περατότητα (finiteness)	ο αλγόριθμος τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης
Αποτελεσματικότητα (effectiveness)	ο αλγόριθμος αποτελείται από μεμονωμένες απλές εντολές

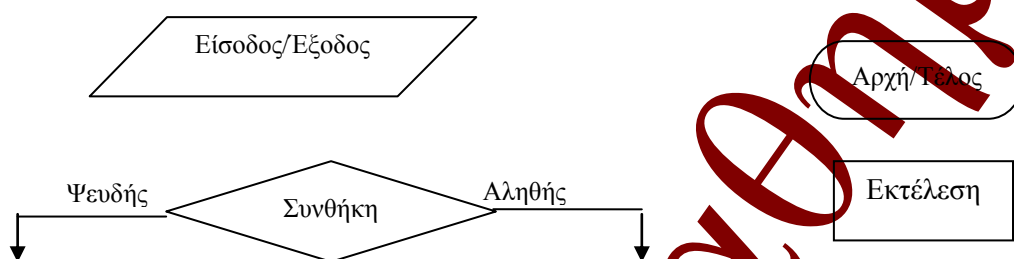
ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ:

Η επιστήμη που μελετά τους αλγόριθμους από τις σκοπιές:

- Υλικού (hardware): Η ταχύτητα εκτέλεσης ενός αλγορίθμου επηρεάζεται από τις διάφορες τεχνολογίες υλικού,
- Γλωσσών Προγραμματισμού (programming languages): Το είδος της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται (δηλαδή, χαμηλότερου ή υψηλότερου επιπέδου) αλλάζει τη δομή και τον αριθμό των εντολών ενός αλγορίθμου.
- Θεωρητική (theoretical): Η εξέταση του ερωτήματος για το αν πράγματι υπάρχει ή όχι κάποιος αποδοτικός αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος.
- Αναλυτική (analytical): Μελετώνται οι υπολογιστικοί πόροι που απαιτούνται από έναν αλγόριθμο.

Αναπαράσταση αλγορίθμων	
Ελεύθερο κείμενο (free text)	αποτελεί τον πιο ανεπεξέργαστο και αδόμητο τρόπο παρουσίασης αλγορίθμου.
Φυσική γλώσσα (natural language)	περιγραφή κατά βήματα.
Διαγραμματικές τεχνικές	συνιστούν ένα γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου (η πιο γνωστή είναι το διάγραμμα ροής-flow chart)
Κωδικοποίηση (coding)	ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεσθεί θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.

Σύμβολα Διαγράμματος Ροής



Δεδομένα (Data) : Είναι οι διάφορες τιμές που θέλουμε να αποθηκεύσουμε.

Τύποι Δεδομένων

- **Αριθμητικά** : π.χ. 23, -54,3
- **Αλφαριθμητικά** : π.χ. 'Κώστας', 'Μακεδονίας 23', 'ΥΚΟ 3245'
- **Λογικά** : π.χ. Αληθής (True) , Ψευδής (False)

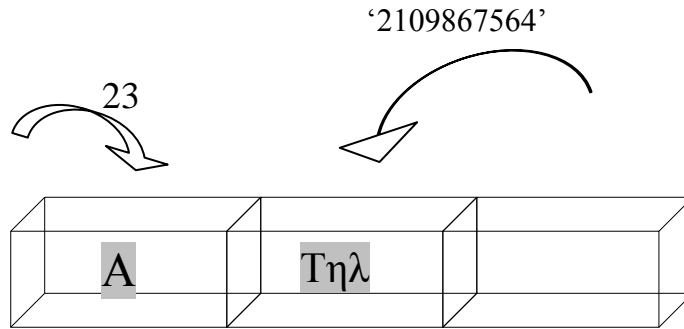
Σταθερά (Constant) : Είναι προκαθορισμένες τιμές κάποιων δεδομένων οι οποίες δεν μπορούν να μεταβάλλονται κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Οι τιμές αυτές μπορούν να παρασταθούν και από κάποιο γράμμα ή μια σύντομη λέξη (π.χ. $N = 30$, $\pi = 3,14$)

Μεταβλητή (Variable) : Είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, δηλαδή γράμμα ή κάποια λέξη, που παριστάνει τιμές κάποιων δεδομένων οι οποίες μπορούν να μεταβάλλονται κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου. Ουσιαστικά, παριστάνει μία θέση μνήμης που περιέχει μία τιμή. Το περιεχόμενο αυτής της θέσης (η τιμή της) αλλάζει , αλλά όχι και ο τύπος της.

Τύποι Μεταβλητών

- **Αριθμητικές** : π.χ. $A = 23$, $K = -54,3$ Σύνολο = 3098
- **Αλφαριθμητικές** : π.χ. Ονομα = 'Ειρήνη' Τηλ = '2109867564'
- **Λογικές** : π.χ. Flag = Αληθής, Βρέθηκε = Ψευδής

Μνήμη



Τελεστές (Operators)

Σύμβολα που χρησιμεύουν για την εκτέλεση των πράξεων (αριθμητικών, αλφαριθμητικών ή λογικών).

➤ Αριθμητικοί : + , - , * (πολλ/σμός), / (διαίρεση) , ^ (ύψωση σε δύναμη), DIV (ακέραια διαίρεση), MOD (ακέραιο υπόλοιπο).

Παραδείγματα :

Μαθηματική Παράσταση	Αλγοριθμική Έκφραση	Αποτέλεσμα Εντολής
2^3	$2 \wedge 3$	Ύψωση του 2 στην τρίτη δύναμη = 8
$\frac{32}{5}$	$32/5$	Διαίρεση του 32 με το 5 = 6,4
	$32 \text{ Div } 5$	Ακέραιο πηλίκο της διαίρεσης $32 : 5 = \mathbf{6}$
	$32 \text{ Mod } 5$	Ακέραιο υπόλοιπο της διαίρεσης $32 : 5 = \mathbf{2}$
$\sqrt{16}$	$16 \wedge (1/2)$	Τετραγωνική ρίζα του 16 = 4

Προτεραιότητα πράξεων :

1. Δυνάμεις
2. Πολλαπλασιασμός – Διαίρεση
3. Πρόσθεση – Αφαίρεση

Μεταξύ ισοδύναμων πράξεων εκτελείται πρώτη αυτή που βρίσκεται αριστερότερα στην παράσταση.

Π.χ. $32 / 2 * 4 = 16 * 4 = 64$
 $32 / (2 * 4) = 32 / 8 = 4$

Σημείωση : 1. Η πράξη / (διαίρεση) δίνει πάντα δεκαδικό αποτέλεσμα

2. Οι πράξεις Div και Mod τελούνται μόνο μεταξύ ακεραίων δεδομένων και μεταβλητών και δίνουν ακέραιο αποτέλεσμα.

- Λογικοί: ΚΑΙ (AND) , Ή (OR) , ΟΧΙ (NOT) .

ΠΡΟΤΑΣΗ Α	ΠΡΟΤΑΣΗ Β	Α Ή Β	Α ΚΑΙ Β	ΟΧΙ Α
ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ
ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ

Προτεραιότητα λογικών πράξεων :

1. ΟΧΙ
2. ΚΑΙ
3. Η

- Συγκριτικοί: = , > , >= , < , <= , <> (διάφορο)

Εκφράσεις (Expressions) : Διαμορφώνονται από τους τελεστές και τους τελεστές για την απόδοση τιμών ή την εκτέλεση πράξεων

- **Αριθμητικές εκφράσεις** : Είναι οι αριθμητικές παραστάσεις.

- **Λογικές εκφράσεις** : Μια λογική έκφραση αποτελείται από σταθερές, μεταβλητές, αριθμητικές παραστάσεις , συγκριτικούς και λογικούς τελεστές. Το αποτέλεσμα της είναι πάντα λογική τιμή, δηλαδή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Σε μια λογική έκφραση τελούνται πρώτα οι αριθμητικές , στη συνέχεια οι συγκριτικές και τέλος οι λογικές πράξεις.

Βασικές εντολές

- Εντολή εισόδου : **Διάβασε** .

Π.χ. **Διάβασε X** .

Στη μεταβλητή X εισάγεται μια τιμή (ένα δεδομένο) η οποία δίνεται από τον χρήστη με κάποιο τρόπο, συνήθως πληκτρολογείται, κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου ή του προγράμματος.

Σημείωση :

1. Όταν λέμε τιμή δεν εννοούμε πάντα αριθμό. Μπορεί να είναι και κάποιο αλφαριθμητικό δεδομένο (π.χ. ένα όνομα)
2. Μετά την λέξη **Διάβασε** βάζουμε πάντα μόνο το όνομα μεταβλητής και όχι δεδομένα (π.χ. είναι λάθος να γράψω: Διάβασε 5 ή Διάβασε 'Κώστας')

➤ Εντολή εξόδου : **Εμφάνισε ή Εκτύπωσε**

Παραδείγματα :

ΕΝΤΟΛΗ	ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΜΕΤΑ ΤΗΝ ΕΚΤΕΛΕΣΗ
Εμφάνισε X , P	εμφανίζεται στην οθόνη το περιεχόμενο της μεταβλητής X και της μεταβλητής P
Εμφάνισε 5 * X	εμφανίζεται στην οθόνη το περιεχόμενο της μεταβλητής X πολλαπλασιασμένο επί 5
Εμφάνισε “Ειρήνη”	εμφανίζεται στην οθόνη η συμβολοσειρά «Ειρήνη »
Εμφάνισε Ονομα	εμφανίζεται στην οθόνη το περιεχόμενο της μεταβλητής Ονομα
Εμφάνισε “ Το όνομα είναι : ”,Ονομα	εμφανίζεται στην οθόνη η φράση « Το όνομα είναι : » και στη συνέχεια το περιεχόμενο της μεταβλητής Ονομα
Εμφάνισε “ Ο μέσος όρος είναι : ”,MO	εμφανίζεται στην οθόνη η φράση « Ο μέσος όρος είναι : » και στη συνέχεια το περιεχόμενο της μεταβλητής MO

Η εντολή « **Εκτύπωσε** » κάνει ακριβώς την ίδια λειτουργία, μόνο που το αποτέλεσμα της εκτυπώνεται στο χαρτί και δεν εμφανίζεται στην οθόνη

➤ Εντολή Εκχώρησης τιμής : Είναι η εντολή με την οποία δίνουμε τιμή σε μια μεταβλητή, μέσω κάποιων υπολογισμών.

Σύνταξη : **Μεταβλητή ← Έκφραση**

Αριστερά του βέλους βρίσκεται **πάντα το όνομα μιας μόνο μεταβλητής** , ενώ δεξιά αυτού μπορεί να βρίσκεται μια ολόκληρη παράσταση.

Ο τύπος της έκφρασης πρέπει να είναι ίδιος με τον τύπο της μεταβλητής που θέλουμε να αποθηκευθεί.

π.χ. $\chi \leftarrow (a^2 + b^2) * (a + b) / (3 * a + b)$

Με δύο τρόπους λοιπόν, τοποθετούμε τιμές σε μεταβλητές:

I. Με εντολή εισόδου Διάβασε.

II. Κατευθείαν με μία εντολή εκχώρησης,

**Αλγοριθμικές
δομές**

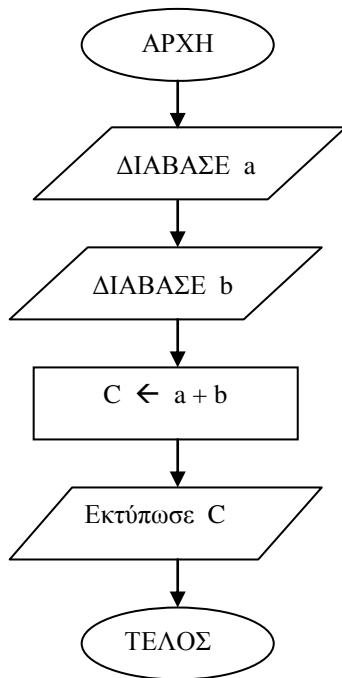
- Δομή ακολουθίας
- Δομή επιλογής
- Δομή επανάληψης

Δομή Ακολουθίας

Χρησιμοποιούμε όταν θέλουμε να εκτελεστούν όλες οι εντολές η μία μετά την άλλη στην σειρά.

Παράδειγμα : Να γραφεί ο αλγόριθμος, που θα διαβάζει δύο αριθμούς και θα εκτυπώνει το άθροισμά τους

Διάγραμμα Ροής



Ψευδοκώδικας

Αλγόριθμος Άθροισμα
 Διάβασε a ! Είσοδος δεδομένων
 Διάβασε b
 C ← a + b ! Εκχώρηση τιμής
 Εκτύπωσε C ! Εκτύπωση αποτελέσματος
 Τέλος Άθροισμα

Σημείωση : Προφανώς με αυτή την δομή λύνονται τα πιο απλά προβλήματα.

Δομή Επιλογής

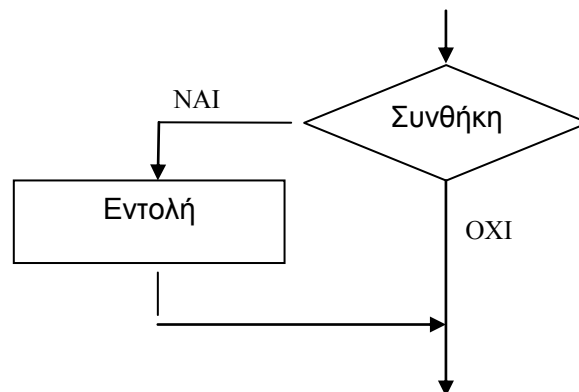
Χρησιμοποιούμε όταν μια ομάδα εντολών θέλουμε να εκτελεστεί ή όχι , ανάλογα αν ισχύει ή όχι μια συνθήκη.

Μορφές εντολής επιλογής

1. Απλή Εντολή Επιλογής:

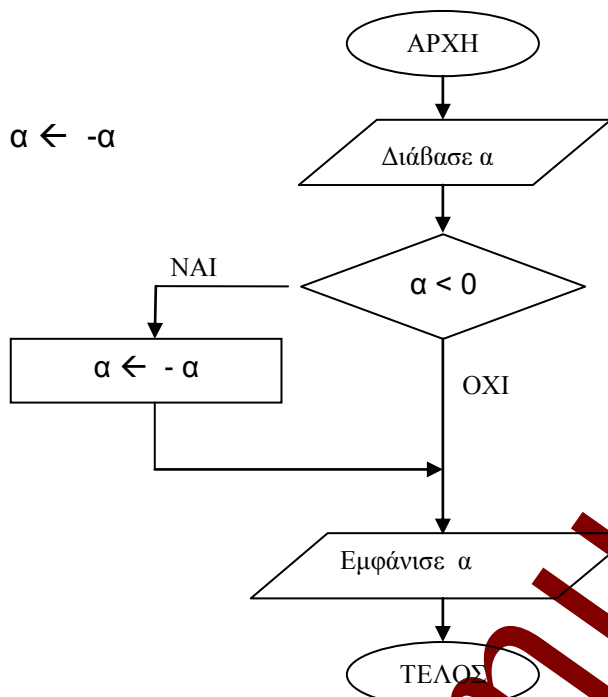
Αν...Τότε

Αν συνθήκη τότε Εντολή

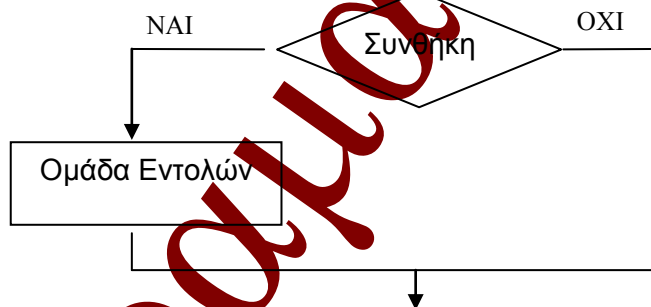


Παράδειγμα : Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει έναν αριθμό και εμφανίζει την απόλυτη τιμή του.

Αλγόριθμος Απόλυτο
 Διάβασε α
 Αν $\alpha < 0$ Τότε $\alpha \leftarrow -\alpha$
 Εμφάνισε α
 Τέλος Απόλυτο

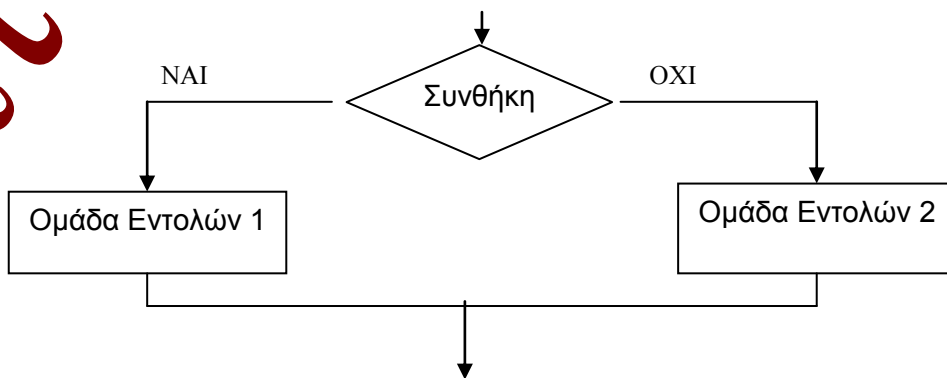


Αν συνθήκη τότε
 Εντολή1
 Εντολή2
 .
 .
 Εντολή n
 Τέλος_αν



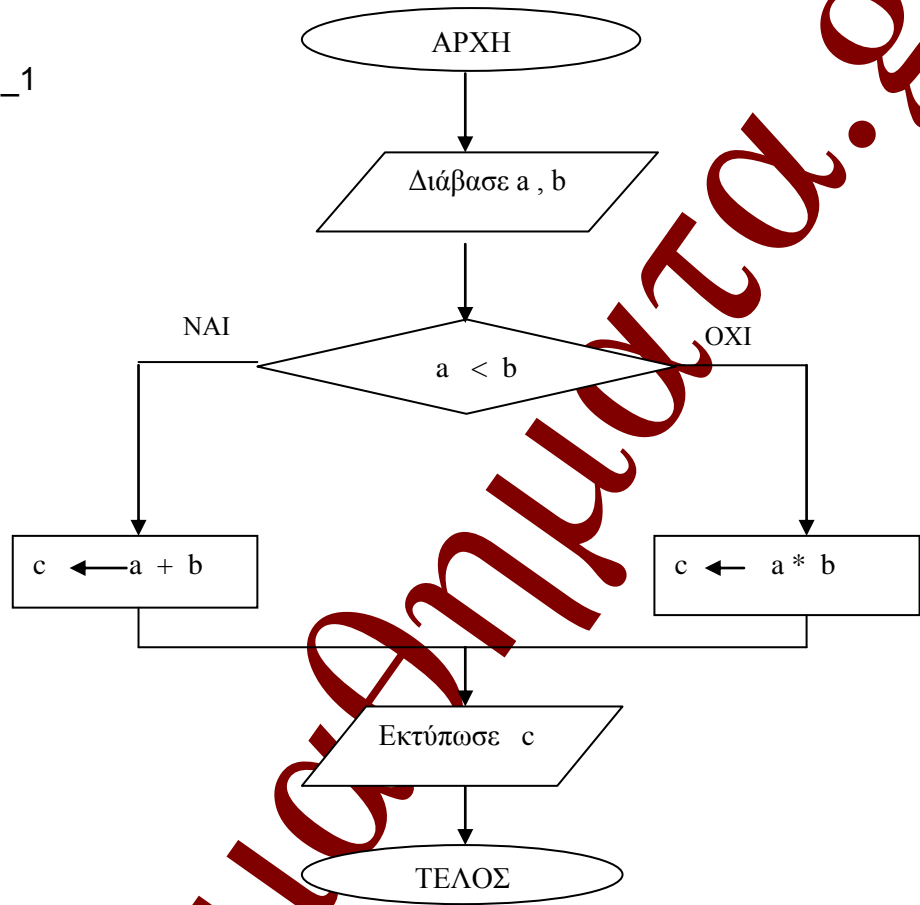
2. Σύνθετη Εντολή Επιλογής Αν...Τότε Αλλιώς

Αν Συνθήκη Τότε
 Ομάδα Εντολών 1
 Αλλιώς
 Ομάδα Εντολών 2
 Τέλος Αν



Παράδειγμα : Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει δύο αριθμούς και να εκτυπώνει το άθροισμά τους αν ο πρώτος είναι μικρότερος του δεύτερου, διαφορετικά να εκτυπώνει το γινόμενό τους.

Αλγόριθμος Παράδειγμα_1
Διάβασε a, b
Αν $a < b$ **τότε**
 $c \leftarrow a + b$
αλλιώς
 $c \leftarrow a * b$
Τέλος_αν
Εκτύπωσε c
Τέλος Παράδειγμα_1



3. Πολλαπλή Εντολή Επιλογής Χρησιμοποιείται όταν έχουμε να κάνουμε διαφορετικές ενέργειες για τις διαφορετικές τιμές που μπορεί να πάρει η ίδια μεταβλητή ή η ίδια έκφραση.

Αν Συνθήκη1 **Τότε**
 εντολή 1
Αλλιώς_Αν Συνθήκη 2 **Τότε**
 εντολή 2
Αλλιώς_Αν Συνθήκη 3 **Τότε**
 εντολή 3
 .
 .
Αλλιώς_Αν Συνθήκη n **Τότε**
 εντολή n
Τέλος_Αν

Οι «Συνθήκη1», «Συνθήκη2», ..., «Συνθήκη n», εξετάζουν τις διαφορετικές τιμές που μπορεί να πάρει η ίδια μεταβλητή.

Παράδειγμα : Να γραφεί ο αλγόριθμος που να διαβάζει ένα αριθμό έως το 9 και να εμφανίζει τη φράση :

- μικρός και άρτιος αν ο αριθμός είναι : 2 , 4
 - μικρός και περιττός αν ο αριθμός είναι : 1 , 3 , 5
 - μεγάλος και άρτιος αν ο αριθμός είναι : 6 , 8
 - μεγάλος και περιττός αν ο αριθμός είναι : 7 , 9
1. μηδέν σε κάθε άλλη περίπτωση Επίλυση με χρήση του **Αν... Τότε ... Αλλιώς_Αν...**

Αλγόριθμος Παράδειγμα_AN

Διάβασε χ

Αν (χ = 2) Ή (χ = 4) Τότε

Εμφάνισε “ μικρός και άρτιος ”

Αλλιώς_Αν (χ = 1) Ή (χ = 3) Ή (χ = 5) Τότε

Εμφάνισε “ μικρός και περιττός ”

Αλλιώς_Αν (χ = 6) Ή (χ = 8) Τότε

Εμφάνισε “ μεγάλος και άρτιος ”

Αλλιώς_Αν (χ = 7) Ή (χ = 9) Τότε

Εμφάνισε “ μεγάλος και περιττός ”

Αλλιώς

Εμφάνισε “ μηδέν”

Τέλος_Αν

Τέλος Παράδειγμα_AN

3.Εμφωλευμένη Εντολή Επιλογής : Οι Συνθήκες που χρησιμοποιούνται στις επιμέρους εντολές «Αν» μπορούν να μην έχουν καμία απολύτως σχέση.

Αν Συνθήκη1 Τότε

εντολή 1

Αλλιώς

Αν Συνθήκη 2 Τότε

εντολή 2

Αλλιώς

Αν Συνθήκη 3 Τότε

εντολή 3

Αλλιώς

Αν Συνθήκη ν Τότε

εντολή ν

Αλλιώς

εντολή ν+1

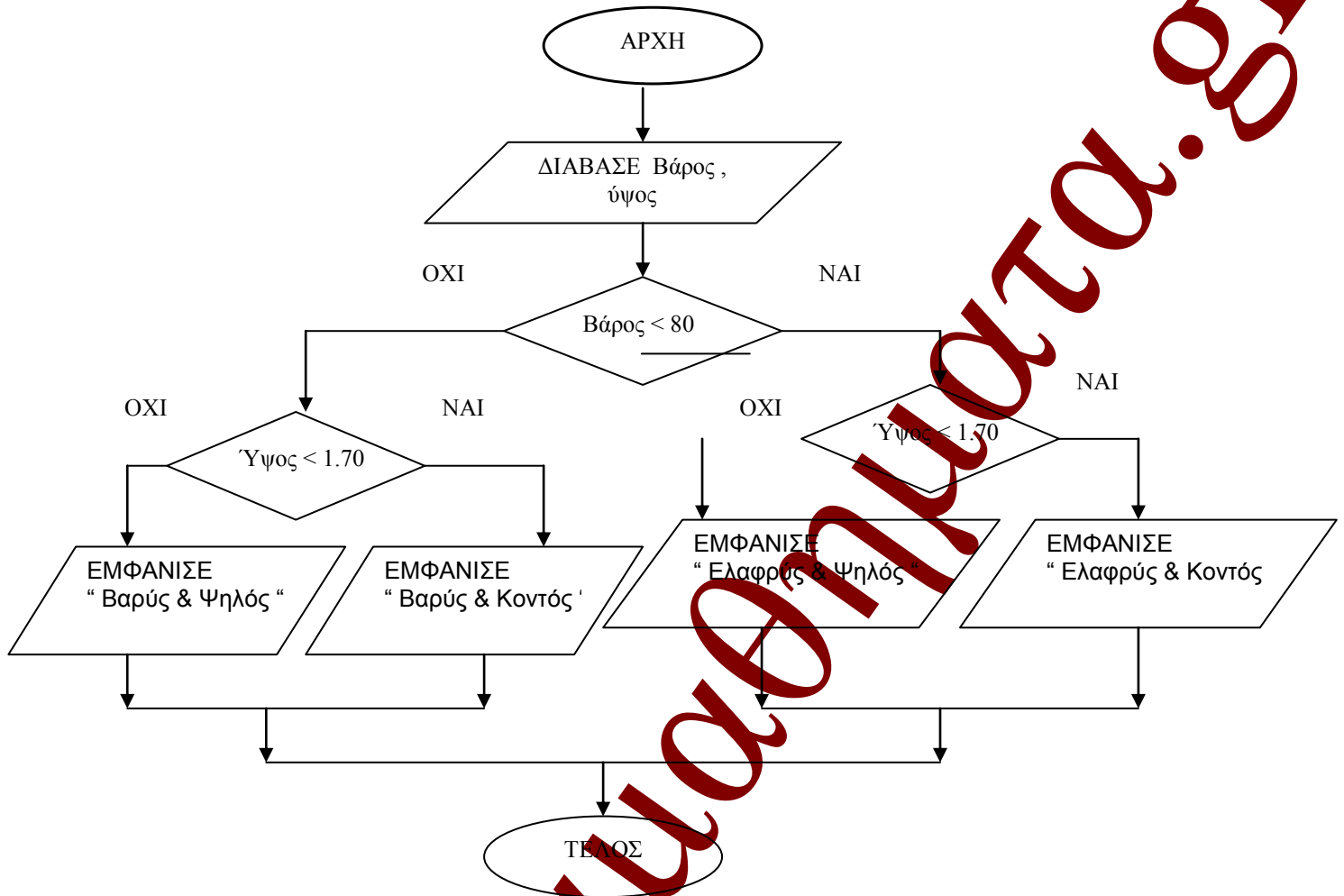
Τέλος_Αν

Τέλος_Αν

Τέλος_Αν

Τέλος_Αν

Παράδειγμα : Να διαβάζονται 2 ακέραιοι για το ύψος & το βάρος ενός ατόμου. Να εκτυπώνεται “ελαφρύς” αν το βάρος είναι < 80 Kg (αλλιώς “βαρύς”). Να εκτυπώνεται “κοντός” αν το ύψος είναι < 1.70 (αλλιώς “ψηλός”).



ιδιαιτεροτητα.σφ

Κεφάλαιο 7 : Βασικά στοιχεία προγραμματισμού

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού έχει το δικό της λεξιλόγιο και τα προγράμματά της ακολουθούν αυστηρούς γραμματικούς και συντακτικούς κανόνες. Υπάρχουν εκατοντάδες γλώσσες προγραμματισμού και η επιλογή της κατάλληλης δεν είναι πάντοτε εύκολη υπόθεση. Εξαρτάται δε :

- από το είδος του προβλήματος που καλείται να επιλύσει το πρόγραμμα,
- από το διαθέσιμο εξοπλισμό (τόσο υλικό, όσο και προγραμματιστικών εργαλείων) και
- από τις γνώσεις και προτιμήσεις του προγραμματιστή

Άλλωστε το ίδιο πρόβλημα μπορεί να λυθεί το ίδιο ικανοποιητικά σε πολλές διαφορετικές γλώσσες προγραμματισμού.

Η γλώσσα προγραμματισμού που θα μάθουμε ονομάζεται «ΓΛΩΣΣΑ», που είναι σχεδιασμένη για εκπαιδευτικούς σκοπούς.

Το αλφάβητο της ΓΛΩΣΣΑΣ

- Γράμματα : Α-Ω, α-ω, Α-Z, a-z
- Ψηφία : 0-9
- Ειδικοί χαρακτήρες: + - * / = ^ () . , ' ! & κενός χαρακτήρας

Τύποι δεδομένων

- **Ακέραιος τύπος** : Ακέραιοι αριθμοί θετικοί, αρνητικοί και μηδέν
- **Πραγματικός τύπος** : Όλοι οι πραγματικοί αριθμοί (ακέραιοι και δεκαδικοί).
- **Χαρακτήρας** : Συμβολοσειρά η οποία δεν έχει αριθμητική αξία.
- **Λογικός** : Έχει δύο και μόνο τιμές το ΑΛΗΘΗΣ και το ΨΕΥΔΗΣ

Σταθερές

Αντιστοίχιση σταθερών τιμών με ονόματα

Μεταβλητές

Παράσταση ποσοτήτων που οι τιμές μπορούν να αλλάζουν κατά την εκτέλεση του προγράμματος.

Μια μεταβλητή μπορεί να περιέχει δεδομένα μόνο ενός τύπου από τους παραπάνω που αναφέραμε, επομένως αυτό δηλώνει και τον δικό της τύπο.

Σημείωση : Τα ονόματα των μεταβλητών και των σταθερών αποτελούνται από γράμματα (πεζά ή κεφαλαία, ελληνικά ή λατινικά), ψηφία και τον ειδικό χαρακτήρα κατω παύλα (_). Ένα όνομα αρχίζει πάντοτε με γράμμα.

Συναρτήσεις

Πολλές συναρτήσεις από τα μαθηματικά χρησιμοποιούμε συχνά στον προγραμματισμό, για αυτό και υπάρχουν ενσωματωμένες στις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού, όπως και στην «ΓΛΩΣΣΑ».

HM(x)	: Υπολογισμός ημιτόνου
ΣΥΝ(x)	: Υπολογισμός συνημιτόνου
ΕΦ(x)	: Υπολογισμός εφαπτομένης
T_P(x)	: Υπολογισμός τετραγωνικής ρίζας
ΛΟΓ(x)	: Υπολογισμός φυσικού λογάριθμου
E(x)	: Υπολογισμός του e^x
A_M(x)	: Ακέραιο μέρος του x
A_T(x)	: Απόλυτη τιμή του x

Εντολή εκχώρησης

➤ **Σύνταξη**
 Όνομα-Μεταβλητής ← έκφραση

➤ **ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑΤΑ**

A ← 132
 ΜΗΝΑΣ ← 'Ιανουάριος'
 ΕΜΒΑΔΟΝ ← A*B

Εντολές εισόδου- εξόδου

➤ **Σύνταξη**
 ΔΙΑΒΑΣΕ λίστα-μεταβλητών

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΔΙΑΒΑΣΕ Ποσότητα, Τιμή

➤ **Σύνταξη**
 ΓΡΑΨΕ λίστα-στοιχείων

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ

ΓΡΑΨΕ 'Η τετραγωνική ρίζα του', A, ' είναι: ',PIZA

Δομή προγράμματος

- **Επικεφαλίδα** : ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ όνομα προγράμματος
- **Τμήμα δηλώσεων** : Δηλώνουμε τις σταθερές, αν βέβαια έχουμε
π.χ. ΣΤΑΘΕΡΕΣ
N = 140
Τιμή = 800

Δηλώνουμε υποχρεωτικά τα ονόματα και τον τύπο όλων των μεταβλητών που χρησιμοποιούμε στο πρόγραμμα.

- π.χ. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ : πλήθος, αρ_σειράς
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : M_O , άθροισμα
ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ : Κωδικός , Ονομα , όχημα
ΛΟΓΙΚΕΣ : find , done

- **Κύριο μέρος** : Περιλαμβάνει όλες τις εκτελέσιμες εντολές του προγράμματος, οι οποίες βρίσκονται υποχρεωτικά ανάμεσα στις λέξεις :
ΑΡΧΗ και ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

π.χ.
ΑΡΧΗ

```
! Το πρόγραμμα αυτό υπολογίζει το συνολικό
! κόστος
ΔΙΑΒΑΣΕ ποσότητα
ΓΡΑΨΕ 'Δώστε την τιμή του προϊόντος'
ΔΙΑΒΑΣΕ τιμή
κόστος ← τιμή * ποσότητα
ΓΡΑΨΕ 'Το συνολικό κόστος είναι :' κόστος
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αν ο πρώτος χαρακτήρας είναι ! , τότε αυτό σημαίνει ότι η γραμμή αυτή περιέχει **σχόλια** και όχι εκτελέσιμες εντολές.

Σημείωση : Η ουσιαστική διαφορά του αλγορίθμου σε σχέση με το πρόγραμμα, έγκειται στην **δήλωση όλων των μεταβλητών** και στην αντικατάσταση της εντολής **Εμφάνισε** ή **Εκτύπωσε** με την εντολή **Γράψε**

ΑΣΚΗΣΕΙΣ**Δομή ακολουθίας**

1. Ποιά από τα κάτω αλφαριθμητικά είναι αποδεκτά ως ονόματα μεταβλητών σε έναν αλγόριθμο:

- i. Τιμή
- ii. Τιμή-1
- iii. Τιμή_2
- iv. Χασροτσο
- v. Τιμή.δ
- vi. τ

2. Πώς θα διατυπωθεί σε εντολή εκχώρησης τιμής, η κάθε μία από τις παρακάτω αλγεβρικές παραστάσεις:

i.
$$\frac{5x^3 + 7x^2 + 8}{8x - 6}$$

ii.
$$6x^4 - z \left(\frac{7y + 6}{2(x + 3)} - 2 \right) + (9 - y)^3$$

3. Ποιο είναι το αποτέλεσμα από την εκτέλεση των παρακάτω πράξεων:

- i. $14 \bmod 5 - 25 \bmod 8 =$
- ii. $3 * (3 \bmod 2) + 4 \operatorname{div} (5 \bmod 3) =$
- iii. $13 \bmod (27 \operatorname{div} 4) =$
- iv. $2^3 + 3 * (27 \bmod (25 \bmod 7)) =$
- v. $13/2 - 3 \bmod 2 - 3 \operatorname{div} 2 =$

- 4. Να γράψετε έναν αλγόριθμο που διαβάζει τη βάση και το ύψος ενός παραλληλογράμμου και υπολογίζει το εμβαδόν του
- 5. Να γράψετε έναν αλγόριθμο που διαβάζει την ακτίνα ενός κύκλου και υπολογίζει το εμβαδόν του.
- 6. Να γράψετε έναν αλγόριθμο που διαβάζει την μικρή βάση, τη μεγάλη βάση και του ύψος ενός τραapeζίου και υπολογίζει το εμβαδόν του.
- 7. Να δοθεί αλγόριθμος που υπολογίζει την τιμή της παράστασης $5x^3 - 2x + 3$ για δεδομένο x .
- 8. Να γράψετε έναν αλγόριθμο που διαβάζει τις τιμές των x και y και υπολογίζει την τιμή της παράστασης $(x - y)^2$.
- 9. Γράψτε έναν αλγόριθμο που μετατρέπει τις δρχ σε ευρώ. Ο αλγόριθμος θα διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό σε δρχ και θα υπολογίζει και τυπώνει σε πόσα ευρώ αντιστοιχούν. (1 ευρώ=340.75 δρχ).
- 10. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τρεις αριθμούς και θα εκτυπώνει το άθροισμα, το γινόμενο και το μέσο όρο τους.
- 11. Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο που διαβάζει την τιμή ενός προϊόντος και υπολογίζει το ΦΠΑ του καθώς και την συνολική τιμή του (με ΦΠΑ). Δίνεται συντελεστής ΦΠΑ=23%.

12. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το όνομα ενός μαθητή της Γ' Λυκείου, τους βαθμούς του στα δυο τετράμηνα καθώς και τον γραπτό του βαθμό στις πανελλήνιες εξετάσεις και να υπολογίζει τον βαθμό πρόσβασης του μαθητή αυτού στο συγκεκριμένο μάθημα (Σημείωση: ο βαθμός πρόσβασης υπολογίζεται από την πράξη $70\% * \text{γραπτός βαθμός}$ και $30\% * \text{προφορικός βαθμός}$, όπου ο προφορικός βαθμός είναι ο μέσος όρος των βαθμών στα δυο τετράμηνα).
13. Να διαβασθεί ένας μισθός σε ευρώ και να γίνει κερματική ανάλυσή του. Δηλαδή, να βρεθεί από πόσα χαρτονομίσματα και κέρματα αποτελείται των 500, 200, 100, 50, 20, 10, 5, 2 και 1 ευρώ.
14. Μια μεταφορική εταιρεία έχει αναλάβει να μεταφέρει μηχανήματα. Τα containers της εταιρείας έχουν χωρητικότητα 100, 50, 10, 5 και 1 τεμάχια. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τον αριθμό των μηχανημάτων που πρέπει να μεταφερθούν και να εκτυπώνει πόσα containers από κάθε είδος πρέπει να χρησιμοποιηθούν.
15. Ρομπότ με σταθερό μήκος βήματος καταφθάνει στον πλανήτη Άρη, για να περισυλλέξει πετρώματα. Κάθε 1 βήμα του είναι 80 cm. Το Ρομπότ διαθέτει μετρητή βημάτων. Διένυσε στον Άρη μία ευθεία από σημείο A σε σημείο B και ο μετρητής βημάτων καταμέτρησε N βήματα.
Να γραφεί αλγόριθμος που:
- α) να διαβάζει τον αριθμό N των βημάτων του Ρομπότ.
 - β) να υπολογίζει και να τυπώνει την απόσταση AB που διανύθηκε σε cm.
 - γ) να μετατρέπει και να τυπώνει αυτήν την απόσταση σε Km, m, και cm.
Πχ αν η απόσταση σε cm είναι 100060 cm τότε να τυπώνει: 1 km, 0 m, 60 cm.
16. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν τριψήφιο αριθμό και θα επιστρέφει το άθροισμα των ψηφίων του (για παράδειγμα για τον αριθμό 523 θα ισχύει $5 + 2 + 3 = 10$).

Δομή επιλογής

1. Δίνονται $K=5$, $T=2$. Πώς διαμορφώνεται η τιμή της λογικής μεταβλητής Σ στις παρακάτω περιπτώσεις:

- a. $\Sigma \leftarrow (K \geq 5)$
- b. $\Sigma \leftarrow (K > 4) \text{ ΚΑΙ } (K \leq 9)$
- c. $\Sigma \leftarrow \text{ΟΧΙ } (K=5)$
- d. $\Sigma \leftarrow (K > 0) \text{ ΚΑΙ } (T=2)$
- e. $\Sigma \leftarrow (K > 0) \text{ ΚΑΙ } (T \leq 2)$
- f. $\Sigma \leftarrow (K=5) \text{ Ή } (K=10)$
- g. $\Sigma \leftarrow (K=0) \text{ Ή } (T=1)$

2. Αν σας δοθεί ότι: $f = 5$, $p = 3$ και $g = 12$ τότε υπολογίστε τις τιμές των παρακάτω λογικών εκφράσεων:

α) $(\varphi > 3) \text{ and } (\xi = \varphi + 10 - 3)$

β) $(\pi + 3 > \varphi) \text{ or } (\rho + 1 > \varphi)$

γ) $(\varphi \bmod 2) = \xi$

δ) $(\xi \bmod 3) < p$

ε) $((\rho \bmod 2) < (\varphi \bmod 3)) \text{ or } ((\varphi - 4) < \rho)$

3. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα με τις τιμές αληθής - ψευδής:

α	β	γ	$(\alpha \bmod 2 = 0) \text{ ή } (\beta \leq 3)$	$(\alpha \leq \beta) \text{ και } (\beta \geq \gamma)$	οχι $(\alpha > \beta) \text{ ή } (\gamma \geq 2)$	$(\gamma \geq \alpha) \text{ και } (\beta \text{ div } 2 = 1)$
2	-1	0				
-3	1	-4				

4. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Ποιάς είναι ο πίνακας τιμών;

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών1

```

X ← 2
Y ← X ^ 2 - 1
Z ← 2 * X + Y - 1
Αν (X > Y) τότε
    Y ← Z mod X
    Z ← X ^ 2
Αλλιώς
    X ← Z mod Y
    Z ← Y ^ 2
Τέλος_Αν
Εκτύπωσε X, Y, Z
Τέλος Πίνακας_Τιμών1
    
```

5. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί;

```

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών2
α ← 3
β ← 1
γ ← 5
Αν (α mod 2 = 1) ή (β >= 2) τότε
    γ ← γ + 2
    Αν (γ < β) τότε
        α ← α ^ 3
    Αλλιώς
        β ← 4 * β
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
α ← α mod β
β ← β mod γ
γ ← γ mod α
Εκτύπωσε α, β, γ
Τέλος Πίνακας_Τιμών2
    
```

6. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τι θα εμφανιστεί τελικά αν εισαχθούν οι τιμές: 2, 10, 5

```

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών
Διάβασε x, y
x ← A_T (x - y)
y ← A_T (x - y)
Αν y mod x <= 3 τότε
    Διάβασε x
    y ← y + x div 2
Αλλιώς
    x ← x - y div 5
    Διάβασε y
Τέλος_αν
Εμφάνισε x, y
Τέλος Πίνακας_Τιμών
    
```

7. Να σχηματίσετε το διάγραμμα ροής του παρακάτω αλγορίθμου

Αλγόριθμος Διάγραμμα_Ροής3

```

Διάβασε α
Αν (α <= 2) τότε
    τιμή ← 15
Αλλιώς_αν (α <= 10) τότε
    τιμή ← 11
Αλλιώς_αν (α <= 20) τότε
    τιμή ← 9
Αλλιώς
    τιμή ← 5
Τέλος_αν
Εκτύπωσε τιμή
Τέλος Διάγραμμα_Ροής3
    
```

8. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τι θα εμφανιστεί τελικά αν εισαχθούν οι τιμές i. 10, 3 , ii. 3, 7 και iii. 4, 4

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών

Διάβασε κ, λ
 Αν κ > λ τότε
 ζ ← A_T (λ - κ)
 t ← ζ
 ζ ← κ
 κ ← t
 Αλλιώς_αν κ < λ τότε
 ζ ← κ mod 3
 λ ← A_M (T_P(κ))
 κ ← (-1) * κ * ζ
 Αλλιώς
 κ ← κ + 2
 λ ← λ - 2
 ζ ← κ + λ - 10
 Τέλος_αν
 Εμφάνισε κ, λ
 Τέλος Πίνακας_Τιμών

9. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό που αντιστοιχεί στο βαθμό ενός μαθητή και θα εκτυπώνει μήνυμα αν είναι αποδεκτός (εντός των ορίων [0, 20]) ή όχι.

10. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει έναν αριθμό x και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει την τιμή της ακόλουθης συνάρτησης

$$f(x) = \frac{3x}{(x-1)^2}$$

11. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει έναν αριθμό x και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει την τιμή της ακόλουθης συνάρτησης

$$f(x) = \begin{cases} \frac{5}{(x-1)^2}, & x < 1 \\ 2, & x = 1 \\ \frac{5}{(x-1)^3}, & x > 1 \end{cases}$$

12. Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο αριθμούς και θα εμφανίζει τον μεγαλύτερό τους.

13. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει έναν πραγματικό αριθμό και την απόλυτη τιμή του.

14. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τρεις αριθμούς και θα εμφανίζει το μεγαλύτερό τους.

15. Θέλουμε να γράψουμε ένα αλγόριθμο που θα προσομοιώνει την λειτουργία ενός απλού υπολογιστή τσέπης. Θα διαβάζει το σύμβολο της πράξης (+ , - , * , /) και στην συνέχεια δύο πραγματικούς αριθμούς με τους οποίους θα γίνεται η πράξη και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα.

16. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει έναν αριθμό να εκτυπώνει σχετικά με το αν είναι θετικός διψήφιος ή όχι. Αν είναι να εκτυπώνει το κατάλληλο από τα επόμενο μηνύματα: «και τα δυο ψηφία είναι άρτιοι», «και τα δυο ψηφία είναι περιττοί», «το πρώτο ψηφίο είναι άρτιος και το δεύτερο περιττός» και «το πρώτο ψηφίο είναι περιττός και το δεύτερο άρτιος»

17. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται σαν είσοδο δύο ακέραιους αριθμούς. Αν είναι και οι δύο άρτιοι ή περιττοί, τότε να εμφανίζει το μέσο όρο τους. Σε διαφορετική περίπτωση να εμφανίζει την διαφορά τους.

18. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται σαν είσοδο δύο ακέραιους αριθμούς, Αν είναι ομόσημοι να εμφανίζει το μέσο όρο τους, αλλιώς, να εμφανίζει το απόλυτο της διαφοράς τους.
19. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα παίρνει σαν είσοδο τρεις πραγματικούς αριθμούς και θα υπολογίζει το άθροισμα τους. Αν το άθροισμα αυτό είναι μεγαλύτερο του μηδενός τότε θα υπολογίζει το μέσο όρο των τριών αυτών αριθμών. Σε διαφορετική περίπτωση θα εμφανίζει τον μέγιστο αριθμό.
20. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και θα εξετάζει αν είναι πολλαπλάσιο του 5. Στην συνέχεια θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα ανάλογα με το αν είναι ή δεν είναι πολλαπλάσιο του 5.
21. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει το διπλάσιο του, αν το τελευταίο του ψηφίο είναι το 3 ή το 4, ενώ σε διαφορετική περίπτωση, θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το τριπλάσιο του.
22. Να γίνει αλγόριθμος που θα δέχεται τρεις πραγματικούς αριθμούς και θα εμφανίζει το μέσο από τους τρεις. Για παράδειγμα αν δοθούν οι αριθμοί 2,6 και 3 θα πρέπει να δώσει σαν αποτέλεσμα το μεσαίο τους, δηλαδή, το 3.
23. Έστω η εξίσωση δευτέρου βαθμού $ax^2+bx+c=0$. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάσει τις τιμές a , b , c και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει τις πιθανές λύσεις της εξίσωσης.
24. Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει ένα έτος και θα αποφασίζει αν είναι δίσεκτο ή όχι, αν γνωρίζουμε ότι :
- α) Αν διαιρείται με το 400 είναι δίσεκτο.
 - β) Αν ένα έτος δεν διαιρείται με το 4 δεν είναι δίσεκτο.
 - γ) Αν διαιρείται με το 4 αλλά όχι με το 100 είναι δίσεκτο (το 1980 είναι δίσεκτο , το 1900 δεν είναι)
25. Σας ζητείται να αναπτύξετε αλγόριθμο που να διαβάσει ένα βαθμό και να μας εμφανίζει το χαρακτηρισμό του όπως αυτό φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα :

Βαθμός	Χαρακτηρισμός
$\leq 9,5$	Απορρίπτεται
9,51 – 12	Σχεδόν καλός
12,1 – 14	Μέτριος
14,1- 18,5	Καλός
$\geq 18,51$	Άριστος

26. Μία συσκευή κλιματισμού διαθέτει 3 αισθητήρες και ενεργοποιείται μόνο αν ο μέσος όρος των θερμοκρασιών στα 3 σημεία είναι μικρότερος από 8°C ή αν σε κάποιο από τα τρία σημεία είναι μικρότερο από 4°C . Να αναπτυχθεί αλγόριθμος αφού διαβάσει τις τιμές των αισθητήρων, θα εκτυπώνει αν πρέπει να ενεργοποιηθεί ο κλιματισμός ή όχι..
27. Σύμφωνα με το Διατραπεζικό Σύστημα Συναλλαγών ΔΙΑΣ, κάποιος καταθέτης μπορεί να πραγματοποιήσει ανάληψη από κάποια άλλη τράπεζα πέραν αυτής που συνεργάζεται από ένα μηχάνημα ΑΤΜ. Για την υπηρεσία αυτή υπάρχει χρέωση η οποία ισούται με το ένα εκατοστό του ποσού της ανάληψης. Η χρέωση αυτή δεν πρέπει να είναι μικρότερη από 1 € αλλά ούτε και να υπερβαίνει τα 3 €. Να αναπτύξετε αλγόριθμος που με δεδομένο το διαθέσιμο υπόλοιπο του λογαριασμού του πελάτη, να διαβάσει το ποσό της ανάληψης από ένα ΑΤΜ του ΔΙΑΣ, να ελέγχει αν μπορεί να πραγματοποιηθεί η συναλλαγή και να εκτυπώνει το υπόλοιπο του λογαριασμού και τη χρέωση που θα έχει ο πελάτης σύμφωνα με το ΔΙΑΣ.
28. Μία επιχείρηση αμείβει τους υπαλλήλους της με ωριαία αντιμισθία. Αν οι ώρες που εργάστηκε ένας υπάλληλος σε μία εβδομάδα είναι μέχρι και 40, τότε αυτός αμείβεται με το βασικό ωρομίσθιο, που είναι 14 € /ώρα. Αν ο υπάλληλος εργάστηκε υπερωριακά πάνω από 40 ώρες, τότε για τις πλέον των 40 ωρών το ωρομίσθιο αυξάνεται κατά 75% επί του βασικού.
- Οι κρατήσεις ανέρχονται στο 23% επί της αμοιβής του εργαζομένου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:
- α) να διαβάσει τις ώρες της εβδομαδιαίας απασχόλησης ενός υπαλλήλου
 - β) να υπολογίζει την ακαθάριστη αμοιβή, τις κρατήσεις και το καθαρό πληρωτέο
 - γ) να εμφανίζει αυτά που υπολογίστηκαν

29. Η φορολογική κλίμακα ενός κράτους είναι η εξής :

Εισόδημα	Φόρος
0 έως και 10.000	0
Από 10.000 έως και 20.000	5%
> 20.000	10%

Να δοθεί αλγόριθμος που λαμβάνει ως είσοδο το εισόδημα ενός εργαζόμενου και υπολογίζει το φόρο του. (ο υπολογισμός να γίνει κλιμακωτά).

30. Η ηλεκτρική εταιρεία χρεώνει την ηλεκτρική κατανάλωση σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα :

Αρ. Μονάδων	Κόστος Μονάδας
0 έως και 200	0,25 €
Από 200 έως και 1200	0,40 €
> 1200	0,50 €

Με βάση τον παραπάνω πίνακα, να αναπτύξετε αλγόριθμο όπου θα γίνονται οι παρακάτω διεργασίες :

- Εισαγωγή των μονάδων κατανάλωσης από το πληκτρολόγιο, μετά από κατάλληλο μήνυμα προτροπής στην οθόνη.
- Υπολογισμός του κόστους κατανάλωσης
- Εμφάνιση του κόστους στην οθόνη, με αντίστοιχο μήνυμα.

31. Μία εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφαρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού, χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Βάρος επιστολής σε γραμμαρία	Χρέωση εσωτερικού σε Ευρώ	Χρέωση εξωτερικού σε Ευρώ
από 0 έως και 500	2,0	4,8
από 500 έως και 1000	3,5	7,2
από 1000 έως και 2000	4,6	11,5

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.
- β. Να διαβάζει τον 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.

32. Η τιμολογιακή πολιτική μιας εταιρείας κινητής τηλεφωνίας έχει ως εξής:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ (sec)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ
Από 0 έως και 1000	0,08 €
Από 1000 έως και 3000	0,05 €
Από 3000 έως και 8000	0,03 €
8000 +	0,02 €

Το πάγιο είναι 10 €. Στις αναγραφόμενες τιμές δεν περιλαμβάνεται ΦΠΑ 23% ο οποίος πρέπει να συμπεριληφθεί στο τελικό ποσό πληρωμής.

Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον αριθμό μονάδων σε δευτερόλεπτα και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το τελικό ποσό πληρωμής.

33. Μία εταιρεία καρτοκινητής χρεώνει τις κλήσεις κάθε 30 δευτερόλεπτα (μια κλήση που διαρκεί 33" θα στοιχίσει όσο μια των 60"). Το κόστος για κάθε μισό λεπτό είναι 0.09 €, ωστόσο αν μια κλήση διαρκέσει πέραν των 3 λεπτών η χρέωση του επιπλέον χρόνου είναι 0.065 €/30" κλήσης. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τη χρονική διάρκεια μιας κλήσης και θα εμφανίζει το κόστος της. Σημειώνεται ότι στα παραπάνω ποσά υπάρχει επιβάρυνση ΦΠΑ 23%.

34. Μια εταιρία δίνει επίδομα στους υπαλλήλους της με βάση τον αριθμό παιδιών που έχουν. Για 1 παιδί 5%, για 2 παιδιά 10%, για 3 παιδιά 15% και για περισσότερα από 3 παιδιά 20% του μισθού τους. Να διαβασθεί ο μισθός ενός υπαλλήλου και ο αριθμός των παιδιών του και να υπολογισθεί το επίδομα και τελικός μισθός που θα πάρει.

35. Ένα Internet Cafe χρεώνει κλιμακωτά τους πελάτες του, ανάλογα με τον χρόνο που χρησιμοποιούν τους υπολογιστές ως εξής :

α) για την πρώτη ώρα, χρεώνει 0,02 € για κάθε λεπτό χρήσης ,
 β) για τα επόμενα 30' πέραν της 1ης ώρας, η χρέωση είναι 0,015 € για κάθε λεπτό και
 γ) για τα επόμενα λεπτά πέραν της 1,5 ώρας , η χρέωση είναι 0,01 € για κάθε λεπτό.
 Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τον χρόνο χρήσης ενός υπολογιστή και θα υπολογίζει το ποσό που πρέπει να πληρώσει ο πελάτης.

36. Το Internet Cafe της γειτονιάς σας έχει την εξής πολιτική χρέωσης. Τα πρώτα 30 λεπτά χρεώνονται 1.45 €, ενώ κάθε επόμενο 30λεπτο χρεώνεται προς 1.10 €. Πρέπει να επισημανθεί ότι μόλις περάσει έστω και ένα λεπτό χρεώνεται το 30λεπτο. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το χρόνο (σε λεπτά) που παρέμεινε κάποιος πελάτης στο Internet Cafe και να εκτυπώνει το λογαριασμό.

37. Γνωστή αλυσίδα ηλεκτρικών ειδών ανακοίνωσε διαγωνισμό που υπόσχεται μεγάλα δώρα με κλήρωση. Όσους πόντους συγκεντρώσει κάθε συμμετέχων τόσες περισσότερες πιθανότητες έχει να κερδίσει μεγάλα δώρα. Οι πόντοι κάθε συμμετέχοντα εξαρτώνται από το πλήθος των μηνυμάτων sms που έχει αποστείλει σε ειδικό τηλεφωνικό αριθμό, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα (κλιμακωτός υπολογισμός):
 Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει το πλήθος των μηνυμάτων που έστειλε κάποιος διαγωνιζόμενος και να εκτυπώνει τους πόντους με τους οποίους συμμετέχει στην κλήρωση.

Μηνύματα που εστάλησαν	Πόντοι
μέχρι και 50	10 πόντοι
περισσότερα από 50 μέχρι και 100	1 πόντος ανά μήνυμα
λιγότερα από 200	2 πόντοι ανά μήνυμα
μέχρι και 500	4 πόντοι ανά μήνυμα
περισσότερα από 500 μέχρι και 1000	6 πόντοι ανά μήνυμα
περισσότερα από 1000	διπλασιασμός προηγούμενων πόντων + 1 πόντο για κάθε μήνυμα από το πρώτο

38. Το κοστολόγιο της υπηρεσίας αποστολής τηλεγραφημάτων υπολογίζεται σύμφωνα με τον ακόλουθο πίνακα κλιμακωτά:

Κείμενο (σε λέξεις)	Κόστος (€ ανά λέξη)
1 – 10	0.20
11 – 20	0.23
21 και άνω	0.25

Το παραπάνω ποσό υπόκειται σε ΦΠΑ 23%. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το πλήθος των λέξεων που ενός τηλεγραφήματος και θα εκτυπώνει το κόστος αποστολής του.

Κεφάλαιο 2: Δομή Επανάληψης

Χρησιμοποιούμε όταν μια ομάδα εντολών θέλουμε να εκτελεστεί περισσότερες φορές, ανάλογα αν ισχύει ή όχι μια συνθήκη

Επαναληπτικές Διαδικασίες

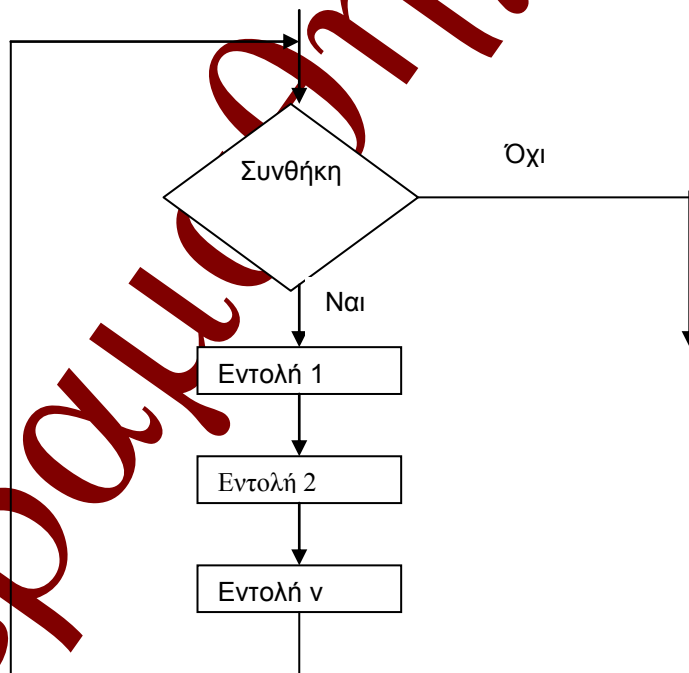
Όσο συνθήκη
επανάλαβε
εντολή ή εντολές
Τέλος επανάληψης

Αρχή_επανάληψης
εντολή ή εντολές
Μέχρις_ότου συνθήκη

Για μεταβλητή από τ1 μέχρι τ2 με_βήμα β
εντολή ή εντολές
Τέλος_επανάληψης

1. Εντολή « ΟΣΟ »

Όσο <συνθήκη> Επανάλαβε
Εντολή 1
Εντολή 2
:
:
Εντολή ν
Τέλος επανάληψης

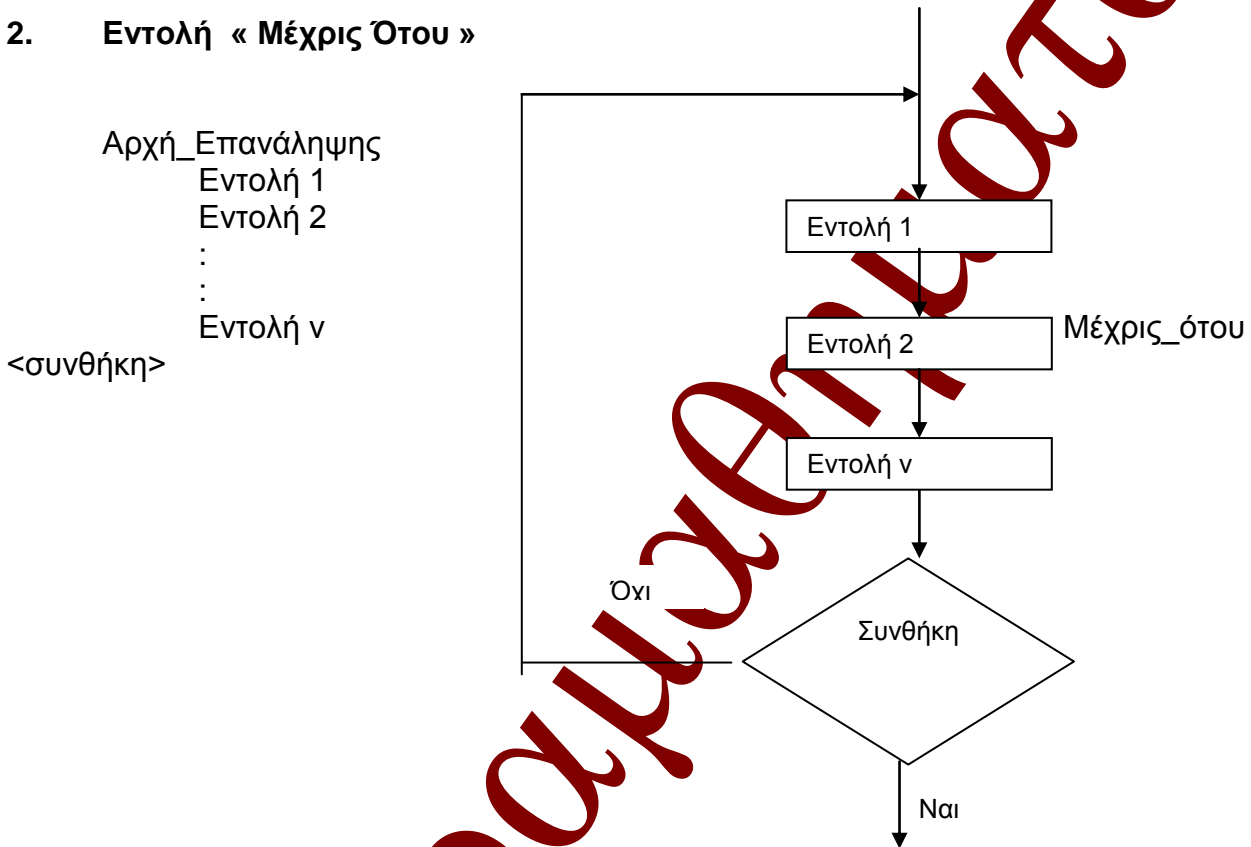


Λειτουργία : Επαναλαμβάνει τις εντολές που βρίσκονται στο βρόχο , δηλαδή μεταξύ ΟΣΟ και ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ , όσο η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ. Συνεχίζει με τις εντολές που βρίσκονται μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ μόλις η συνθήκη γίνει ΨΕΥΔΗΣ.

Χαρακτηριστικά :

- Δεν είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό των επαναλήψεων.
- Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται στη συνθήκη ελέγχου πρέπει μέσα στο βρόχο (στην επανάληψη) με κάποιο τρόπο να αλλάζουν τιμή, (είτε με ΔΙΑΒΑΣΕ , είτε με εκχώρηση) ώστε κάποια στιγμή η συνθήκη να γίνει ψευδής και έτσι να σταματήσει η επανάληψη. Σε αντίθετη περίπτωση παραβιάζεται το **κριτήριο της περατότητας** , δηλαδή λέμε ότι έχουμε «ατέρμωνα βρόχο»
- Οι εντολές που περιλαμβάνονται στο βρόχο μ,πορεί να μην εκτελεσθούν καμία φορά αν η συνθήκη είναι από την αρχή ψευδής.

2. Εντολή « Μέχρις Ότου »



Λειτουργία : Επαναλαμβάνει τις εντολές που βρίσκονται στο βρόχο , δηλαδή μεταξύ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ και ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ , μέχρι η συνθήκη να γίνει ΑΛΗΘΗΣ δηλαδή όσο είναι ΨΕΥΔΗΣ.

Συνεχίζει με τις εντολές που βρίσκονται μετά το ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μόλις η συνθήκη γίνει ΑΛΗΘΗΣ.

Χαρακτηριστικά :

- Δεν είναι απαραίτητο να γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό των επαναλήψεων.
- Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται στη συνθήκη ελέγχου πρέπει μέσα στο βρόχο (στην επανάληψη) με κάποιο τρόπο να αλλάζουν τιμή, (είτε με ΔΙΑΒΑΣΕ , είτε με εκχώρηση) ώστε κάποια στιγμή η συνθήκη να γίνει αληθής και έτσι να σταματήσει η επανάληψη. Σε αντίθετη περίπτωση παραβιάζεται το **κριτήριο της περατότητας** , δηλαδή λέμε ότι έχουμε «ατέρμωνα βρόχο»
- Οι εντολές που περιλαμβάνονται στο βρόχο θα εκτελεσθούν τουλάχιστον μία φορά αφού η συνθήκη ελέγχεται στο τέλος της διαδικασίας.

ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ (για ΟΣΟ και Μέχρις ότου):

- Χρησιμοποιούνται κυρίως όταν δεν γνωρίζουμε τον αριθμό των επαναλήψεων
- Οι μεταβλητές που περιλαμβάνονται στη συνθήκη ελέγχου πρέπει πριν τον έλεγχο να έχουν πάρει τιμή, είτε με **ΔΙΑΒΑΣΕ** , είτε με εντολή **εκχώρησης**
- Κάθε διαδικασία που είναι γραμμένη με την εντολή «ΟΣΟ» μπορεί να υλοποιηθεί και με την «Μέχρις_Ότου» και το αντίστροφο, κάνοντας τις κατάλληλες μετατροπές κυριότερη των οποίων είναι η αλλαγή των συγκριτικών και των λογικών τελεστών στην συνθήκη ελέγχου, όπως φαίνεται στο παρακάτω πίνακα :

ΟΣΟ	ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ
>	<=
>=	<
<	>=
<=	>
=	<>
<>	=
ΚΑΙ	Ή
Ή	ΚΑΙ
ΟΧΙ	-

3. Εντολή « Για »

Για μεταβλητή από τ1 μέχρι τ2 με βήμα τ3

Εντολή 1

Εντολή
:
:
Εντολή ν
Τέλος_Επανάληψης

Λειτουργία : Επαναλαμβάνει τις εντολές που βρίσκονται μέσα στο βρόχο , μέχρι η μεταβλητή να φθάσει η να ξεπεράσει την τελική τιμή (εκτελείται και για τις ακραίες τιμές).

Η μεταβλητή μεταβάλεται (αυξάνεται ή μειώνεται) βάση την τιμή του βήματος.

Χαρακτηριστικά :

- Γνωρίζουμε τον ακριβή αριθμό επαναλήψεων.
- Η τιμή του βήματος παραλείπεται μόνο όταν το βήμα είναι μονάδα (1)
- Εάν το βήμα είναι θετικός αριθμός τότε η αρχική τιμή πρέπει να είναι μικρότερη της τελικής και το αντίθετο σε περίπτωση που το βήμα είναι αρνητικός αριθμός. Σε διαφορετική περίπτωση δεν ξεκινάει η επανάληψη.
- Η μοναδική περίπτωση κατά την οποία παραβιάζεται το κριτήριο της περατότητας με την εντολή « Για » είναι όταν το βήμα είναι μηδέν (0)
- Το διάγραμμα ροής της « Για » είναι ίδιο με της «ΟΣΟ» . Μπορούμε δηλαδή να την μετατρέψουμε πρώτα σε ΟΣΟ και μετά να φτιάξουμε το διάγραμμά της.

Εμφωλευμένη επανάληψη : Έχουμε όταν υπάρχει βρόχος μέσα σε ένα άλλο βρόχο.

Κατά τη χρήση τέτοιων βρόχων ισχύουν συγκεκριμένοι κανόνες που πρέπει να τηρούνται αυστηρά για τη σωστή λειτουργία των αλγορίθμων :

- Ο εσωτερικός βρόχος βρίσκεται ολόκληρος μέσα στον εξωτερικό. Ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος ολοκληρώνεται πρώτος.

- Η είσοδος σε κάθε βρόχο γίνεται πάντοτε από την αρχή του
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή ως μετρητής δύο ή περισσότερων βρόχων όπου ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου.

Πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά

Θέλουμε να πολλαπλασιάσουμε 2 αριθμούς (π.χ. α = 70 και β = 45). Για να το κάνουμε αυτό ελέγχουμε κάθε φορά αν ο β είναι περιττός. Αν ναι, τότε σε έναν αθροιστή προσθέτουμε την τιμή του α. Είτε όμως είναι περιττός, είτε όχι ο α διπλασιάζεται (ολίσθηση προς τα αριστερά) ενώ ο β υποδιπλασιάζεται (ολίσθηση προς τα δεξιά). Η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι το β να γίνει 0.

α	β	S
		0
70	45	70
140	22	
280	11	350
560	5	910
1120	2	
2240	1	3150

```

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Ρωσικά
ΔΕΔΟΜΕΝΑ // α, β //
S ← 0
ΟΣΟ β <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΑΝ β MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ
    S ← S + α
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  α ← α * 2
  β ← β DIV 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ // S //
ΤΕΛΟΣ Ρωσικά
    
```

Δηλαδή φθάνουμε στο αποτέλεσμα με επαναλαμβανόμενες προσθέσεις

Ολίσθηση

Η αποθήκευση των δεδομένων στον Η/Υ γίνεται πάντοτε σε δυαδική μορφή.

π.χ. Ο αριθμός 117 αποθηκεύεται στη μορφή:

0	1	1	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---

Το κάθε ψηφίο του δυαδικού αριθμού παριστάνει το συντελεστή της αντίστοιχης δύναμης του 2. Οι δυνάμεις του 2 ξεκινάνε από το τελευταίο ψηφίο του αριθμού με εκθέτη το 0 και προχωρώντας προς τα αριστερά ο εκθέτης της δύναμης αυξάνεται κατά μία (1) μονάδα. Δηλαδή στο παραπάνω παράδειγμα η ανάλυση του αριθμού είναι :

$$0 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 0 * 2^3 + 1 * 2^2 + 0 * 2^1 + 1 * 2^0 = 117$$

Εάν τώρα τοποθετήσουμε ένα 0 στην αριστερή πλευρά του αριθμού, δηλαδή στην αρχή του, τότε αυτό είναι σαν όλα τα ψηφία του αρχικού αριθμού να μετακινήθηκαν μια θέση δεξιά (**Ολίσθηση προς τα δεξιά**) και κόβεται το τελευταίο ψηφίο.

Έτσι στο παράδειγμά μας ο αριθμός γίνεται :

0	0	1	1	1	0	1	0	1
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Η δε ανάλυσή του είναι : $0 * 2^7 + 0 * 2^6 + 1 * 2^5 + 1 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 58$

Εάν συγκρίνουμε τους συντελεστές των μονάδων, θα δούμε ότι οι εκθέτες των δυνάμεων του 2 έχουν όλοι μειωθεί κατά μια μονάδα, δηλαδή σαν να έχουμε διαιρέσει τον αρχικό αριθμό με το δύο (2) (πιο συγκεκριμένα : Div 2)

Το αντίστροφο συμβαίνει εάν τοποθετήσουμε στο τέλος του αριθμού το ψηφίο 0. Τότε όλα τα ψηφία του ολισθαίνουν αριστερά αποκτώντας το πρώτο ψηφίο που είναι 0. Στην περίπτωση αυτή ο εκθέτης όλων των δυνάμεων του 2, που είναι συντελεστές των μονάδων (1), αυξάνεται κατά 1, δηλαδή σαν να έχουμε πολλαπλασιάσει τον αριθμό επί 2.

Στο παράδειγμά μας θα έχουμε :

0	1	1	1	0	1	0	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---

Η δε ανάλυσή του είναι : $1 * 2^7 + 1 * 2^6 + 1 * 2^5 + 0 * 2^4 + 1 * 2^3 + 0 * 2^2 + 1 * 2^1 + 0 * 2^0 = 234$

Δηλαδή **με ολίσθηση προς τα δεξιά κάνουμε διαίρεση δια 2** και **με ολίσθηση προς τα αριστερά κάνουμε πολλαπλασιασμό επί 2**
Μια άμεση εφαρμογή της μεθόδου αυτής, έχουμε στον πολλαπλασιασμό αλά ρωσικά

Κεφάλαιο 8 : Επιλογή και επανάληψη

Λογικές εκφράσεις

Μια λογική έκφραση αποτελείται από σταθερές, μεταβλητές, αριθμητικές παραστάσεις, συγκριτικούς και λογικούς τελεστές. Το αποτέλεσμά της είναι πάντα λογική τιμή, δηλαδή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ

Τελεστής	Ελεγχόμενη σχέση	Παράδειγμα
=	Ισότητα	Αριθμός=0
<>	Ανισότητα	Όνομα1 <> 'Κώστας'
>	Μεγαλύτερο από	Τιμή>10000
>=	Μεγαλύτερο ή ίσο	$X+Y \geq (A+B)/\Gamma$
<	Μικρότερο από	$B^2-4*A*\Gamma < 0$
<=	Μικρότερο ή ίσο	Βάρος <= 500

Εντολή AN

Σύνταξη

```
AN συνθήκη TOTE
    εντολή-1
    εντολή-2
    ...
    εντολή-n
TEΛΟΣ_AN
```

➤ Παράδειγμα

```
AN αριθμός > 0 TOTE
    ΓΡΑΨΕ 'Ο αριθμός είναι θετικός
    Πλήθος_θετικών ← πλήθος_θετικών+1
TEΛΟΣ_AN
```

Εντολή AN TOTE ΑΛΛΙΩΣ

➤ Σύνταξη

```
AN συνθήκη TOTE
    εντολή-1
    εντολή-2
    ...
    εντολή-n
ΑΛΛΙΩΣ
    εντολή-1
    εντολή-2
    ...
    εντολή-n
TEΛΟΣ_AN
```

Εντολή ΟΣΟ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

➤ **Σύνταξη**

ΟΣΟ συνθήκη ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

εντολή-1

εντολή-2

...

εντολή-ν

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Εντολή ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

➤ **Σύνταξη**

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

εντολή-1

εντολή-2

...

εντολή-ν

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ συνθήκη

Εντολή ΓΙΑ

➤ **Σύνταξη**

ΓΙΑ μεταβλητή ΑΠΟ τ1 ΜΕΧΡΙ τ2 [ΜΕ ΒΗΜΑ τ3]

εντολή-1

εντολή-2

...

εντολή-ν

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ιδιαίτερα μαθηματα.gr

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Δομή επανάληψης

1. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι επαναληπτικές δομές στα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων;

$x \leftarrow 5$ Όσο ($x > 0$) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης	$x \leftarrow 5$ Όσο ($x \geq 0$) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης	$x \leftarrow -5$ Όσο ($x \geq 0$) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης	$x \leftarrow 5$ Όσο ($x \geq 0$) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x + 1$ Τέλος_επανάληψης
---	--	---	--

2. Υπάρχει κάποιο λάθος στα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων;

A	B	C
$S \leftarrow 0$ Για i από -3 μέχρι 3 Για j από 10 μέχρι 20 με_βήμα i $S \leftarrow S + 1$ Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης Εκτύπωσε S	$S \leftarrow 0$ Για i από -1 μέχρι -3 Για j από 18 μέχρι 13 με_βήμα i $S \leftarrow S + i * j$ Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης Εκτύπωσε S	$S \leftarrow 0$ Για i από 2 μέχρι 5 Για j από 14 μέχρι i $S \leftarrow S + 2$ Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης Εκτύπωσε S

3. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί τελικά;

Αλγόριθμος Άσκηση12
 $\alpha \leftarrow 0$
 Όσο ($\alpha \leq 22$) επανέλαβε
 Για i από 1 μέχρι 3
 $\alpha \leftarrow \alpha + i$
 Τέλος_επανάληψης
 $\alpha \leftarrow \alpha + 5$
 Τέλος_επανάληψης
 Εκτύπωσε α
 Τέλος Άσκηση12

4. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί τελικά;

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών2
 $\alpha \leftarrow 2$
 $\beta \leftarrow 1$
 Όσο ($\alpha \geq \beta$) και ($\alpha \text{ div } 10 < 1$) επανέλαβε
 $\alpha \leftarrow \alpha ^ 2$
 Αν ($\alpha \text{ div } \beta > 2$) τότε
 $\beta \leftarrow \beta + 1$
 Αλλιώς
 $\alpha \leftarrow \alpha + 1$
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
 Εκτύπωσε α, β
 Τέλος Πίνακας_Τιμών2

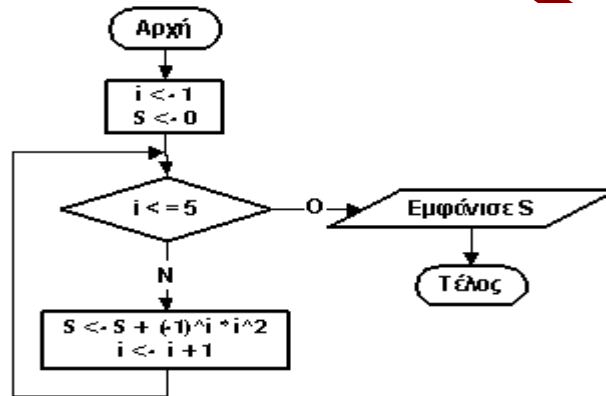
5. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί τελικά;

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών3

```

α ← 6
β ← 11
Αρχή_επανάληψης
γ ← (α + β) div 2
Αν (γ > α) τότε
    α ← γ - α
    β ← β - γ
Αλλιώς
    α ← 3 + α - γ
    β ← γ - β
Τέλος_αν
ποσότητα ← γ + α * β
Μέχρις_οτου (ποσότητα < 0)
Εκτύπωσε α, β, γ
Τέλος Πίνακας_Τιμών3
    
```

6. Να αναπαραστήσετε τον αλγόριθμο που αντιστοιχεί στο παρακάτω διάγραμμα ροής και να σχηματίσετε τον



πίνακα τιμών του.

7. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί τελικά;

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών10

```

β ← 0
γ ← 2
Για i από 1 μέχρι 3
    α ← 20 * i
    Αρχή_επανάληψης
    β ← β + α div 4
    α ← γ + α
    Μέχρις_ότου (β > 20 * i)
    β ← (3 * α) div 2
    γ ← α div γ
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε α, β
Τέλος Πίνακας_Τιμών10
    
```

8. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου αν i) $x = 8$, ii) $x = 11$.

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών
 Διάβασε x
 Αν $(x \bmod 2 = 1)$ τότε
 Για i από 1 μέχρι 5
 $x \leftarrow x + 2$
 Τέλος_επανάληψης
 Αλλιώς
 Για i από 8 μέχρι 4 με_βήμα -1
 $x \leftarrow x + i$
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_αν
 Εκτύπωσε x
 Τέλος Πίνακας_Τιμών

9. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί;

Αλγόριθμος Πίνακας_Τιμών2
 α ← 11
 Για i από 1 μέχρι α με_βήμα 2
 β ← α - i
 Εκτύπωσε α, β
 Τέλος_Επανάληψης
 Εκτύπωσε α, β
 Τέλος Πίνακας_Τιμών2

10. Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας τις άλλες δυο δομές επανάληψης και να σχηματίσετε το διάγραμμα ροής

α ← 2
 β ← 3
 Αρχή_επανάληψης
 Εκτύπωσε β
 β ← β + 2
 Μέχρις_ότου ($\beta > 11$)

11. Ποιο από τα παρακάτω υπολογίζει το άθροισμα των περιττών αριθμών μέχρι το 100

α) Άθροισμα ← 0
 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
 Άθροισμα ← Άθροισμα + I
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

β) Άθροισμα ← 0
 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα ← Άθροισμα + I
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

γ) ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα ← 0
 Άθροισμα ← Άθροισμα + I
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

δ) ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
 Άθροισμα ← I
 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

12. Δημιουργήστε κωδικοποίηση σε ψευδογλώσσα που να έχει την ίδια έξοδο με τις παρακάτω εντολές χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης Για.

```
S ← 0
i ← 5
Όσο (i > 1) επανάλαβε
    S ← S + i
    i ← i - 1
    Εμφάνισε i
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε S
```

13. Δημιουργήστε κωδικοποίηση σε ψευδογλώσσα που έχει την ίδια έξοδο με τις παρακάτω εντολές χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης Για.

```
Διάβασε X
α ← 30
Αρχή_επανάληψης
    α ← α + α div 6
    Εκτύπωσε α
Μέχρις_ότου (α > X)
```

14. Να μετατρέψετε την παρακάτω δομή στις άλλες δυο δομές επανάληψης

```
α ← 0
Για i από 100 μέχρι 1 με_βήμα -2
    α ← α + 2 ^ i
    Εκτύπωσε α
Τέλος_επανάληψης
```

15. Να μετατρέψετε την παρακάτω δομή στις άλλες δυο δομές επανάληψης αν μπορεί να γίνει.

```
α ← 0
i ← 1
Αρχή_επανάληψης
    α ← α + i ^ 2
    i ← i + 2
Μέχρις_ότου i div 7 > 5
Εμφάνισε α
```

16. Δημιουργήστε κωδικοποίηση σε ψευδογλώσσα που θα υλοποιεί τις παρακάτω εντολές με τη χρήση της δομής επανάληψης Όσο...επανάλαβε.

```
π ← 0
λ ← 0
Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε X
    λ ← λ + X
    π ← π + 1
Μέχρις_ότου λ > 100 ή π = 5 ή X = 0
Εμφάνισε λ π
```

17. Να μετατρέψετε την παρακάτω δομή στις άλλες δυο δομές επανάληψης.

Αλγόριθμος Μετατροπή

$\alpha \leftarrow 0$

Για i από 100 μέχρι 1 με_βήμα - 2

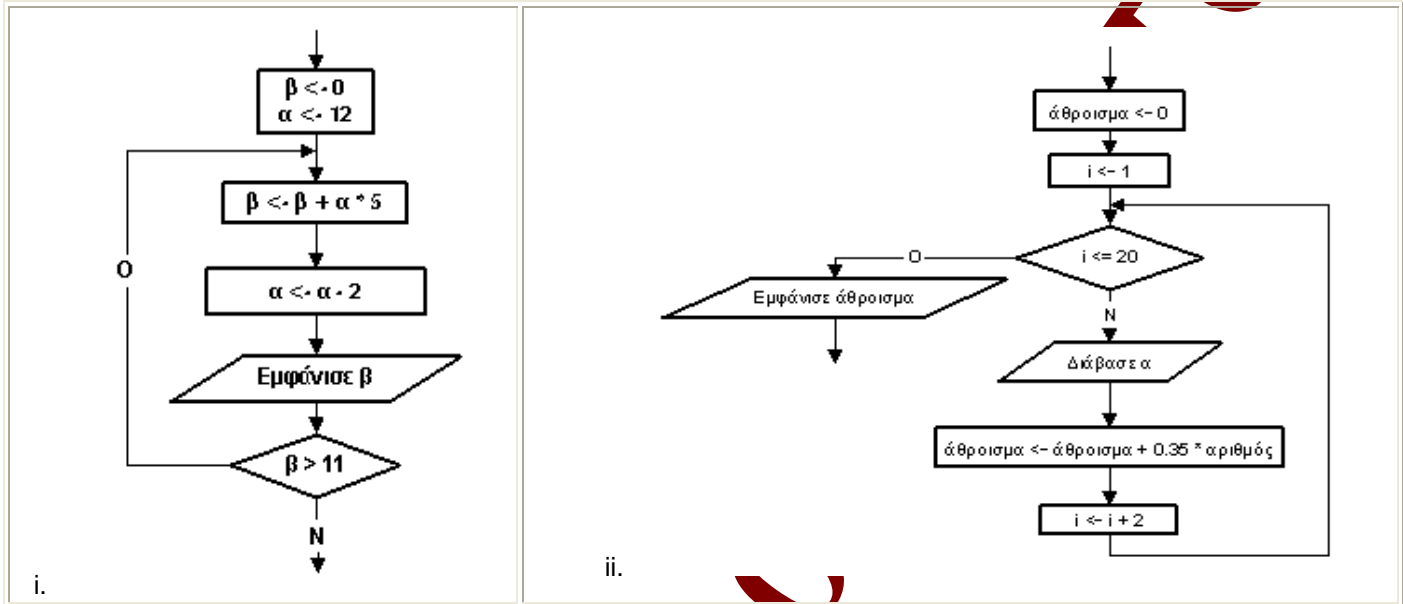
$\alpha \leftarrow \alpha + 2^i$

Εκτύπωσε α

Τέλος_Επανάληψης

Τέλος Πίνακας_Τιμών2

18. Να μεταφέρετε τα παρακάτω διαγράμματα ροής σε μορφή ψευδοκώδικα.



19. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το άθροισμα $1 + 2 + 3 + 4 + 5 + 6 + \dots + 1000$
20. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει N αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει τον ελάχιστο.
21. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα εκτυπώνει τους τριψήφιους αριθμούς που είναι πολλαπλάσια του 7 καθώς και το πόσοι είναι οι αριθμοί αυτοί.
22. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα εκτυπώνει το άθροισμα των τετραγώνων των διψήφιων άρτιων αριθμών
23. Γράψτε έναν αλγόριθμο που διαβάσει N ακέραιους αριθμούς και υπολογίζει το άθροισμά τους.
24. Να διαβασθούν 30 αριθμοί και να βρεθεί πόσοι απ' αυτούς είναι θετικοί, πόσοι αρνητικοί και πόσοι ίσοι με μηδέν.
25. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εκτυπώνει τις τιμές της συνάρτησης αν το x παίρνει τιμές στο διάστημα $[-0.5, 5]$ με βήμα 0.05

$$f(x) = \frac{x-4}{(x+1)^3}$$

26. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό (μεγαλύτερο του 0) και να υπολογίζει τη σειρά

$$S = 1 + 2^2 + 3^3 + 4^4 + \dots$$

μέχρι να ξεπεράσει την τιμή του αριθμού αυτού και να εκτυπώνει το πλήθος των επαναλήψεων που χρειάστηκαν

27. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που να διαβάζει άγνωστο πλήθος αριθμών και να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα και το μέσο όρο τους. Η επανάληψη να τερματίζεται όταν θα διαβαστεί ο αριθμός -9999 ή όταν διαβαστούν 50 αριθμοί

28. Να αναπτύξετε αλγόριθμο οποίος θα υπολογίζει τη σειρά

i.
$$S = 5^2 + 10^2 + 15^2 + 20^2 + \dots + 95^2 + 100^2$$

ii.
$$S = 5^2 + 10^2 + 15^2 + 20^2 + \dots$$
 μέχρι το άθροισμα να ξεπεράσει το 100^4

29. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό (μεγαλύτερο του 0) και να υπολογίζει τη σειρά

$$S = 1 - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots \pm \frac{1}{N}$$

30. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό N και να υπολογίζει τη σειρά

$$S = 5 + 3 - 9 + 27 - 81 + \dots \pm 3^N$$

31. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εντοπίζει και θα εκτυπώνει όλους τους τριψήφιους αριθμούς που το άθροισμα τετραγώνων των ψηφίων τους είναι μικρότερο από αυτούς (για παράδειγμα $131, 1^2+3^2+1^2 = 11 < 131$).

32. Να δοθεί αλγόριθμος που διαβάζει ένα σύνολο χαρακτήρων, η οποία να ολοκληρώνεται όταν δοθεί η "#", και τυπώνει πόσα "A" διαβαστήκαν.

33. Να δοθεί αλγόριθμος που παίρνει ως είσοδο έναν ακέραιο και υπολογίζει το παραγοντικό του. Ως γνωστόν είναι $n! = 1 \times 2 \times 3 \times \dots \times n$. Π.χ. για $4! = 1 \times 2 \times 3 \times 4$. Υπόψη ότι $0! = 1$.

34. Να γίνει αλγόριθμος που θα εμφανίζει όλους τους ακέραιους αριθμούς από 0 έως το 999, των οποίων το άθροισμα των ψηφίων τους είναι μεγαλύτερο του 15.

35. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει 2 ακέραιους αριθμούς α, β (πρέπει $\beta > \alpha$) και στη συνέχεια: α. θα εμφανίζει το άθροισμα των ακέραιων αριθμών στο διάστημα $[\alpha, \beta]$ β. θα εμφανίζει τους άρτιους αριθμούς στο διάστημα $(0, \alpha + \beta]$.

36. Να γραφτεί ο αλγόριθμος ο οποίος θα μας ορίζει το ποσό των καταθέσεων κάθε μήνα μέχρι να συγκεντρωθούν 5.000 €, αν υπάρχουν οι εξής προϋποθέσεις :
Καταθέτουμε το 10% του ποσού που υπολείπεται για να συμπληρωθούν οι 5.000 €, με την προϋπόθεση ότι αυτό δεν θα ξεπερνά τις 150 €, και δεν θα είναι μικρότερο των 50 €, εκτός αν είναι το τελικό ποσό που μένει για την συμπλήρωση του ολικού ποσού.
Στην περίπτωση που ξεπερνά τα 150 €, τότε καταθέτουμε 150 €, ενώ στην περίπτωση που είναι μικρότερο από 50 €, καταθέτουμε 50 €.
37. Μία μπάλα αφήνεται από ύψος 800 μέτρων. Σε κάθε χτύπο με το έδαφος ανυψώνεται σε ύψος 20% μικρότερο από το προηγούμενο ύψος της. Να γίνει αλγόριθμος που θα υπολογίζει το ύψος μετά από 10 χτύπους της με το έδαφος.
38. Ένα στάδιο έχει 33 σειρές καθισμάτων. Στην κάτω-κάτω σειρά βρίσκονται 800 θέσεις και για κάθε σειρά πιο πάνω οι θέσεις αυξάνονται κατά 100. Να γίνει αλγόριθμος που να υπολογίζει πόσες θέσεις έχει το στάδιο.
39. Ένας αγρότης, για να κάνει μία γεώτρηση στο κτήμα του, συμφώνησε τα εξής με τον ιδιοκτήτη του γεωτρήσανου. Το 1^ο μέτρο θα κοστίσει 5 €, και, αυξανόμενου του βάθους, θα αυξάνεται και η τιμή κάθε μέτρου κατά 1 €. Ο αγρότης διαθέτει 1000 €. Να γίνει αλγόριθμος που υπολογίζει το βάθος που μπορεί να πάει η γεώτρηση στο κτήμα.
40. Ένας σταθμός αυτοκινήτων (parking) χρεώνει ως εξής την παραμονή των αυτοκινήτων : η πρώτη ώρα παραμονής χρεώνεται προς 5 €, η κάθε επόμενη ώρα μετά την πρώτη χρεώνεται προς 2 €, ενώ αν το αυτοκίνητο έχει ολοκληρώσει 12 ώρες παραμονής στον σταθμό όλες οι ώρες θα χρεωθούν προς 1,5 € η καθεμία. Η χρέωση μιας ώρας γίνεται αρκεί να έχει περάσει και ένα λεπτό. Για παράδειγμα, για παραμονή 3 ώρες και 5 λεπτά, ο πελάτης χρεώνεται συνολικά 4 ώρες. Να γίνει αλγόριθμος που να διαβάζει τον συνολικό χρόνο παραμονής σε λεπτά ενός αυτοκινήτου στον σταθμό και να υπολογίζει τη χρέωσή του.
41. Ο Γιωργάκης ζήτησε από τους γονείς του χρήματα για την αγορά μοτοποδηλάτου, το κόστος του οποίου είναι 1450 €.. Οι γονείς του αντιπρότειναν να αποταμιεύει από το εβδομαδιαίο χαρτζιλίκι, το οποίο κάθε εβδομάδα θα αυξάνεται κατά 35%, ενώ την πρώτη εβδομάδα του έδωσαν 5 €. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:
i. να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσους μήνες θα μπορέσει να προβεί στην αγορά
ii. να εμφανίζει πόσα χρήματα θα του απομείνουν
42. Ένα τυπογραφείο εκτυπώνει διαφημιστικά φυλλάδια για κάθε ενδιαφερόμενο και χρησιμοποιεί δυο τιμολογιακές πολιτικές χρέωσης:
- Πάγια χρέωση 800 € και επιπλέον 0.75 € ανά φυλλάδιο.
- Χρέωση 3.20 € για κάθε ένα από τα 300 πρώτα φυλλάδια, ενώ η τιμή για κάθε ένα από τα επόμενα 200 μειώνεται κατά 30 λεπτά του ευρώ. Τέλος, κάθε ένα φυλλάδιο πλέον των 500 χρεώνεται με 2.30 €.
Είναι προφανές ότι ο πρώτος τρόπος ενδείκνυται σε περίπτωση που πρόκειται να εκτυπωθεί μεγάλος αριθμός φυλλαδίων, ενώ για λιγότερα φυλλάδια προτιμάται ο δεύτερος. Σημειώνεται επίσης, ότι τα φυλλάδια εκτυπώνονται ανά εκατό (100).
Γνωστό ψητοπωλείο ενδιαφέρεται να εκτυπώσει διαφημιστικά φυλλάδια. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα εντοπίζει και θα εμφανίζει το πλήθος των φυλλαδίων που πρέπει να παραγγείλει ώστε να είναι οικονομικό προς ο δεύτερος τρόπος τιμολόγησης.
Η διαδικασία που πρέπει να ακολουθήσετε είναι η εξής: να υπολογίζεται το κόστος των φυλλαδίων και με τους δυο τρόπους ανά 100 φυλλάδια (100, 200, 300, ...) έως ότου το κόστος το ποσό που προκύπτει με τη δεύτερη τιμολόγηση να είναι μεγαλύτερο από αυτό με την πρώτη.

43. Ο φόρος μεταβίβασης που πρέπει να καταβληθεί για την αγορά ακινήτου κατά το οικονομικό έτος 2006 προκύπτει από τον παρακάτω πίνακα (κλιμακωτός υπολογισμός):

Αντικειμενική αξία ακινήτου (σε €)	Ποσοστό %
περισσότερα από 80.000	3
περισσότερα από 150.000	5
περισσότερα από 250.000	8

Επιπρόσθετα, αν υπάρχει διαφορά μεταξύ του τελικού ποσού αγοράς με την αντικειμενική αξία του ακινήτου η φορολόγηση προσαυξάνεται κατά 12% της διαφοράς αυτής. Κατά το οικονομικό έτος 2005 ο αντίστοιχος πίνακας ήταν ο εξής (κλιμακωτός υπολογισμός):

Ποσό αγοράς ακινήτου (σε €)	Ποσοστό %
μέχρι και 100.000	4
μέχρι και 200.000	6
περισσότερα από 200.000	9

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάσει για κάθε μια από τις 150.000 μεταβιβάσεις ακινήτων την αντικειμενική αξία του ακινήτου καθώς και το τελικό ποσό αγοράς κατά το 2006 και (α) να εκτυπώνει το φόρο που πρέπει να πληρωθεί καθώς και το ποσό του φόρου που θα πληρωνόταν αν η μεταβίβαση πραγματοποιούνταν το 2005, (β) να εκτυπώνει την επί τοις εκατό μεταβολή του φόρου. (γ) Το υπουργείο οικονομικών ανακοίνωσε ότι με τις αλλαγές αυτές προσμένει αύξηση των εσόδων μεταξύ των δυο ετών κατά 12%, με περιθώριο λάθους 0.5%. Πρέπει ο αλγόριθμος να εκτυπώνει μήνυμα σχετικά με το αν επετεύχθη ο στόχος αυτός και στην αντίθετη περίπτωση να εκτυπώνει το ποσοστό αύξησης των εσόδων.

44. Η τηλεφωνική εταιρεία χρεώνει κλιμακωτά τους συνδρομητές της για κάθε τηλεφώνημα, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Χρόνος συνδιάλεξης (δευτ.)	Χρέωση (euro / δευτ.)
Μέχρι και 120	0.0020
Από 120 μέχρι και 360	0.0016
Ανω των 360	0.0010

Επιπλέον στις παραπάνω χρεώσεις υπάρχει κόστος για κάθε κλήση 0.05 €. Το μηνιαίο πάγιο είναι 10 € ενώ υπάρχει και ΦΠΑ 19% επί της συνολικής χρέωσης. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος, ο οποίος : α. Θα διαβάσει τις διάρκειες των τηλεφωνημάτων που πραγματοποίησε συνδρομητής στη διάρκεια του μήνα (σε δευτερόλεπτα). Η διαδικασία θα τερματίζεται όταν δοθεί η τιμή -1. β. Θα εμφανίζει το πλήθος των κλήσεων που πραγματοποιήθηκαν. γ. Θα εμφανίζει τη συνολική χρέωση του συνδρομητή.

45. Για τις ανάγκες του εφειτινού διαγωνισμού ΑΣΕΠ έχουν δεσμευτεί 350 αίθουσες διαφορετικής χωρητικότητας σε εξεταστικά κέντρα σε ολόκληρη τη χώρα. Ο αριθμός των επιτηρητών που απαιτούνται ανά αίθουσα καθορίζεται από το πλήθος των εξεταζομένων που βρίσκονται σε αυτή, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Άτομα που διαγωνίζονται	Αριθμός επιτηρητών
μέχρι και 12	1
από 13 μέχρι και 22	2
περισσότερα από 22	3

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος: α. Για κάθε αίθουσα, i. θα διαβάζει επαναληπτικά τα ονόματα των εξεταζομένων που θα βρίσκονται σε αυτήν. Η επαναληπτική διαδικασία πρέπει να τερματίζεται μόλις εισαχθεί ως όνομα εξεταζομένου το λεκτικό "τέλος". ii. θα εκτυπώνεται το πλήθος των επιτηρητών που απαιτούνται για αυτήν. β. θα εκτυπώνει το πλήθος των επιτηρητών που απαιτούνται συνολικά για τη διενέργεια των εξετάσεων. γ. θα εκτυπώνει το μεγαλύτερο πλήθος εξεταζομένων που θα εξεταστούν σε κάποια αίθουσα. Παρατήρηση: η καταχώρηση των ατόμων για κάθε αίθουσα είναι σωστή, δεν υπάρχει περίπτωση να παραβιάζεται η χωρητικότητα κάποιας αίθουσας.

46. Κάθε εισηγμένη στο χρηματιστήριο εταιρεία είναι υποχρεωμένη στο τέλος κάθε οικονομικού έτους να αποδώσει μέρισμα στους μετόχους της. Η διοίκηση της εταιρείας ανακοίνωσε ότι τα μερίσματα που θα αποδοθούν, θα εξαρτηθούν από το πλήθος των μετοχών και το έτος απόκτησης της παλαιότερης μετοχής του κάθε ενδιαφερόμενου σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Έτος αγοράς	Πλήθος μετοχών	Ευρώ ανά μετοχή
παλαιότερης μετοχής		
1997 και πρωτότερα	για όλες	2.05
Μεταγενέστερα του 1998	λιγότερες από 150	1.15
	από 150 και άνω	1.52
Μεταγενέστερα του 2004	μέχρι και 100	0.92
	περισσότερες από 100	1.13

47. Η χρέωση (κλιμακωτή) στους λογαριασμούς της τηλεφωνικής εταιρείας είναι η εξής:

Πάγιο:	15 €	
Αστικές μονάδες:	0.030 € ανά μονάδα	
Υπεραστικές μονάδες:	0 - 150	0.045 € ανά μονάδα
	151 - 500	0.039 € ανά μονάδα
	501 -	0.033 € ανά μονάδα

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει επαναληπτικά το όνομα ενός συνδρομητή, τις αστικές και τις υπεραστικές μονάδες που κατανάλωσε και να εκτυπώνει το ποσό του λογαριασμού του, μέχρι να διαβαστεί ως όνομα του "Τέλος". Ο αλγόριθμος πρέπει να επιστρέφει στο τέλος το συνολικό ποσό εισπράξεων της εταιρείας.

Κεφάλαιο 2 : Δομές Δεδομένων και Αλγόριθμοι

Δεδομένα είναι μία αφαιρετική αναπαράσταση της πραγματικότητας

Ο ορισμός αυτός είναι πρακτικός.

Για παράδειγμα: σε ένα αρχείο μαθητών κρατούμε την τάξη, το τμήμα κλπ, αλλά όχι το ύψος, το βάρος κλπ.

Τα δεδομένα είναι *έννοια-κλειδί* για την Πληροφορική που τα μελετά από τη σκοπιά:

- **του Υλικού** : αν επιτρέπει στα δεδομένα να αποθηκευτούν στην κύρια μνήμη ή στην περιφερειακή σε διάφορες μορφές.
- **των Γλωσσών προγραμματισμού** : σε διάφορες γλώσσες υπάρχουν διάφοροι τύποι μεταβλητών για την αποθήκευση των δεδομένων.
- **των Δομών δεδομένων** : ένα σύνολο δεδομένων αποθηκευμένων μαζί.
- **της Ανάλυσης** : τρόποι αλληλοσχέτισης των δεδομένων ώστε να αναπαρασταθούν τα πραγματικά γεγονότα

Δομή Δεδομένων είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίστανται επεξεργασία από ένα σύνολο *λειτουργιών*

Λειτουργίες

1. Προσπέλαση : Πρόσβαση σε ένα κόμβο της δομής με σκοπό την επεξεργασία του
2. Εισαγωγή : Η προσθήκη νέων κόμβων στη δομή
3. Διαγραφή : Αφαιρείται ένας κόμβος από τη δομή
4. Αναζήτηση : Διαδικασία εντοπισμού ενός ή περισσότερων συγκεκριμένων κόμβων
5. Ταξινόμηση : Η διάταξή τους κατά μια συγκεκριμένη σειρά
6. Αντιγραφή : Μερικοί κόμβοι αντιγράφονται σε μια άλλη δομή
7. Συγχώνευση : Δύο ή περισσότερες δομές συγχωνεύονται σε μια νέα
8. Διαχωρισμός : Μία δομή διαχωρίζεται σε περισσότερες.

Σημείωση: σπάνια για κάποια δομή χρησιμοποιούνται και οι οκτώ λειτουργίες. Κάθε δομή πλεονεκτεί και μειονεκτεί σε σχέση με άλλες δομές ως προς τις λειτουργίες αυτές.

Πρόβλημα: Να γραφεί αλγόριθμος που να δέχεται στην είσοδο ένα όνομα και να δίνει τον αντίστοιχο αριθμό τηλεφώνου στην έξοδο.

Λύσεις διάφορες (ανάλογα με το πλήθος των συνδρομητών).

Κατηγορίες Δομών Δεδομένων

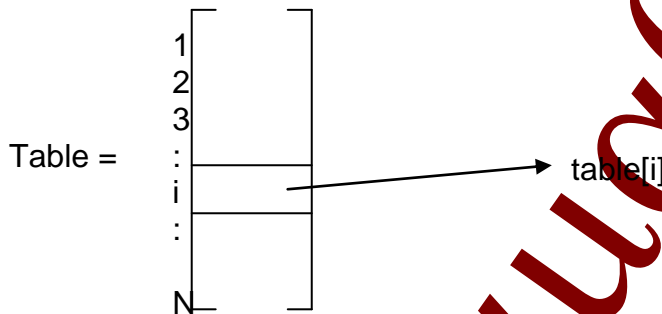
1. **Στατικές Δομές Δεδομένων** ονομάζουμε τις δομές που έχουν συγκεκριμένο μέγεθος και τα στοιχεία τους αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις στην μνήμη του Η/Υ.
2. **Δυναμικές Δομές Δεδομένων** ονομάζουμε τις δομές που δεν έχουν συγκεκριμένο μέγεθος και τα στοιχεία τους δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις στην μνήμη του Η/Υ, αλλά στηρίζονται στην *δυναμική παραχώρηση μνήμης*

Ο **Πίνακας** είναι μία *στατική* δομή δεδομένων (το μέγεθός του καθορίζεται κατά τη μετάφραση και όχι κατά την εκτέλεση) στον οποίο αποθηκεύουμε αντικείμενα ίδιου τύπου, 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 με το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από τόσους δείκτες όσες είναι οι διαστάσεις του πίνακα.

Συμβολισμός: Με το όνομα του πίνακα και ένα δείκτη για κάθε διάσταση (πχ `table[i,j]`).

Υπάρχουν **μονοδιάστατοι** και **πολυδιάστατοι** πίνακες.

Μονοδιάστατος πίνακας `table[N]` (Διαστάσεις : $N \times 1$)



Π.χ.

Πίνακας Ακεραίων Π[5]

1	22
2	-34
3	12
4	38
5	-54

Π[4] = 38

Πίνακας αλφαριθμητικών Π [5]

1	"Γιάννης"
2	"Χρήστος"
3	"Μαρία"
4	"Ελένη"
5	"Χριστίνα"

Π[2] = "Χρήστος"

Οι αριθμοί δίπλα από τον πίνακα δηλώνουν τον αριθμό θέσης του πίνακα. Ο αριθμός θέσης λέγεται και δείκτης θέσης.

Ο πίνακας ορίζεται ως εξής:

Τύπος δεδομένων : όνομα_πίνακα [διαστάσεις]

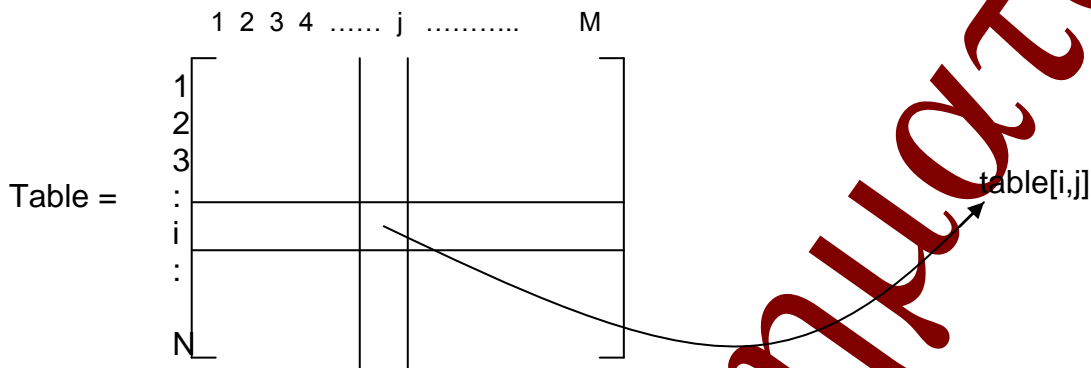
Π.χ. Ακέραιος : $\Pi [5]$

δηλώνει έναν μονοδιάστατο πίνακα πέντε θέσεων που μπορεί να αποθηκεύσει ακέραιους αριθμούς.

Δισδιάστατος πίνακας (πολλών γραμμών και στηλών)

$table [N, M]$ (Διαστάσεις : $N \times M$)

Εδώ έχουμε περισσότερες από μία γραμμές. Κάθε γραμμή έχει ένα σύνολο θέσεων (στήλες).



Στο παρακάτω παράδειγμα ο πίνακας ορίζεται ως εξής : ακέραιος $\Pi [3, 4]$. Η πρώτη διάσταση αναφέρεται στις γραμμές και η δεύτερη στις στήλες.

	1	2	3	4	
1	$\Pi[1,1]$	$\Pi[1,2]$	$\Pi[1,3]$	$\Pi[1,4]$	1
2	$\Pi[2,1]$	$\Pi[2,2]$	$\Pi[2,3]$	$\Pi[2,4]$	2
3	$\Pi[3,1]$	$\Pi[3,2]$	$\Pi[3,3]$	$\Pi[3,4]$	3

Για να αναφερθούμε στο περιεχόμενο μία θέσης του δισδιάστατου πίνακα βάζουμε το **όνομα[γραμμή, στήλη]**. Δηλαδή, η θέση προσδιορίζεται από τον αριθμό γραμμής και στήλης.

Για παράδειγμα,

$\Pi [1,2]$ = το περιεχόμενο της θέσης στη γραμμή 1 και στήλη 2,

$\Pi[3,2]$ = το περιεχόμενο της θέσης στη γραμμή 3 και στήλη 2.

	1	2	3	4	
1	16	-3,4	15,6	190	1
2	34,6	2,89	-5,78	90	2
3	23	54,6	98,8	-299	3

$\Pi[1,2] = -3,4$

$\Pi[3,2] = 54,6$

Ο πίνακας ορίζεται ως εξής:

Τύπος δεδομένων : *όνομα_πίνακα [διαστάσεις]*

Π.χ. Πραγματικές : Π [3,4]

Χρήση : Όταν θέλουμε να επεξεργαστούμε δεδομένα ίδιου τύπου, που αποτελούν κοινή ή κοινές ιδιότητες ή χαρακτηριστικά, κάποιων προσώπων ή αντικειμένων και τα οποία χρειάζεται να παραμείνουν στην μνήμη του Η/Υ μέχρι το τέλος της εκτέλεσης του αλγορίθμου γιατί πρέπει να τα ξαναχρησιμοποιήσουμε.

Το πλήθος των γραμμών του είναι ίσο με τον αριθμό των προσώπων ή αντικειμένων , ενώ το πλήθος των στηλών είναι ίσο με τον αριθμό των διαφορετικών ιδιοτήτων ή χαρακτηριστικών.

Πως δηλώνουμε τους πίνακες :

Τα ονόματα των πινάκων καθώς επίσης το μέγεθός τους και ο τύπος των δεδομένων τους πρέπει να δηλώνονται στο τμήμα δηλώσεων των μεταβλητών

π.χ. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ : Αριθμοί [30]

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Βαθμοί [30, 9], Μ_Ο[30]

ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ : Ονόματα [30]

Τυπικές επεξεργασίες πινάκων

- Υπολογισμός αθροισμάτων στοιχείων του πίνακα
- Εύρεση μέγιστου ή ελάχιστου στοιχείου
- Ταξινόμηση των στοιχείων του πίνακα
- Αναζήτηση ενός στοιχείου του πίνακα
- Συγχώνευση δύο πινάκων.
(Ένωση δύο ή περισσότερων ταξινομημένων πινάκων σε έναν απ' ευθείας ταξινομημένο πίνακα).

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΕ ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

1	Εισαγωγή τιμής από τον χρήστη στα στοιχεία του μονοδιάστατου πίνακα A [N]	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΔΙΑΒΑΣΕ A[i] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
2	Εισαγωγή τιμής με εκτέλεση πράξεων στα στοιχεία του μονοδιάστατου πίνακα A [N]	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N A[i] ← ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
2	Εμφάνιση στοιχείων από μονοδιάστατο πίνακα A[N]	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΕΜΦΑΝΙΣΕ A[i] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
3	Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]	S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← S + A[i] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
4	Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]	S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← S + A[i] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ M_O ← S / N
5	Εύρεση μέγιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]	max ← A[1] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΑΝ max < A[i] ΤΟΤΕ max ← A[i] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
6	Εύρεση ελάχιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]	min ← A[1] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΑΝ min > A[i] ΤΟΤΕ min ← A[i] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
7	Εύρεση πλήθους στοιχείων σε μονοδιάστατο πίνακα με συγκεκριμένη ιδιότητα	πλήθος ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΑΝ key = A[i] ΤΟΤΕ πλήθος ← πλήθος + 1 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΣΗΜΑΝΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΜΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

1	Εισαγωγή τιμής από τον χρήστη στα στοιχεία του δισδιάστατου πίνακα A [N , M] ανά γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΔΙΑΒΑΣΕ A[i,j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
2	Εμφάνιση δισδιάστατου πίνακα A [N , M] ανά γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΓΡΑΨΕ A[i,j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
3	Υπολογισμός συνολικού αθροίσματος στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

4	Υπολογισμός συνολικού μέσου όρου στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΜΟ ← S / (N*M)
5	Υπολογισμός αθροίσματος των στοιχείων συγκεκριμένης γραμμής K δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	S ← 0 ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← S + A[K , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
6	Υπολογισμός αθροίσματος των στοιχείων συγκεκριμένης στήλης Λ δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← S + A[i , Λ] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
7	Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← 0 ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Sum [i] ← S ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
8	Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε στήλη	ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Sum [j] ← S ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
9	Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← 0 ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Μ_Ο[i] ← S / M ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
10	Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε στήλη	ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M S ← 0 ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N S ← S + A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Μ_Ο[j] ← S / N ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
11	Εύρεση συνολικού μέγιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	max ← A[1 , 1] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΑΝ A[i , j] > max ΤΟΤΕ max ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

12	Εύρεση μέγιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N K ← A[i , 1] ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΑΝ A[i , j] > K ΤΟΤΕ K ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Max [i] ← K ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
13	Εύρεση μέγιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε στήλη	ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M K ← A[1 , j] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΑΝ A[i , j] > K ΤΟΤΕ K ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Max [j] ← K ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
14	Εύρεση συνολικού ελάχιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M]	min ← A[1 , 1] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΑΝ A[i , j] < min ΤΟΤΕ min ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
15	Εύρεση ελάχιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε γραμμή	ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N K ← A[i , 1] ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M ΑΝ A[i , j] < K ΤΟΤΕ K ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Min [i] ← K ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
16	Εύρεση ελάχιστου στοιχείου μεταξύ των στοιχείων δισδιάστατου πίνακα A[N , M] για κάθε στήλη	ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ M K ← A[1 , j] ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N ΑΝ A[i , j] < K ΤΟΤΕ K ← A[i , j] ΤΕΛΟΣ_ΑΝ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Min [j] ← K ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Ιδίατηρ Παιδαγωγικά.gr

Στοίβα

Η στοίβα είναι μια δομή δεδομένων που υλοποιεί τη λογική **LIFO** (Last In First Out), δηλαδή το τελευταίο που μπαίνει βγαίνει πρώτο. Τα δεδομένα εισάγονται στην κορυφή της στοίβας ενώ η αφαίρεση ενός στοιχείου γίνεται πάντα από την κορυφή της στοίβας.

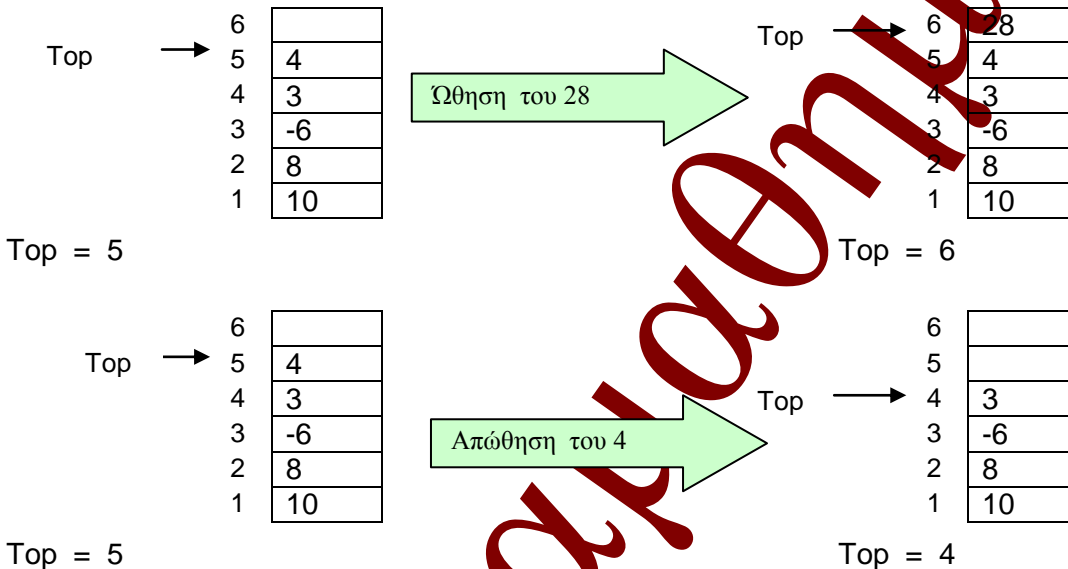
Οι λειτουργίες είναι δύο :

- Η **ώθηση (Push)**: είναι η εισαγωγή ενός στοιχείου στην κορυφή της στοίβας.
- Η **απώθηση (Pop)**: είναι η αφαίρεση ενός στοιχείου από την κορυφή της στοίβας.

Η στατική στοίβα υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα και χρησιμοποιεί ένα δείκτη **Top** που δείχνει στην κορυφή της στοίβας, δηλαδή στο στοιχείο που μπήκε τελευταίο. Κατά την ώθηση ενός στοιχείου στην κορυφή της στοίβας, ο δείκτης αυξάνεται κατά ένα (1), ενώ κατά την απώθηση ο δείκτης μειώνεται κατά ένα (1)

Προσοχή : η αρίθμηση των στοιχείων του πίνακα με τον οποίο υλοποιείται η στοίβα γίνεται από κάτω προς τα πάνω.

Παράδειγμα :



Σημείωση : Κατά την εισαγωγή ενός στοιχείου (ώθηση), πρέπει να γίνεται έλεγχος μήπως η στοίβα είναι γεμάτη (δηλαδή δεν υπάρχει άλλη ελεύθερη θέση στον πίνακα). Δηλαδή, ελέγχει μήπως συμβεί **υπερχείλιση (overflow)**.

Αντίστοιχα, κατά την αφαίρεση ενός στοιχείου (απώθηση), πρέπει να γίνεται έλεγχος μήπως η στοίβα είναι άδεια. Δηλαδή, ελέγχει μήπως συμβεί **υποχείλιση (underflow)**.

Αλγόριθμος Push
 Δεδομένα // top, item //
 Αν $top < size$ τότε
 Top ← top + 1
 Stack [top] ← item
 Τέλος_Αν
 Τέλος Push

Αλγόριθμος Pop
 Δεδομένα // top //
 Αν $top \geq 1$ τότε
 item ← stack[top]
 top ← top - 1
 Τέλος_Αν
 Τέλος Pop

Ουρά

Η ουρά είναι μια δομή δεδομένων που υλοποιεί τη λογική FIFO (First In First Out). Τα δεδομένα εισάγονται στο πίσω μέρος της ουράς ενώ η εξαγωγή ενός στοιχείου γίνεται πάντα από το μπροστινό μέρος της ουράς (όπως συμβαίνει σε μία ουρά σε τράπεζα!).

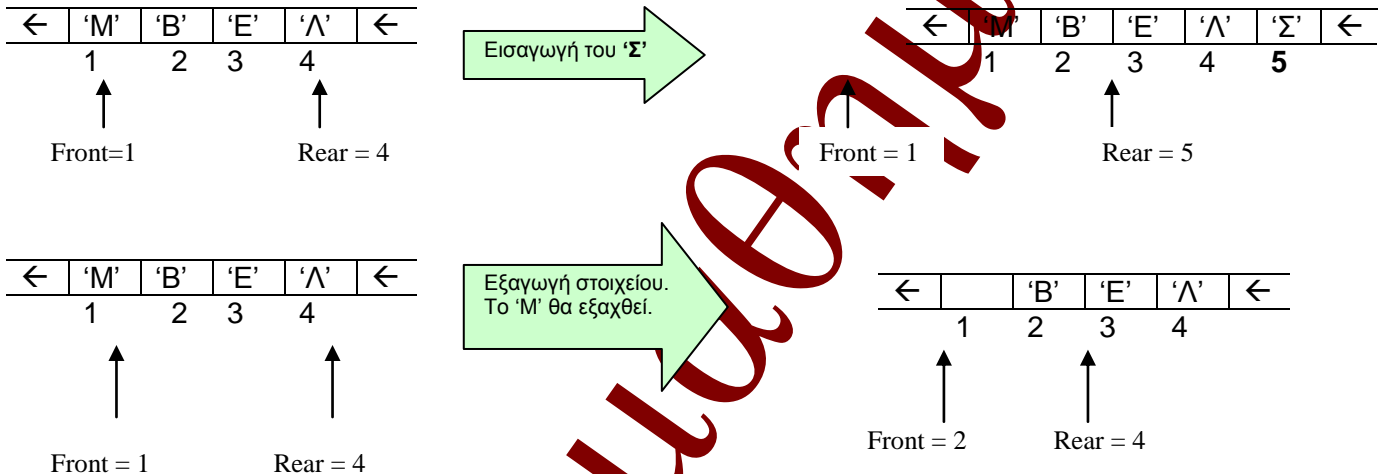
Οι λειτουργίες είναι δύο :

Η εισαγωγή ενός στοιχείου στο πίσω μέρος της ουράς.

Η εξαγωγή ενός στοιχείου από το μπροστινό μέρος της ουράς.

Η στατική ουρά υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα και χρησιμοποιεί δύο δείκτες : Τον **Front** που δείχνει στο μπροστινό μέρος της ουράς και τον **Rear** που δείχνει στο πίσω μέρος της ουράς. Κατά την εισαγωγή ενός στοιχείου στο πίσω μέρος της ουράς, ο δείκτης **Rear** αυξάνεται κατά ένα (1), ενώ κατά την εξαγωγή ενός στοιχείου από το εμπρός μέρος της ουράς, ο δείκτης **Front** επίσης αυξάνεται κατά ένα (1).

Παράδειγμα :



Σημείωση : Κατά την εισαγωγή ενός στοιχείου, πρέπει να γίνεται έλεγχος μήπως η ουρά είναι γεμάτη (δηλαδή δεν υπάρχει άλλη ελεύθερη θέση στον πίνακα).

Αντίστοιχα, κατά την εξαγωγή ενός στοιχείου, πρέπει να γίνεται έλεγχος μήπως η ουρά είναι άδεια.

Αλγόριθμος Enqueue

Δεδομένα // item , rear//

Αν rear < size τότε

Rear ← rear + 1

Queue[rear] ← item

Τέλος_Αν

Τέλος Enqueue

Αλγόριθμος Dequeue

Δεδομένα // front , item //

Αν front <= rear τότε

item ← Queue[front]

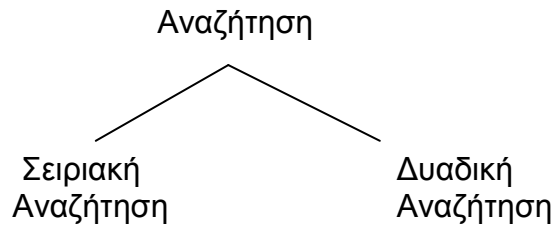
front ← front + 1

Τέλος_Αν

Τέλος Dequeue

Αλγόριθμος Σειριακής Αναζήτησης

- Το πρόβλημα της αναζήτησης είναι καιρίο (αναζήτηση ονομάτων σε καταλόγους, αριθμών σε λίστες, εικόνων σε άλμπουμ κλπ.)



ΣΕΙΡΙΑΚΗ (ΓΡΑΜΜΙΚΗ) ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ: Εξετάζει το περιεχόμενο κάθε θέσης του πίνακα, αντιστοίχως με το αναζητούμενο στοιχείο, αρχίζοντας από την αρχή και σαρώνοντας τις θέσεις μία-μία.

Υλοποιείται σε πίνακα με ταξινομημένα αλλά και μη ταξινομημένα στοιχεία.

Αλγόριθμος Σειριακή_αναζήτηση

Δεδομένα // N, Table, Key //

Βρέθηκε ← Ψευδής

I ← 1

Όσο (I ≤ N) και (Βρέθηκε = Ψευδής) επανάλαβε

 Αν table[i] = key Τότε

 Βρέθηκε ← Αληθής

 Pos ← I

 Αλλιώς

 I ← I + 1

 Τέλος_Αν

Τέλος_Επανάληψης

Αν Βρέθηκε = Αληθής Τότε

 Εμφάνισε 'Το στοιχείο 'key,' βρέθηκε στη θέση 'pos

Αλλιώς

 Εμφάνισε 'Το στοιχείο 'key,' δεν βρέθηκε στη πίνακα '

Τέλος Σειριακή_αναζήτηση

Η σειριακή αναζήτηση είναι αρκετά χρονοβόρα και η λιγότερο αποτελεσματική μέθοδος αναζήτησης, ενώ υπάρχουν ταχύτερες και πιο αποτελεσματικές μέθοδοι (όπως π.χ. η διαδική αναζήτηση)

Η χρήση λοιπόν της σειριακής αναζήτησης δικαιολογείται μόνο σε περιπτώσεις που :

- ο πίνακας δεν είναι ταξινομημένος
- ο πίνακας είναι σχετικά μικρού μεγέθους
- η διαδικασία της αναζήτησης στο συγκεκριμένο πίνακα γίνεται σπάνια.
- **Σημείωση** : Η διαδική αναζήτηση η οποία είναι πολύ πιο αποδοτική από τη σειριακή, χρησιμοποιείται μόνο σε ταξινομημένους πίνακες.

Ταξινόμηση

Ταξινόμηση είναι η διάταξη των στοιχείων ενός πίνακα με βάση ένα κριτήριο (πχ. αύξουσα/φθίνουσα τάξη)

- Λύνει ένα σπουδαίο πρόβλημα γιατί επιταχύνει την αναζήτηση.
- Υπάρχουν πληθώρα αλγορίθμων που εφαρμόζετε, ανάλογα με τις προϋποθέσεις του προβλήματος

ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΕΥΘΕΙΑΣ ΑΝΤΑΛΛΑΓΗΣ (ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΦΥΣΑΛΙΔΑΣ)

ΦΙΛΟΣΟΦΙΑ: Εξετάζει διαδοχικά ζεύγη στοιχείων μέχρι να διαταχθούν όλα τα στοιχεία.

Αν ο πίνακας θεωρηθεί σε κατακόρυφη θέση, τότε τα μικρότερα στοιχεία ανεβαίνουν προς τα επάνω. Σε κάθε πέρασμα, ένα στοιχείο λαμβάνει την τελική του θέση.

Αλγόριθμος Φυσαλίδα

Δεδομένα // Table , N //

Για κ από 2 μέχρι N

 Για i από N μέχρι κ με_βήμα -1

 Αν Table[i -1] > Table[i] Τότε

 temp ←table[i -1]

 table[i -1] ←table[i]

 table[i]←temp

 Τέλος_Αν

 Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης

Αποτελέσματα // Table //

Τέλος Φυσαλίδα

Σημείωση : Η παραπάνω ταξινόμηση είναι αύξουσα. Αν θελήσουμε η ταξινόμηση να γίνει φθίνουσα θα αλλαχθεί μόνο ο συγκριτικός τελεστής, δηλαδή θα γράψουμε

Αν Table[i -1] < Table[i] Τότε

Σημείωση : Ο παραπάνω αλγόριθμος είναι ο πιο απλός αλγόριθμος αλλά όχι ο πιο γρήγορος και ο πιο αποδοτικός. Υπάρχουν άλλοι αλγόριθμοι καλύτεροι από αυτόν της φυσαλίδας.

Η επιλογή του αλγορίθμου που θα χρησιμοποιήσουμε εξαρτάται από την αρχική διάταξη των στοιχείων του πίνακα, δηλαδή αν είναι μερικώς ταξινομημένα ή όχι.

1. **Εφαρμογή**: Έχουμε δύο πίνακες **συσχετισμένους** (π.χ. ονόματα και βαθμούς) και θέλουμε να ταξινομηθούν τα δεδομένα **με κριτήριο τον βαθμό τους**

Αλγόριθμος Φυσαλίδα

Δεδομένα // B , O, N //

Για κ από 2 μέχρι N

 Για i από N μέχρι κ με_βήμα -1

 Αν $B[i-1] > B[i]$ Τότε

 temp \leftarrow B[i-1]

 B[i-1] \leftarrow B[i]

 B[i] \leftarrow temp

 tempo \leftarrow O[i-1]

 O[i-1] \leftarrow O[i]

 O[i] \leftarrow tempo

! Παρασύρει μαζί του και τα δεδομένα του

! πίνακα O, ώστε να συνεχίσει να υπάρχει

! συσχετισμός των πινάκων.

 Τέλος_Αν

 Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης

Αποτελέσματα // B , O //

Τέλος Φυσαλίδα

2. **Εφαρμογή**: Έχουμε δύο **συσχετισμένους** πίνακες (π.χ. ονόματα και βαθμούς) και θέλουμε να ταξινομηθούν τα δεδομένα **με πρώτο κριτήριο τον βαθμό τους** και στην περίπτωση που για το πρώτο κριτήριο υπάρχει ισότητα, δηλαδή δύο βαθμοί είναι ίσοι, τότε να ενεργοποιείται **το δεύτερο κριτήριο που είναι τα ονόματα**, δηλαδή μεταξύ ισόβαθμων μαθητών να εμφανίζονται τα ονόματα αλφαβητικά

Αλγόριθμος Φυσαλίδα

Δεδομένα // B , O, N //

Για κ από 2 μέχρι N

 Για i από N μέχρι κ με_βήμα -1

 Αν $B[i-1] > B[i]$ Τότε

 temp \leftarrow B[i-1]

 B[i-1] \leftarrow B[i]

 B[i] \leftarrow temp

 tempo \leftarrow O[i-1]

 O[i-1] \leftarrow O[i]

 O[i] \leftarrow tempo

! Παρασέρνει μαζί του και τα δεδομένα του

! πίνακα O, ώστε να συνεχίσει να υπάρχει

! συσχετισμός των πινάκων.

 Αλλιώς_Αν $B[i-1] = B[i]$ Τότε

 Αν $O[i-1] > O[i]$ Τότε

 tempo \leftarrow O[i-1]

 O[i-1] \leftarrow O[i]

 O[i] \leftarrow tempo

 Τέλος_Αν

 Τέλος_Αν

 Τέλος_Επανάληψης

Τέλος_Επανάληψης

Αποτελέσματα // B , O //

Τέλος Φυσαλίδα

Ασκήσεις – Δομές δεδομένων και αλγόριθμοι

Μονοδιάστατοι πίνακες

1. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων Π[20] και να υπολογίζει το άθροισμά των στοιχείων του.
2. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων Π[10] και να υπολογίζει το μέσο όρο των στοιχείων του.
3. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένο έναν μονοδιάστατο πίνακα αριθμών θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει τον ελάχιστο καθώς και τη θέση του στον πίνακα.
4. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα χαρακτήρων Π[20] και να υπολογίζει πόσοι χαρακτήρες «Α» υπάρχουν.
5. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που με δεδομένα τα στοιχεία ενός πίνακα Α[500] θα μετρά το πλήθος των στοιχείων που είναι μικρότερα του 11 και αυτά που είναι μικρότερα από το μισό του μέσου όρου.
6. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων Π[30] και να υπολογίζει το άθροισμα των ζυγών αριθμών του πίνακα.
7. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα Β[30] κρατούνται οι βαθμοί των μαθητών μίας τάξης. Γράψτε ένα αλγόριθμο που:
 - α) διαβάζει τους βαθμούς των μαθητών
 - β) Υπολογίζει το μέσο όρο βαθμολογίας της τάξης.
 - γ) Υπολογίζει πόσοι μαθητές δεν πέρασαν τη βάση (10).
 - δ) Υπολογίζει πόσοι μαθητές άριστευσαν (18.5 - 20).
 - ε) Υπολογίζει πόσοι μαθητές ξεπέρασαν τα 2/3 του μέσου όρου.
8. Στην Ολυμπιάδα της Πληροφορικής υπήρξαν 200 διαγωνιζόμενοι που πήραν βαθμολογία από 1 έως 500. Στο δεύτερο γύρο προκρίνονται οι διαγωνιζόμενοι που πέρασαν τα 4/5 του συνολικού μέσου όρου των βαθμολογιών όλων των διαγωνιζόμενων. Να γράψετε ένα αλγόριθμο που να διαβάζει την βαθμολογία όλων των διαγωνιζομένων και να βρίσκει και να εκτυπώνει :
 - α) τον αριθμό και την βαθμολογία του καλύτερου διαγωνιζόμενου
 - β) τον αριθμό και την βαθμολογία του χειρότερου διαγωνιζόμενου
 - γ) τον αριθμό και την βαθμολογία για κάθε διαγωνιζόμενο που προκρίθηκε στο δεύτερο γύρο.
 - δ) το πλήθος και τον μέσο όρο των διαγωνιζομένων που προκρίθηκαν .
9. Μία τράπεζα διαθέτει πελατολόγιο 15000 κατόχων πιστωτικής κάρτας σε ολόκληρη την Ελλάδα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα στοιχεία των πελατών της τράπεζας και των οφειλών τους θα εκτυπώνει:
 - i. Τα ονόματα των πελατών της τράπεζας με οφειλές πάνω του μέσου όρου
 - ii. Τα ονόματα των πελατών με μηδενικές οφειλές
 - iii. Ποιά είναι η μεγαλύτερη οφειλή προς την τράπεζα
 - iv. Ποιοι πελάτες έχουν οφειλή ίση με την μέγιστη

Δισδιάστατοι πίνακες

1. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα χαρακτήρων $\Pi[4, 10]$ και να βρίσκει πόσες φορές υπάρχει το γράμμα "E".
2. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων $\Pi[5, 20]$ και να υπολογίζει το άθροισμά των στοιχείων του.
3. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων $\Pi[5,5]$ και να υπολογίζει το μέσο όρο των στοιχείων του.
4. Γράψτε έναν αλγόριθμο που να διαβάζει ένα πίνακα ακεραίων $\Pi[5,30]$ και να υπολογίζει το μικρότερο στοιχείο του.
5. Σε έναν δισδιάστατο πίνακα $\Theta[5,30]$ κρατούνται οι θερμοκρασίες 5 πόλεων για το μήνα Απρίλιο. Γράψτε αλγόριθμο ο οποίος αφού διαβάσει τις θερμοκρασίες της κάθε πόλης για κάθε ημέρα θα υπολογίζει και τυπώνει τη μέση θερμοκρασία μηνός για κάθε πόλη.
6. Γράψτε έναν αλγόριθμο που γεμίζει έναν πίνακα $\Pi[10,10]$ με τα στοιχεία της προπαίδειας.
7. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα στοιχεία δυο δισδιάστατων πινάκων αριθμών ιδίων διαστάσεων θα εξετάζει αν οι πίνακες είναι ίσοι, ενώ στην περίπτωση που δεν είναι θα εκτυπώνει το ποσοστό των στοιχείων που είναι ίσα.
8. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα στοιχεία δυο δισδιάστατων πινάκων αριθμών ιδίων διαστάσεων θα επιστρέφει νέο πίνακα όπου κάθε στοιχείο του θα είναι το άθροισμα των αντίστοιχων κελιών των δυο αρχικών πινάκων.
9. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα αριθμών:
 - i. Θα διαβάζει έναν αριθμό που θα αντιστοιχεί σε στήλη και θα υπολογίζει το ελάχιστο της στήλης αυτής
 - ii. Θα διαβάζει έναν αριθμό που θα αντιστοιχεί σε γραμμή και θα υπολογίζει το μέγιστο στοιχείο της γραμμής αυτής.
10. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα αριθμών και θα υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο κάθε στήλης και το μέγιστο στοιχείο κάθε γραμμής τοποθετώντας τα σε αντίστοιχους πίνακες.
11. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα αριθμών θα εξετάζει αν ο πίνακας είναι αραιός. Θεωρούμε ότι ένας πίνακας είναι αραιός αν πάνω από 80% του πλήθους των στοιχείων του είναι μηδέν.
12. Ένας πίνακας ονομάζεται «Στοχαστικός» όταν το άθροισμα των στοιχείων της κάθε γραμμής του είναι ίσο με την μονάδα (1)
 Να γραφεί ο αλγόριθμός ο οποίος :
 - a) Θα διαβάσει τα στοιχεία ενός πίνακα $\Pi[20,10]$
 - b) Θα εξετάζει αν ο πίνακας είναι ή όχι στοχαστικός και θα εμφανίζει το αντίστοιχο μήνυμα.
13. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος με δεδομένα τα στοιχεία ενός τετραγωνικού (διαστάσεων $N \times N$) δισδιάστατου πίνακα:
 - i. θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το το άθροισμα των στοιχείων της κυρίας διαγωνίου
 - ii. θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το το άθροισμα των στοιχείων της δευτερεύουσας διαγωνίου
14. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα συνενώνει (λειτουργία συγχώνευσης) δύο πίνακες: A διαστάσεων $N1 \times M$ και B διαστάσεων $N2 \times M$.
15. Να γίνει ο αλγόριθμος που να δέχεται τις θερμοκρασίες δύο πόλεων A και B για το διάστημα 30 ημερών και στη συνέχεια να υπολογίζει, πόσες μέρες η θερμοκρασία της πόλης A ήταν μεγαλύτερη από την αντίστοιχη της πόλης B.

16. Μια εταιρεία αποθηκεύει είκοσι (20) προϊόντα σε δέκα (10) αποθήκες. Να γράψετε πρόγραμμα στη γλώσσα προγραμματισμού "ΓΛΩΣΣΑ", το οποίο:
- περιέχει τμήμα δήλωσης των μεταβλητών του προγράμματος
 - εισάγει σε μονοδιάστατο πίνακα τα ονόματα των είκοσι προϊόντων
 - 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).
 - υπολογίζει σε πόσες αποθήκες βρίσκεται το κάθε προϊόν
 - τυπώνει το όνομα κάθε προϊόντος και το πλήθος των αποθηκών στις οποίες υπάρχει το προϊόν.
17. Σε ένα πρόγραμμα περιβαλλοντικής εκπαίδευσης, συμμετέχουν 20 σχολεία. Στα πλαίσια του προγράμματος, εθελοντές μαθητές των σχολείων, που συμμετέχουν στο πρόγραμμα, μαζεύουν ποσότητες τριών υλικών (γυαλί, χαρτί και αλουμίνιο).
Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος :
- Να διαβάσει τις ποσότητες σε κιλά των παραπάνω υλικών που μαζεύουν οι μαθητές σε κάθε σχολείο.
 - Να υπολογίζει τη συνολική ποσότητα σε κιλά του κάθε υλικού που μαζεύουν οι μαθητές σε όλα τα σχολεία.
 - Αν η συνολική ποσότητα χαρτιού που μαζεύτηκε από όλα τα σχολεία είναι λιγότερη από 1000 κιλά, να εμφανίζεται το μήνυμα «Συγχαρητήρια». Αν η ποσότητα είναι από 1000 κιλά, αλλά λιγότερο από 2000, να εμφανίζεται το μήνυμα «Δίνεται έπαινος» και τέλος, αν η ποσότητα είναι πάνω από 2000 κιλά, εμφανίζεται το μήνυμα «Δίνεται βραβείο».
18. Μια ομάδα μπάσκετ αποτελείται από 20 παίκτες και παίρνει μέρος στο πρωτάθλημα στο οποίο πρέπει να δώσει 13 αγώνες. Σε ένα ηλεκτρονικό υπολογιστή καταχωρούνται οι πόντοι που πετυχαίνει κάθε παίκτης σε κάθε αγωνιστική καθώς και τα ονόματα των παιχτών.
Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος :
- Θα διαβάσει τα παραπάνω δεδομένα
 - Θα εμφανίζει το όνομα του κάθε παίκτη μαζί με τους περισσότερους και τους λιγότερους πόντους που έβαλε σε έναν αγώνα.
 - Να εμφανίζει τους πόντους που έβαλε η ομάδα σε κάθε αγώνα.
19. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα επεξεργάζεται τα στοιχεία των αγώνων ποδοσφαίρου. Θα καταχωρεί σε διδιάστατο πίνακα τα γκολ που πέτυχε κάθε μια από τις 16 ομάδες του πρωταθλήματος σε κάθε μία από τις 32 αγωνιστικές του πρωταθλήματος και θα εκτυπώνει:
- Ποιά ομάδα και σε ποια αγωνιστική πέτυχε τα περισσότερα γκολ;
 - Την καλύτερη επίθεση του πρωταθλήματος
 - Την χειρότερη επίθεση του πρωταθλήματος
 - Σε πόσους αγώνες κάθε ομάδα πέτυχε περισσότερα γκολ από το μέσο όρο της;
20. Η εταιρεία διοδίων Πελοποννήσου επιθυμεί να επεξεργαστεί στατιστικά τα στοιχεία των συναλλαγών των ταμείων της. Καταχωρεί λοιπόν τα στοιχεία των 80 ταμείων της σε μονοδιάστατο πίνακα με όνομα TAMEIA και τις ημερήσιες εισπράξεις σε διδιάστατο πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[80,360] (θεωρούμε ότι κάθε μήνας έχει 30 μέρες και το έτος 360). Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει τα παραπάνω στοιχεία, θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει:
- Το ταμείο με τις περισσότερες εισπράξεις τη χρονιά που πέρασε
 - Το ταμείο με τις λιγότερες εισπράξεις το 2 τρίμηνο της χρονιάς που πέρασε
 - Τα ταμεία που ξεπέρασαν το συνολικό μέσο όρο εισπράξεων
21. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος, με δεδομένα τα στοιχεία ενός τετραγωνικού πίνακα διαστάσεων $N \times N$, θα ελέγχει αν ο πίνακας είναι άνω τριγωνικός, κάτω τριγωνικός ή διαγώνιος.
Παρατήρηση: α. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως άνω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται κάτω της κύριας διαγώνιου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών $A[i, j]$, όπου $i > j$.
β. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως κάτω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται άνω της κύριας διαγώνιου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών $A[i, j]$, όπου $i < j$.
γ. Τα κελιά $A[i, j]$, όπου $i = j$, ανήκουν στην κύρια διαγώνιο.
δ. Ένας πίνακας χαρακτηρίζεται ως διαγώνιος αν είναι ταυτόχρονα άνω και κάτω τριγωνικός.
22. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα καταγράφει σε έναν μονοδιάστατο πίνακα ΟΝΟΜΑΤΑ τα ονόματα 20 αθλητών που συμμετέχουν στον τελικό της σφαιροβολίας και σε έναν διδιάστατο πίνακα ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ τις επιδόσεις κάθε αθλητή στις 5 προσπάθειες που δικαιούται. Στη συνέχεια ο αλγόριθμος να εκτυπώνει τα

ονόματα των αθλητών που πήραν μετάλλιο (θεωρούμε ότι μόνο 3 δικαιούνται το μετάλλιο).

23. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος :

- A) Να διαβάσει τον μισθό 30 εργαζομένων μιας επιχείρησης ,
- B) Στη συνέχεια να υπολογίζει και να εκτυπώνει τον μέσο μισθό.
- Γ) Να κατατάσσει αυτούς με αύξοντα μισθολογική σειρά
- Δ) Να ψάχνει και να εκτυπώνει το πλήθος των εργαζομένων με ένα συγκεκριμένο μισθό.

24. Κατά την απογραφή του έτους 2001 σε ένα χωριό απογράφηκαν 1800 άτομα.

Να γραφεί αλγόριθμος με τον οποίο:

- α) θα αποθηκεύεται το έτος γέννησης όλων των ατόμων σε έναν μονοδιάστατο πίνακα και το ονοματεπώνυμο σε άλλον πίνακα με αντιστοιχία θέσεων.
- β) θα υπολογίζεται και θα εμφανίζεται το πλήθος των ατόμων κατά ηλικία συνοδευόμενο από τη φράση:
 - 0 έως και 25 χρόνων : "ΝΕΟΙ"
 - 25 έως και 50 χρόνων: "ΜΕΣΗΛΙΚΕΣ"
 - άνω των 50 χρόνων : "ΓΕΡΟΝΤΕΣ"
- γ) θα εμφανίζονται οι ηλικίες των 4 μεγαλύτερων ατόμων.
- δ) θα εμφανίζονται τα ονόματα των κατοίκων που έχουν τις 4 μεγαλύτερες ηλικίες.

25. Σε μια κλήρωση με έπαθλο 20 σπορ αυτοκίνητα συμμετέχουν 10000 λαχνοί. Στην κλήρωση συμμετέχουν 10000 άτομα, τα ονοματεπώνυμα των οποίων είναι αποθηκευμένα σε έναν πίνακα με όνομα ΣΥΜΜΕΤΕΧΟΝΤΕΣ και ο αριθμός τους σε έναν άλλο πίνακα με όνομα ΑΡΙΘΜΟΣ. Να γραφεί ο αλγόριθμος ο οποίος να κάνει τα παρακάτω :

- α) Να διαβάζει τα ονόματα και τους αριθμούς των συμμετεχόντων στην κλήρωση και να τα αποθηκεύει στους αντίστοιχους πίνακες.
- β) να εμφανίζει το μήνυμα « ΟΙ ΤΥΧΕΡΟΙ ΑΡΙΘΜΟΙ ΕΙΝΑΙ : » και στην συνέχεια να διαβάζει τους 20 τυχερούς αριθμούς που κληρώθηκαν, τους οποίους θα αποθηκεύει σε έναν πίνακα με όνομα ΤΥΧΕΡΟΙ.
- γ) να εμφανίζει το μήνυμα «ΚΕΡΔΙΣΜΕΝΟΙ ΕΙΝΑΙ : » και στην συνέχεια να εμφανίζει τα ονόματα των κερδισμένων σύμφωνα με τους αριθμούς που κληρώθηκαν.

26. Να τροποποιηθεί η παραπάνω άσκηση, τοποθετώντας τα ονόματα των κερδισμένων σε έναν άλλο πίνακα με όνομα ΚΕΡΔΙΣΜΕΝΟΙ και στην συνέχεια θα εμφανίζονται τα ονόματα αυτών με αλφαβητική σειρά.

27. Η εταιρεία DeltaTime Systems εξοπλίζει αθλητικούς αγώνες με συστήματα χρονομέτρησης. Τα συστήματα αυτά δημιουργούν δυο παράλληλους πίνακες: τον πίνακα ΚΩΔΙΚΟΣ με τον κωδικό αριθμό κάθε αθλητή και τον πίνακα ΧΡΟΝΟΣ με τον χρόνο που χρειάστηκε ο αθλητής να τερματίσει. (Οι πίνακες είναι ταξινομημένοι ως προς τον χρόνο). Η διοργανώτρια επιτροπή διαθέτει τον πίνακα ΑΘΛΗΤΗΣ που περιέχει ως πρώτη στήλη το όνομα κάθε αθλητή και ως δεύτερη στήλη τον αντίστοιχο κωδικό του. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που, με δεδομένους τους παραπάνω πίνακες:

- α. Θα δημιουργεί τον πίνακα ΘΕΣΗ που είναι παράλληλος με τον πίνακα ΑΘΛΗΤΗΣ και περιέχει τη θέση που κατέλαβε κάθε αθλητής.
- β. Θα εκτυπώνει αλφαβητικά τα ονόματα των αθλητών και τη θέση που κατέλαβαν.

28. Η εταιρεία DeltaTime Systems εξοπλίζει έναν αθλητικό αγώνα με σύστημα χρονομέτρησης. Το σύστημα δημιουργεί δύο παράλληλους πίνακες: τον πίνακα ΟΝΟΜΑ, με το όνομα κάθε αθλητή, και τον πίνακα ΚΑΤΑΤΑΞΗ, του οποίου η πρώτη θέση περιέχει τον χρόνο που χρειάστηκε να τερματίσει ο πρώτος αθλητής (σε δευτερόλεπτα) και κάθε επόμενη θέση περιέχει τη διαφορά του συγκεκριμένου αθλητή από τον προηγούμενο. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που, με δεδομένους τους παραπάνω πίνακες για έναν αγώνα 5000 μέτρων όπου συμμετείχαν 52 αθλητές, θα εκτελεί τις εξής ενέργειες:

- α. Θα διαβάζει το όνομα ενός αθλητή και θα εκτυπώνει τον χρόνο που χρειάστηκε για να τερματίσει.
- β. Θα εκτυπώνει τον χρόνο που διήρκεσε η κούρσα (χρόνος τελευταίου αθλητή).
- γ. Θα εκτυπώνει το πλήθος των αθλητών που είχαν τερματίσει στα μισά της κούρσας.

29. Στον τελικό του τριπλούν προκρίνονται οι 8 πρώτοι αθλητές των ημιτελικών. Η εταιρεία μηχανογράφησης των αγώνων χρησιμοποιεί τον πίνακα ΟΝΟΜΑ_ΗΜ[30] με τα ονόματα των αθλητών που συμμετέχουν στον ημιτελικό αγώνα, καθώς και τον πίνακα ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ_ΗΜ[30, 3], που περιέχει τις επιδόσεις των αθλητών με στόχο την πρόκριση στον τελικό. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:
- Θα διαβάζει τα στοιχεία των παραπάνω πινάκων και θα εκτυπώνει τα ονόματα των αθλητών που προκρίνονται στον τελικό.
 - Θα δημιουργεί τους νέους πίνακες ΟΝΟΜΑ_ΤΕΛ[8] με τα ονόματα των αθλητών που συμμετέχουν στον τελικό και ΕΠΙΔΟΣΕΙΣ_ΤΕΛ[8, 6], του οποίου οι 3 πρώτες στήλες περιέχουν τις επιδόσεις στους προκριματικούς για τους αντίστοιχους αθλητές του ημιτελικού. Στη συνέχεια, θα διαβάζει και τις επόμενες 3 επιδόσεις (στήλες 4, 5, 6) για κάθε αθλητή και θα εκτυπώνει τους αθλητές που παίρνουν μετάλλια. (Δίνεται ότι υπάρχουν ακριβώς 8 αθλητές που συμμετέχουν στον τελικό.)
Παρατήρηση: Δίνεται ότι τελικά οι 2 πρώτοι αθλητές έχουν διαφορετικές επιδόσεις.
30. Για την πρόκριση στον τελικό των 200 μέτρων ανδρών πραγματοποιούνται 2 προκριματικοί αγώνες με 10 αθλητές στον καθένα, ενώ στον τελικό προκρίνονται 4 αθλητές από κάθε προκριματικό. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα δέχεται τους πίνακες ΟΝΟΜΑ_Α[10], ΕΠΙΔΟΣΗ_Α[10] και ΟΝΟΜΑ_Β[10], ΕΠΙΔΟΣΗ_Β[10], και στη συνέχεια:
- Θα δημιουργεί τους νέους πίνακες ΟΝΟΜΑ_ΤΕΛΙΚΟΣ και ΕΠΙΔΟΣΗ_ΤΕΛΙΚΟΣ με τα ονόματα και τις αντίστοιχες επιδόσεις όσων συμμετέχουν στον τελικό.
 - Θα εμφανίζει τα στοιχεία ως εξής: Αθλητής_1: 9.81 Αθλητής_2: +0.02 Αθλητής_3: +2.23 (ο χρόνος του πρώτου σε δευτερόλεπτα και για κάθε επόμενο αθλητή η διαφορά του με τον πρώτο).
31. Σε πίνακα Α[80] βρίσκονται οι βαθμοί των 80 μαθητών μιας τάξης, στο μάθημα της Φυσικής. Να γίνει αλγόριθμος που να διαβάζει τον βαθμό των 80 μαθητών, ο οποίος θα είναι ακέραιος από 1 έως 20 και να υπολογίζει το βαθμό που παρατηρήθηκε τις περισσότερες φορές.
32. Η υπηρεσία τηλεφωνικού καταλόγου διατηρεί τα στοιχεία των κατόχων τηλεφώνου χρησιμοποιώντας μονοδιάστατο πίνακα Π, που κάθε ζευγάρι στοιχείων του αφορά έναν κάτοχο τηλεφώνου ως εξής: η θέση 1 περιέχει το όνομα και η θέση 2 το τηλέφωνο του πρώτου κατόχου τηλεφώνου, η θέση 3 περιέχει το όνομα και η θέση 4 το τηλέφωνο του δεύτερου κατόχου τηλεφώνου κ.ο.κ. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που με δεδομένο τον πίνακα Π:
- θα διαβάζει ένα όνομα και θα εκτυπώνει το τηλέφωνό του, αν υπάρχει στον κατάλογο,
 - θα εκτυπώνει με αλφαβητική σειρά τους κατόχους τηλεφώνου και τα τηλέφωνα τους.
33. Ο κύριος Χ αγόρασε ένα ταξί και εργάζεται με αυτό και καταγράφει στο σημειωματάριό του, τις ημερήσιες εισπράξεις από τη δουλειά του. Αν κάποια ημέρα δεν εργάστηκε καταγράφεται η τιμή μηδέν. Σε πίνακα ΕΙΣ[365], εισάγονται τα στοιχεία που αφορούν τις ημερήσιες εισπράξεις του έτους 2007. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:
- θα πραγματοποιεί είσοδο των απαραίτητων στοιχείων.
 - θα εμφανίζει το ποσοστό των ημερών του έτους, που ο κύριος Αρβίλογλου δεν εργάστηκε.
 - θα εμφανίζει τα έσοδα του Ιανουαρίου και του Μαρτίου.
 - θα διαβάζει το όνομα ενός μήνα και θα εμφανίζει τα έσοδα αυτού του μήνα. Αν δοθεί λάθος όνομα μήνα, θα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.
 - θα εντοπίζει το μικρότερο ποσό που συγκέντρωσε κάποια ημέρα (θεωρούμε ότι συνέβη μόνο μια φορά) και θα εμφανίζει σε ποιο μήνα έγινε αυτό.
 - θα εμφανίζει ανά μήνα τις εισπράξεις που πραγματοποιήθηκαν.
- Παρατήρηση: Να θεωρήσετε δεδομένους πίνακες ΜΗΝΑΣ[12], που περιέχει τα ονόματα των μηνών και ΗΜ[12], που περιέχει το πλήθος των ημερών ανά μήνα (ΗΜ[1] = 31, ΗΜ[2] = 28, ΗΜ[3] = 31 κ.ο.κ.).

Κεφάλαιο 6 : Εισαγωγή στον προγραμματισμό

Ο προγραμματισμός είναι η διατύπωση του αλγορίθμου σε μορφή κατανοητή από τον Η/Υ ώστε να τον εκτελέσει (να «τρέξει» όπως λέμε στην ορολογία της Πληροφορικής). Η διατύπωση γίνεται χρησιμοποιώντας μία γλώσσα προγραμματισμού.

Κατηγορίες γλωσσών προγραμματισμού.

<p>Γλώσσα μηχανής</p>	<p>Το πρόγραμμα περιέχει εντολές που είναι σε δυαδική μορφή, άμεσα κατανοητή από τον Η/Υ (όχι όμως από τον άνθρωπο). Δηλαδή, το πρόγραμμα αποτελείται από ακολουθίες 0 και 1 π.χ. 10101000 00001010 11000000 00000001</p> <p>Πλεονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταχύτερη εκτέλεση των εντολών. ▪ Δεν απαιτείται μεταφραστικό πρόγραμμα. <p>Μειονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Το γράψιμο του προγράμματος είναι μία ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία. ▪ Απαιτείται βαθιά γνώση της αρχιτεκτονικής του Η/Υ. <p>Το πρόγραμμα «τρέχει» μόνο στο συγκεκριμένο τύπο του Η/Υ.</p>
<p>Γλώσσες χαμηλού επιπέδου ή Συμβολικές γλώσσες</p>	<p>Οι εντολές που είναι σε μορφή 0 και 1 αντικαθίστανται από μνημονικά (συμβολικά) ονόματα. Για παράδειγμα, η εντολή 100001100 αντικαθίστανται από το ADD. Ένα δείγμα χρήσης θα ήταν :</p> <p>INDEX =\$01 {βάλε στην INDEX την τιμή 1} ADD INDEX {πρόσθεσε την τιμή της INDEX στον συσσωρευτή} LDA #10 {φόρτωσε στο συσσωρευτή την τιμή 10} CLA {καθάρισε το συσσωρευτή}</p> <p>.....</p> <p>Πλεονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ταχύτερη εκτέλεση των εντολών. ▪ Η μορφή του προγράμματος είναι καλύτερα κατανοητή από τον άνθρωπο σε σχέση με τη γλώσσα μηχανής. <p>Μειονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Η αντιστοιχία 1 προς 1 με τις εντολές της γλώσσας παρέμεινε. ▪ Απαιτείται η χρήση ενός μεταφραστικού προγράμματος ώστε οι συμβολικές εντολές να μετατραπούν στις αντίστοιχες δυαδικές. Το ειδικό αυτό πρόγραμμα ονομάζεται συμβολομεταφραστής (assembler). ▪ Το γράψιμο του προγράμματος εξακολουθεί να είναι μία ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία. ▪ Απαιτείται βαθιά γνώση της αρχιτεκτονικής του Η/Υ. <p>Το πρόγραμμα «τρέχει» μόνο στο συγκεκριμένο τύπο του Η/Υ.</p>

<p>Γλώσσες υψηλού επιπέδου</p>	<p>Λέγονται έτσι διότι τα προγράμματα διατυπωμένα σε μία τέτοια γλώσσα είναι άμεσα κατανοητά από τον άνθρωπο (αλλά όχι από τον Η/Υ) αφού χρησιμοποιείται μία γλώσσα που είναι αρκετά περιγραφική όπως μία φυσική γλώσσα. Παράδειγμα, WRITE “Δώσε την τελική τιμή” READ N SUM := 0 For I := 1 to N SUM := SUM + INDEX</p> <p>Πλεονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Η μορφή του προγράμματος είναι εύκολα κατανοητή από τον άνθρωπο σε σχέση με τη γλώσσα μηχανής ή τη συμβολική γλώσσα. ▪ Το γράψιμο του προγράμματος δεν είναι πλέον μία ιδιαίτερα επίπονη και χρονοβόρα διαδικασία όπως συμβαίνει με τη γλώσσα μηχανής ή τη συμβολική γλώσσα. ▪ Δεν απαιτείται σχεδόν καμία γνώση της αρχιτεκτονικής του Η/Υ. Συνεπώς, είναι ανεξάρτητα από την αρχιτεκτονική του Η/Υ. ▪ Το πρόγραμμα «τρέχει» σε όλους τους τύπους Η/Υ αρκεί να υπάρχει το κατάλληλο μεταφραστικό πρόγραμμα. Συνεπώς ένα χαρακτηριστικό τους είναι η μεταφερσιμότητα, δηλαδή ένα πρόγραμμα υψηλού επιπέδου να εκτελείται, με ελάχιστες μετατροπές, σε πολλούς τύπους Η/Υ. ▪ Η εκμάθηση της γλώσσας είναι εύκολη. ▪ Η διόρθωση λαθών και η συντήρηση των προγραμμάτων είναι ευκολότερη. <p>Μειονεκτήματα :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Απαιτείται η χρήση ενός μεταφραστικού προγράμματος ώστε οι εντολές να μετατραπούν σε πολλές δυαδικές εντολές (δεν έχουμε εδώ αντιστοιχία 1 προς 1). Έχουμε δύο ειδών μεταφραστικά προγράμματα: τους μεταγλωττιστές (compilers) και τους διερμηνείς (interpreters). ▪ Το πρόγραμμα «τρέχει» πιο αργά σε σχέση με τα προγράμματα των συμβολικών γλωσσών ή της γλώσσας μηχανής.
---	---

Κατηγοριοποίηση γλωσσών υψηλού επιπέδου

1. Με κριτήριο το στοιχείο δόμησή τους

- Διαδικασιακές ή αλγοριθμικές γλώσσες (Procedural) : λέγονται έτσι διότι επιτρέπουν την ευκολή υλοποίηση αλγορίθμων π.χ. Pascal, Basic.
- Αντικειμενοστραφείς γλώσσες (object – oriented) π.χ. C++
- Συναρτησιακές γλώσσες (functional) π.χ. LISP
- Μη-διαδικασιακές γλώσσες π.χ. PROLOG
- Γλώσσες ερωταπαντήσεων (Query languages) ή 4ης γενιάς π.χ. SQL

2. Με κριτήριο το είδος προβλημάτων που επιλύουν

- **Γλώσσες γενικής χρήσης** : Σκοπός τους είναι να επιλύουν πάσης φύσεως προβλήματα (αριθμητικά, εμπορικά, επιστημονικά). Τέτοιες είναι η Basic, Pascal. Μερικές γλώσσες, όμως, έχουν δημιουργηθεί αποκλειστικά για να επιλύουν ευκολότερα συγκεκριμένους τύπους προβλημάτων όπως :
 - **Γλώσσες επιστημονικής κατεύθυνσης** : π.χ. FORTRAN
 - **Γλώσσες εμπορικής κατεύθυνσης** : π.χ. COBOL.
 - **Γλώσσες προγραμματισμού συστημάτων** π.χ. C
 - **Γλώσσες τεχνητής νοημοσύνης** π.χ. LISP, PROLOG.
 - **Γλώσσες ειδικής χρήσης**. Σκοπός τους είναι να επιλύουν ειδικού τύπου προβλήματα όπως διαχείριση Βάσεων Δεδομένων κ.α. π.χ. SQL .
- Διαδικασιακές γλώσσες κατά χρονολογική σειρά εμφάνισης.**

FORTRAN (1957)	Κατάλληλη για επίλυση επιστημονικών προβλημάτων (αριθμητικές εφαρμογές).
COBOL (1960)	Κατάλληλη για επίλυση εμπορικών προβλημάτων (εφαρμογές μισθοδοσίας, λογιστικές κλπ).
ALGOL (1960)	Δημιουργήθηκε με σκοπό την ανάπτυξη προγραμμάτων κυρίως για επιστημονικές εφαρμογές ως ανταγωνιστική της Fortran. Δεν χρησιμοποιήθηκε, όμως, ευρέως στην πράξη. Πρωτοπαρουσίασε τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.
PL/1 (μέσα '60)	Προσπάθησε να συνδυάσει τις δυνατότητες των γλωσσών προσανατολισμένων για εμπορικές και επιστημονικές εφαρμογές χωρίς όμως να γνωρίσει επιτυχία.
BASIC (μέσα '60)	Δημιουργήθηκε με σκοπό την εκπαίδευση των αρχάριων στον προγραμματισμό. Σκοπός της BASIC είναι να γράφονται μικρά προγράμματα που κατόπιν εκτελούνται με τη βοήθεια διερμηνέα (interpreter). Στις μέρες μας αποτελεί μία πανίσχυρη, γενικής χρήσης γλώσσα.
PASCAL (1970)	Γλώσσα γενικής χρήσης . Στηρίχθηκε στην ALGOL. Είναι η κατάλληλότερη γλώσσα για να μάθει κάποιος δομημένο προγραμματισμό.
C (αρχές '70)	Περιέχει αρκετά κοινά χαρακτηριστικά με τη Pascal για την ανάπτυξη δομημένων εφαρμογών αλλά παράλληλα ενσωματώνει και χαρακτηριστικά γλώσσας χαμηλού επιπέδου. Θεωρείται κατάλληλη για την ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων (π.χ. Unix)
Ada (1979)	Γλώσσα γενικής χρήσης που δίνει έμφαση στο θέμα της αξιοπιστίας των προγραμμάτων. Γι' αυτό χρησιμοποιήθηκε πρωτίστως για στρατιωτικές εφαρμογές .

Αντικειμενοστραφείς γλώσσες κατά χρονολογική σειρά εμφάνισης.

Smalltalk (αρχές '80)	Η πρώτη αντικειμενοστραφής γλώσσα με ολοκληρωμένο μάλιστα περιβάλλον ανάπτυξης προγραμμάτων.
C++ (τέλη '80)	Αποτελεί μία μετεξέλιξη της C στο χώρο του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού και χρησιμοποιείται αρκετά στην ανάπτυξη λειτουργικών συστημάτων (π.χ. Windows) αλλά και άλλου τύπου εφαρμογών. Θεωρείται σήμερα μία κορυφαία γλώσσα.
JAVA (μέσα '90)	Γλώσσα ειδικά σχεδιασμένη για την ανάπτυξη εφαρμογών στο Internet . Σκοπός της είναι να γράφονται προγράμματα που θα εκτελούνται, χωρίς μετατροπές, σε Η/Υ με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα. Περιέχει αρκετά στοιχεία από τη C++.
C# (2002)	Δημιουργήθηκε ως ανταγωνιστική της JAVA . Σκοπός της είναι να συνδυάσει την ευχρηστία της Basic και τη δυναμική της C++ για την ανάπτυξη εφαρμογών που θα εκτελούνται σε Η/Υ με διαφορετικά λειτουργικά συστήματα.

Συναρτησιακές γλώσσες κατά χρονολογική σειρά εμφάνισης.

LISP (μέσα '60)	Δημιουργήθηκε για την ανάπτυξη προγραμμάτων στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης .
------------------------	---

Μη – διαδικασιακές γλώσσες κατά χρονολογική σειρά εμφάνισης.

PROLOG (αρχές '70)	Δημιουργήθηκε για την ανάπτυξη προγραμμάτων στο χώρο της τεχνητής νοημοσύνης .
---------------------------	---

Γλώσσες 4^{ης} γενιάς ή ερωτηματοληψιών

SQL	<p>Οι γλώσσες αυτές αποκρύπτουν από τον προγραμματιστή – χρήστη πολλές από τις τεχνικές (αλγοριθμικές) λεπτομέρειες υλοποίησης. Εξ' αιτίας αυτού του χαρακτηριστικού τους, δεν απευθύνεται μόνο σε προγραμματιστές αλλά και χρήστες. Ο χρήστης μπορεί, σχετικά εύκολα, να υποβάλει ερωτήσεις στο σύστημα ή να αναζητά πληροφορίες από μία Βάση Δεδομένων.</p> <p>Παράδειγμα, SELECT Επώνυμο, Όνομα FROM Μαθητές WHERE Τάξη = "Γτεχν"</p> <p>Η παραπάνω πρόταση της γλώσσας SQL θα κάνει μία αναζήτηση στη βάση δεδομένων των μαθητών και θα εμφανίσει τα ονοματεπώνυμα των μαθητών του Γτεχν μόνο.</p>
------------	--

Από τι εξαρτάται η επιλογή μίας γλώσσας προγραμματισμού;

- Από το είδος του προβλήματος (εμπορικό, αριθμητικό κ.α.)
- Από τον Η/Υ στον οποίο θα εκτελεστεί το πρόγραμμα.
- Από τη διαθέσιμη γλώσσα ή προγραμματιστικό περιβάλλον στο οποίο θα αναπτυχθεί το πρόγραμμα.
- Από τις γνώσεις και την εμπειρία του προγραμματιστή.

Με την ευρεία διάδοση των γραφικών περιβαλλόντων επικοινωνίας (π.χ. Windows, MacOS κλπ) δημιουργήθηκαν παραλλαγές κάποιων γλωσσών που απευθύνονται σε αυτά. Τέτοιες είναι η Visual Basic, Visual C++, Delphi (Visual Pascal), C# κ.α. Αυτές οι γλώσσες ακολουθούν τη φιλοσοφία του *οπτικού* και του *καθοδηγούμενου-από-γεγονότα προγραμματισμού* χωρίς να απορρίπτουν τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Φυσικές και τεχνητές γλώσσες

Οι γλώσσες προγραμματισμού είναι τεχνητές γλώσσες που απευθύνονται σε ανθρώπους που επιθυμούν να επικοινωνήσουν με τον Η/Υ.

Κάθε γλώσσα προγραμματισμού προσδιορίζεται από :

- Το αλφάβητό της
- Το λεξιλόγιό της
- Τη γραμματική της
- Τη σημασιολογία της (Semantics)

Αλφάβητο γλώσσας

Ως αλφάβητο ορίζουμε το σύνολο των αποδεκτών χαρακτήρων της γλώσσας. Από τους χαρακτήρες αυτούς σχηματίζονται οι λέξεις της γλώσσας.

Σε μία φυσική γλώσσα, όπως τα Ελληνικά, οι αποδεκτοί χαρακτήρες είναι τα γράμματα Α-Ω (κεφαλαία και πεζά), τα ψηφία 0-9 και τα σημεία στίξης.

Λεξιλόγιο γλώσσας

Το λεξιλόγιο μίας γλώσσας περιλαμβάνει όλες τις έγκυρες και αποδεκτές λέξεις. Στην ουσία, είναι ένα υποσύνολο από όλες τις δυνατές ακολουθίες που μπορούμε να σχηματίσουμε από τα στοιχεία του αλφαβήτου.

Σε μία φυσική γλώσσα, όπως τα Ελληνικά, η λέξη ΔΙΑΒΑΖΩ είναι αποδεκτή ενώ η λέξη ΖΩΒΑΓΩ όχι.

Υπάρχουν δύο κατηγορίες :

α) Οι **Δεσμευμένες λέξεις** : Είναι οι λέξεις που έχουν συγκεκριμένη και προκαθορισμένη σημασία (πχ. ΟΣΟ , ΤΟΤΕ , ΤΕΛΟΣ_ΑΝ κλπ.)

β) Τα **Αναγνωριστικά** : Είναι λέξεις που δημιουργούνται από τους προγραμματιστές για να εκφράσουν ονόματα μεταβλητών , σταθερών , προγραμμάτων , υποπρογραμμάτων. (πχ. Χ , Ποσό , ΦΠΑ , Βαθμός κλπ.)

Η Γραμματική της γλώσσας.

Η γραμματική περιλαμβάνει το **τυπολογικό** και το **συντακτικό**.

Το **τυπολογικό** ορίζει τους κανόνες σύμφωνα με του οποίους μία λέξη θα είναι αποδεκτή. Για παράδειγμα, στην ελληνική γλώσσα για τη λέξη "δίνω", αποδεκτές μορφές είναι και το "δίνεις", "δίνουν" αλλά όχι το "δίνου".

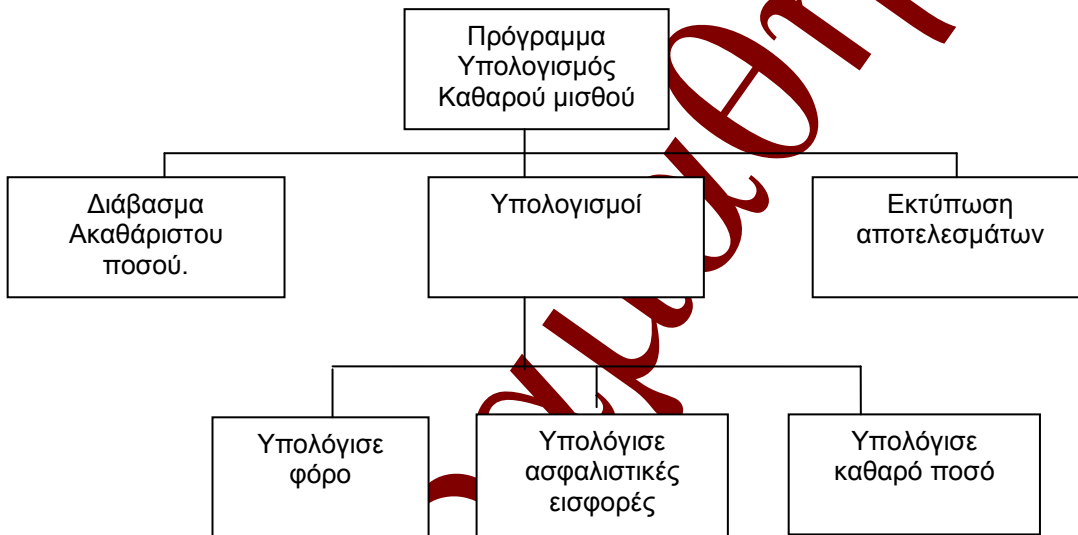
Το **συντακτικό** είναι ένα σύνολο κανόνων που ορίζει το πώς πρέπει να σχηματίζονται οι προτάσεις από τις λέξεις της γλώσσας ώστε οι προτάσεις αυτές να είναι έγκυρες και αποδεκτές. Σε μία γλώσσα προγραμματισμού αυτό που ενδιαφέρει είναι η σωστή σύνταξη των εντολών.

Σημασιολογία της γλώσσας.

Είναι το σύνολο των κανόνων που καθορίζει το νόημα των λέξεων και προτάσεων της γλώσσας. Σε μία γλώσσα προγραμματισμού αυτό καθορίζεται από το δημιουργό της ενώ σε μία φυσική γλώσσα από αυτόν που εκφέρει την πρόταση.

Διαφορές μεταξύ φυσικών και τεχνητών γλωσσών	
Φυσικές	Τεχνητές
Χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπων.	Χρησιμοποιούνται για την επικοινωνία μεταξύ ανθρώπου και Η/Υ.
Έχουν μεγάλες δυνατότητες εξέλιξης. Νέες λέξεις μπορεί να εισαχθούν, κανόνες γραμματικής και σύνταξης να αλλάξουν κλπ.	Οι δυνατότητες εξέλιξης είναι περιορισμένες. Τις περισσότερες φορές η εξέλιξη αυτή αφορά την επέκταση του ρεπερτορίου των εντολών της γλώσσας (π.χ. Basic και Visual Basic).

Παράδειγμα : Πρόγραμμα Υπολογισμός Καθαρού Μισθού



➤ **Τμηματικός προγραμματισμός**

Η ιεραρχική σχεδίαση υλοποιείται με τον τμηματικό προγραμματισμό. Μετά την ανάλυση του προβλήματος σε μικρότερα και απλούστερα υπο-προβλήματα , κάθε υποπρόβλημα αποτελεί μία ξεχωριστή και ανεξάρτητη **ενότητα** (module). Τώρα, για κάθε ενότητα θα γραφτεί το κατάλληλο πρόγραμμα ή τμήμα προγράμματος.

➤ **Δομημένος προγραμματισμός**

Είναι η μεθοδολογία που έχει επικρατήσει σήμερα. Εμπεριέχει τις αρχές της ιεραρχικής σχεδίασης και του τμηματικού προγραμματισμού. Επιπλέον, αναφέρει ότι για τη δημιουργία σωστών προγραμμάτων να χρησιμοποιούμε μόνο τις 3 στοιχειώδεις δομές : Ακολουθίας, Επιλογής και Επανάληψης.

Όλα τα προγράμματα, οσοδήποτε μεγέθους, μπορούν να γραφτούν στηριζόμενα στη χρήση μόνο αυτών των δομών, αποφεύγοντας πλήρως τη χρήση τη δομής GOTO. Επίσης, κάθε ενότητα προγράμματος έχει μόνο μία είσοδο και μόνο μία έξοδο.

Πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.

- Άμεση υλοποίηση των αλγορίθμων σε πρόγραμμα.
- Διευκόλυνση της ανάλυσης του προγράμματος σε τμήματα (ενότητες) . Το κάθε τμήμα μπορεί να γραφτεί από διαφορετικές ομάδες προγραμματιστών.
- Ευκολότερη και συντομότερη ανάπτυξη προγραμμάτων.
- Περιορισμός των λαθών κατά την ανάπτυξη του προγράμματος.
- Διευκόλυνση στην ανάγνωση και κατανόηση του προγράμματος από τρίτους.
- Ευκολότερη διόρθωση και συντήρηση του προγράμματος.

➤ Αντικειμενοστραφής προγραμματισμός (object-oriented programming)

Η αντικειμενοστραφής σχεδίαση έχει ως βασικό δομικό στοιχείο της τα δεδομένα απο τα οποία με καταλληλη μορφοποίηση δημιουργούνται τα αντικείμενα. Η φιλοσοφία του αντικειμενοστραφούς προγραμματισμού είναι η εξής: Να θεωρήσουμε τα δεδομένα και τις αποδεκτές ενέργειες που γίνονται πάνω σε αυτά ως ένα ενιαίο αντικείμενο (object). Αυτό το αντικείμενο θα μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ εύκολα οπουδήποτε αλλού, δηλαδή θα είναι επαναχρησιμοποιήσιμο. Τα προγράμματα που δημιουργούνται με αυτή τη τεχνική είναι περισσότερο ευέλικτα.

Για παράδειγμα, θα μπορούσαμε να θεωρήσουμε μία στοίβα ως ένα αντικείμενο : Ένας πίνακας Π[20] που θα δέχεται ακεραίους. Οι μόνες ενέργειες που θα ήταν επιτρεπτές θα ήταν η ώθηση (push) ενός στοιχείου στη στοίβα και η απώθηση (pop) ενός στοιχείου από τη στοίβα. Αυτό το αντικείμενο θα μπορούσαμε να το δώσουμε και σε όποιον άλλο το είχε ανάγκη. Ο αντικειμενοστραφής προγραμματισμός ακολουθεί τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

➤ Οπτικός προγραμματισμός.

Είναι η δυνατότητα να δημιουργούμε, με γραφικό τρόπο, ολόκληρο το περιβάλλον της εφαρμογής όπως για παράδειγμα τα μενού και τα πλαίσια διαλόγου και άλλα παράθυρα της εφαρμογής.

Ο οπτικός προγραμματισμός εκμεταλλεύεται τις δυνατότητες των γραφικών περιβαλλόντων επικοινωνίας (π.χ Windows, MacOS κλπ).

➤ Καθοδηγούμενος από γεγονότα προγραμματισμός

Είναι η δυνατότητα να εκτελούνται οι διάφορες λειτουργίες του προγράμματος με την ενεργοποίηση ενός γεγονότος. Για παράδειγμα, αν κάνουμε κλικ σε κάποια εντολή ενός μενού ή σε κάποιο κουμπί σε ένα παράθυρο της εφαρμογής τότε θα εκτελεστεί μία λειτουργία..

Τα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα είναι κτισμένα πάνω στις αρχές του οπτικού και καθοδηγούμενου από γεγονότα προγραμματισμού.

➤ Παράλληλος προγραμματισμός

Σήμερα υπάρχουν μεγάλοι Η/Υ που διαθέτουν στο εσωτερικό τους πολλούς επεξεργαστές. Οι επεξεργαστές αυτοί μοιράζονται την ίδια μνήμη και λειτουργούν παράλληλα. Έτσι, την ίδια χρονική στιγμή, μπορούν να εκτελούνται διαφορετικές εντολές του προγράμματος.

Για να εκμεταλλευτούμε αυτήν την ιδιαίτερη ισχύ των Η/Υ θα πρέπει τα προγράμματα να είναι φτιαγμένα με τέτοιο τρόπο ώστε διαφορετικά τμήματά του να εκτελούνται παράλληλα. Για τον σκοπό αυτό έχουν αναπτυχθεί ιδιαίτερες γλώσσες προγραμματισμού.

Προγραμματιστικά περιβάλλοντα

Ένα πρόγραμμα που φτιάχνεται σε μία γλώσσα υψηλού επιπέδου δεν είναι άμεσα κατανοητό από τον Η/Υ. Θα πρέπει να μεταφραστεί σε ισοδύναμο πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής (δυναμική μορφή). Την διαδικασία μετάφρασης την πραγματοποιούν τα μεταφραστικά προγράμματα. Είναι δύο ειδών:

- Μεταγλωττιστές (Compilers)
- Διερμηνευτές (Interpreters)

Πηγαίο πρόγραμμα (Source program): Το πρόγραμμα που είναι φτιαγμένο σε γλώσσα υψηλού επιπέδου.

Αντικείμενο πρόγραμμα (Object program): Το πρόγραμμα που είναι μεταφρασμένο σε γλώσσα μηχανής αλλά όχι άμεσα εκτελέσιμο.

Εκτελέσιμο πρόγραμμα (Executable program): Το πρόγραμμα σε γλώσσα μηχανής που είναι έτοιμο πλέον να εκτελεστεί.

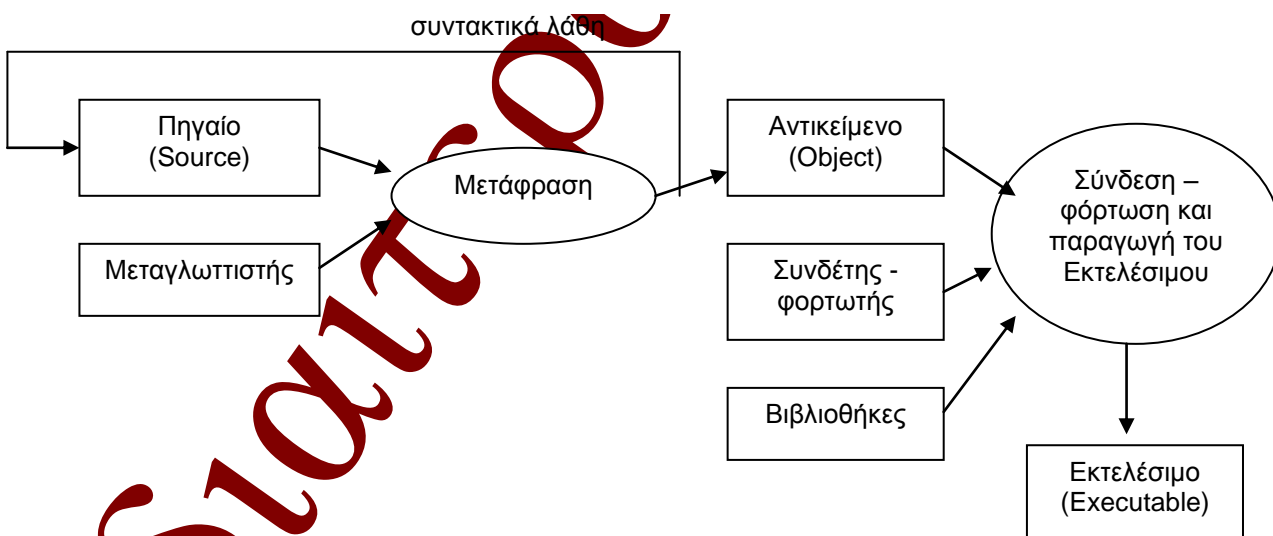
Μεταγλωττιστής: Παίρνει, ως είσοδο, το πηγαίο πρόγραμμα και αναλαμβάνει να το μεταφράσει εξ' ολοκλήρου παράγοντας το αντικείμενο πρόγραμμα.

Διερμηνευτής: Παίρνει, ως είσοδο, μία-μία εντολή του πηγαίου, την μεταφράζει και την εκτελεί αμέσως. Η λειτουργία του μοιάζει με τον άνθρωπο-διερμηνέα που μεταφράζει επί τόπου κάθε πρόταση.

Βιβλιοθήκες (Libraries): Έτοιμες ενότητες (modules) αντικείμενου προγράμματος της γλώσσας, απαραίτητες για την παραγωγή του εκτελέσιμου προγράμματος.

Συνδέτης – Φορτωτής (Linker-Loader): Ειδικό πρόγραμμα που αναλαμβάνει να συνδέσει το αντικείμενο πρόγραμμα με τις βιβλιοθήκες και να παράγει το εκτελέσιμο.

Η διαδικασία μεταγλώττισης και σύνδεσης προγράμματος φαίνεται παρακάτω:



Κατά τη δημιουργία ενός προγράμματος σχεδόν πάντα ενυπάρχουν λάθη. Τα λάθη τα χωρίζουμε σε δύο κατηγορίες :

- Συντακτικά λάθη
- Λογικά λάθη

Τα **συντακτικά λάθη** ανιχνεύονται κατά την διαδικασία της μεταγλώττισης ή διερμηνεύσης. Αφορούν παραβιάσεις του τυπολογικού και συντακτικού της γλώσσας. (π.χ. μία εντολή έχει γραφτεί συντακτικά λάθος). Στην περίπτωση αυτή ο προγραμματιστής πρέπει να επιστρέψει στο πηγαίο πρόγραμμα, να διορθώσει τα λάθη και να το ξαναυποβάλλει για μεταγλώττιση.

Τα **λογικά λάθη** είναι και τα πλέον δύσκολα στην ανίχνευσή τους. Έχουν να κάνουν με σφάλματα στη λογική επίλυσης του προβλήματος ή λανθασμένης διατύπωσης του αλγορίθμου (π.χ. το πρόγραμμα παράγει άλλα αποτελέσματα κι όχι τα ζητούμενα!).

Για την σύνταξη των προγραμμάτων χρησιμοποιούμε ένα ειδικό πρόγραμμα που ονομάζεται **συντάκτης (editor)**. Μοιάζει με επεξεργαστή κειμένου με επιπλέον δυνατότητες που διευκολύνουν την γρήγορη σύνταξη των πηγαίων προγραμμάτων.

Τα σύγχρονα προγραμματιστικά περιβάλλοντα περιέχουν οπωσδήποτε 3 ειδών προγράμματα : Τον συντάκτη, το μεταγλωττιστή και το συνδέτη - φορτωτή. Πέραν αυτών, περιέχουν όλα εκείνα τα εργαλεία που διευκολύνουν την εύκολη, ταχύτατη σύνταξη, διόρθωση και συντήρηση των προγραμμάτων. Όλα αυτά παρέχονται με έναν ενιαίο και λειτουργικό τρόπο στον προγραμματιστή.

Ιδιαιτεράματα

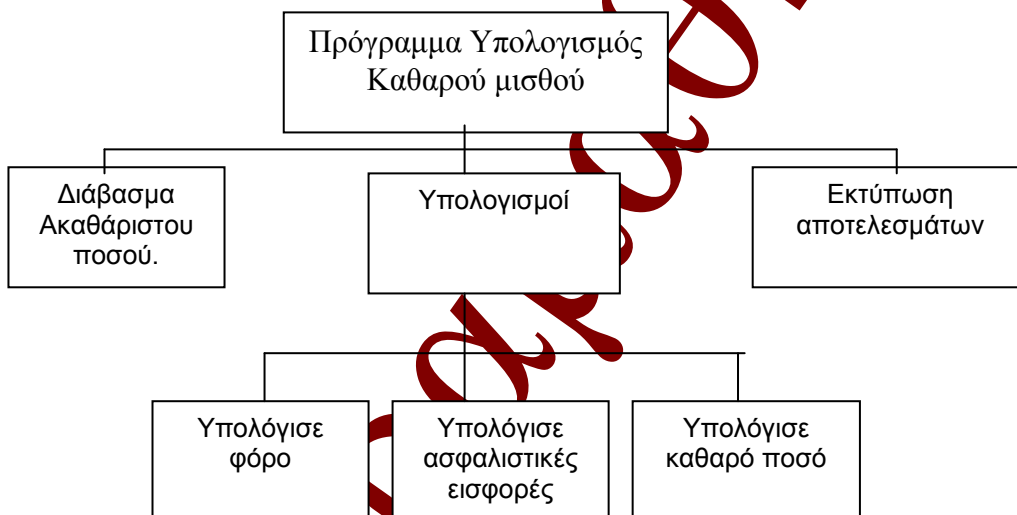
Κεφάλαιο 10 : Υποπρογράμματα.

Τμηματικός προγραμματισμός

- ✓ Κάθε πρόβλημα διαιρείται σε μικρότερα επιμέρους προβλήματα και κάθε ένα από αυτά τα προβλήματα διαιρείται σε ακόμα απλούστερα και μικρότερα.
- ✓ Ο τελικός αλγόριθμος του προβλήματος ανάγεται σε πολλούς απλούστερους επιμέρους αλγόριθμους και το τελικό πρόγραμμα σε πολλά απλούστερα τμήματα προγράμματος.

Τμηματικός προγραμματισμός ονομάζεται η τεχνική σχεδίασης και ανάπτυξης των προγραμμάτων ως ένα σύνολο από απλούστερα τμήματα προγραμμάτων

Παράδειγμα : Πρόγραμμα Υπολογισμός Καθαρού Μισθού



Όταν ένα τμήμα προγράμματος επιτελεί ένα αυτόνομο έργο και έχει γραφεί χωριστά από το υπόλοιπο πρόγραμμα, τότε αναφερόμαστε σε **υποπρόγραμμα** (subprogram).

Χαρακτηριστικά των υποπρογραμμάτων	
Κάθε υποπρόγραμμα έχει μόνο μία είσοδο και μία έξοδο.	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Ενεργοποιείται με την είσοδο σε αυτό που γίνεται πάντοτε από την αρχή του, ▪ εκτελεί ορισμένες ενέργειες, και ▪ απενεργοποιείται με την έξοδο από αυτό που γίνεται πάντοτε από το τέλος του.
Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να είναι ανεξάρτητο από τα άλλα	Να μπορεί να σχεδιαστεί, να αναπτυχθεί και να συντηρηθεί αυτόνομα χωρίς να επηρεαστούν άλλα υποπρογράμματα.
Κάθε υποπρόγραμμα πρέπει να μην είναι πολύ μεγάλο	Πρέπει κάθε υποπρόγραμμα να είναι τόσο, ώστε να είναι εύκολα κατανοητό για να μπορεί να ελέγχεται. Πρέπει να εκτελεί μόνο μία λειτουργία

Πλεονεκτήματα του τμηματικού προγραμματισμού	
Διευκολύνει την ανάπτυξη του αλγορίθμου και του αντιστοίχου προγράμματος	Επιτρέπει την εξέταση και την επίλυση απλών προβλημάτων και όχι στην αντιμετώπιση του συνολικού προβλήματος.
Διευκολύνει την κατανόηση και διόρθωση του προγράμματος	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Οποιοσδήποτε μπορεί να διαβάσει και να κατανοήσει τον τρόπο που λειτουργεί το πρόγραμμα ▪ Επιτρέπει τη γρήγορη διόρθωση ενός συγκεκριμένου τμήματος του χωρίς οι αλλαγές αυτές να επηρεάσουν όλο το υπόλοιπο πρόγραμμα.
Απαιτεί λιγότερο χρόνο και προσπάθεια στη συγγραφή του προγράμματος	Ένα υποπρόγραμμα που έχει γραφτεί, μπορεί να καλείται από πολλά σημεία του προγράμματος. Έτσι μειώνονται : <ul style="list-style-type: none"> ▪ το μέγεθος του προγράμματος, ▪ ο χρόνος που απαιτείται για τη συγγραφή του και ▪ οι πιθανότητες λάθους, ενώ ταυτόχρονα το πρόγραμμα γίνεται πιο κατανοητό
Επεκτείνει τις δυνατότητες των γλωσσών προγραμματισμού	Ένα υποπρόγραμμα που έχει γραφτεί για ένα πρόγραμμα, μπορεί να χρησιμοποιηθεί πολύ εύκολα και σε άλλα προγράμματα. Από τη στιγμή που έχει δημιουργηθεί, η χρήση του δεν διαφέρει από τη χρήση των ενσωματωμένων συναρτήσεων που παρέχει η γλώσσα προγραμματισμού.

Παράμετροι

Τα υποπρογράμματα ενεργοποιούνται από κάποιο άλλο πρόγραμμα ή υποπρόγραμμα για να εκτελέσουν συγκεκριμένες λειτουργίες.

Κάθε υποπρόγραμμα για να ενεργοποιηθεί **καλείται**, όπως λέγεται, από ένα άλλο υποπρόγραμμα ή το αρχικό πρόγραμμα, το οποίο ονομάζεται **κύριο πρόγραμμα**.

Συνήθως δέχεται τιμές από το τμήμα προγράμματος που το καλεί και μετά την εκτέλεση επιστρέφει σε αυτό νέες τιμές, **αποτελέσματα**.

Οι τιμές αυτές που περνούν από το ένα υποπρόγραμμα στο άλλο λέγονται παράμετροι.

Μία παράμετρος είναι μία μεταβλητή που επιτρέπει το πέρασμα της τιμής της από ένα τμήμα προγράμματος σε ένα άλλο.

Διαδικασίες και συναρτήσεις

<p>➤ Η συνάρτηση είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που υπολογίζει και επιστρέφει μόνο μία τιμή με το όνομα της (όπως οι μαθηματικές συναρτήσεις)</p>	<p>Εκτελούνται απλά με την εμφάνιση του ονόματος τους σε οποιαδήποτε έκφραση</p>
<p>➤ Η διαδικασία είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που μπορεί να εκτελεί όλες τις λειτουργίες ενός προγράμματος.</p>	<p>Χρησιμοποιείται η ειδική εντολή ΚΑΛΕΣΕ και το όνομα της διαδικασίας.</p>
<p>Τόσο οι συναρτήσεις όσο και οι διαδικασίες τοποθετούνται μετά το τέλος του κύριου προγράμματος.</p>	

Ορισμός και κλήση συναρτήσεων

Κάθε συνάρτηση έχει την ακόλουθη δομή.

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ όνομα (λίστα παραμέτρων) : τύπος συνάρτησης

Τμήμα Δηλώσεων

ΑΡΧΗ

.....
 εντολές
 όνομα ← έκφραση

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

- Οι συναρτήσεις μπορούν να επιστρέφουν τιμές όλων των τύπων δεδομένων που υποστηρίζει η γλώσσα. Μια συνάρτηση λοιπόν μπορεί να είναι ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ, ΑΚΕΡΑΙΑ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ, ΛΟΓΙΚΗ
- Στις εντολές του σώματος της συνάρτησης πρέπει υποχρεωτικά να υπάρχει μία εντολή εκχώρησης τιμής στο όνομα της συνάρτησης
όνομα ← Π*R^2.

Ορισμός και Κλήση διαδικασιών

Κάθε διαδικασία έχει την ακόλουθη δομή.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Όνομα (λίστα παραμέτρων)
 Τμήμα δηλώσεων
ΑΡΧΗ

.....
 εντολές

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Κάθε διαδικασία εκτελείται όταν καλείται από το κύριο πρόγραμμα ή άλλη διαδικασία. Η κλήση σε διαδικασία πραγματοποιείται με την εντολή **ΚΑΛΕΣΕ**, που ακολουθείται από το όνομα της διαδικασίας συνοδευόμενο μέσα σε παρενθέσεις με τη λίστα παραμέτρων.

Η γενική μορφή της εντολής ΚΑΛΕΣΕ είναι :

ΚΑΛΕΣΕ όνομα-διαδικασίας (λίστα-παραμέτρων)

Παράδειγμα :

Να γραφεί πρόγραμμα, το οποίο υπολογίζει το εμβαδόν του κύκλου από την ακτίνα του.

Το πρόγραμμα εκτελεί τρεις συγκεκριμένες απλές λειτουργίες.

- Διαβάζει τα δεδομένα, την ακτίνα η οποία πρέπει να είναι θετικός αριθμός
- Υπολογίζει το εμβαδόν ($E = \pi r^2$)
- Τυπώνει το αποτέλεσμα, το εμβαδόν, E

Στην αρχή γράφεται το κύριο πρόγραμμα που καλεί όλα τα υποπρογράμματα έχει ως εξής:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : R, E

ΑΡΧΗ

ΚΑΛΕΣΕ Είσοδος_δεδομένων(R)

E ← Εμβαδό_κύκλου(R)

ΚΑΛΕΣΕ Εκτύπωση(E)

ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Είσοδος_δεδομένων (Αριθμός)

```

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Αριθμός
ΑΡΧΗ
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ 'Δώσε την ακτίνα'
ΔΙΑΒΑΣΕ Αριθμός
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Αριθμός>0
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
    
```

```

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Εμβαδό_κύκλου (R) : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Π=3.14
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: R
ΑΡΧΗ
Εμβαδό_κύκλου ←Π*R^2
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
    
```

```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Εκτύπωση ( Αποτέλεσμα )
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ : Αποτέλεσμα
ΑΡΧΗ
ΓΡΑΨΕ 'Το εμβαδόν του κύκλου είναι : ',Αποτέλεσμα ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
    
```

Πραγματικές και τυπικές παράμετροι

Πραγματικές παραμέτρους ονομάζουμε τις μεταβλητές που δηλώνονται στο κυρίως πρόγραμμα και χρησιμοποιούνται για την κλήση κάποιων υποπρογραμμάτων.

Τυπικές παραμέτρους ονομάζουμε τις μεταβλητές με τις οποίες ορίζουμε ένα υποπρόγραμμα.

Παράδειγμα

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Παράδειγμα
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  π = 3.14
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Γ, Δ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ε
ΑΡΧΗ
...
ΚΑΛΕΣΕ Αστραπή ( Α, Ε )
.....
Γ ← Μήκος ( Α, Β )
.....
ΤΕΛΟΣ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!
=====
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Αστραπή (π1, π2)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: π1
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: π2
    
```


ΑΡΧΗ

...

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

! =====

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Μήκος (x, y): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y

ΑΡΧΗ

...

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Πραγματικές παράμετροι	A , E , B
Τυπικές παράμετροι	$\pi 1$, $\pi 2$, x , y

Χαρακτηριστικά παραμέτρων

- Οι πραγματικές και οι τυπικές παράμετροι είναι **γνωστές και έχουν ισχύ** μόνο στα αντίστοιχα προγράμματα και υποπρογράμματα που δηλώνονται, ισχύουν δηλαδή **τοπικά** για το συγκεκριμένο πρόγραμμα ή υποπρόγραμμα.
- Τα ονόματα των τυπικών και πραγματικών παραμέτρων μπορούν να είναι οποιαδήποτε. Αφού είναι ονόματα μεταβλητών σε διαφορετικά τμήματα προγράμματος είναι υποχρεωτικά διαφορετικές μεταβλητές (δηλαδή είναι διαφορετικές θέσεις στην μνήμη) άσχετα αν έχουν το ίδιο όνομα.
- Μετά την εκτέλεση των εντολών μιας διαδικασίας , οι τυπικές παράμετροι , **δίνουν τις τιμές που περιέχουν**, όπως αυτές διαμορφώθηκαν μέσα στη διαδικασία , στις πραγματικές παραμέτρους για τις οποίες κλήθηκαν.
- Μετά την εκτέλεση των εντολών μιας συνάρτησης, οι τυπικές παράμετροι , **ΔΕΝ δίνουν τις τιμές που περιέχουν** στις πραγματικές παραμέτρους , επιστρέφουν **μόνο το αποτέλεσμα της συνάρτησης**
- Μετά την επιστροφή στο κυρίως πρόγραμμα όλες οι **θέσεις της μνήμης** που είχαν δοθεί στα υποπρογράμματα **απελευθερώνονται**.

Κλήση υποπρογραμμάτων

Κατά την κλήση των υποπρογραμμάτων πρέπει να προσέχουμε τα εξής :

- Ο αριθμός των πραγματικών και των τυπικών παραμέτρων πρέπει να είναι ίδιος.
- Κάθε πραγματική παράμετρος αντιστοιχεί στην τυπική παράμετρο που βρίσκεται στην αντίστοιχη θέση.
- Η τυπική παράμετρος και η αντίστοιχη της πραγματική πρέπει να είναι ίδιου τύπου.



Η χρήση της Στοίβας στη κλήση υποπρογραμμάτων



Όταν μια διαδικασία ή συνάρτηση καλείται από το κύριο πρόγραμμα ή κάποιο άλλο υποπρόγραμμα, τότε η αμέσως επόμενη διεύθυνση του κύριου προγράμματος ή του υποπρογράμματος, που ονομάζεται διεύθυνση επιστροφής, αποθηκεύεται – ωθείται από το μεταφραστή σε μια στοίβα που ονομάζεται **στοίβα χρόνου εκτέλεσης**. Μετά την εκτέλεση της διαδικασίας ή της συνάρτησης, απωθείται από τη στοίβα η διεύθυνση επιστροφής και έτσι ο έλεγχος μεταφέρεται στο πρόγραμμα που πρέπει.

Ιδιαίτερα σημαντικό

Ασκήσεις ΚΕΦΑΛΑΙΟ 10 – Υποπρογράμματα

1. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί;

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πίνακας_Τιμών2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Γ
ΑΡΧΗ
  Α ← 3
  Β ← 13
  Γ ← 2
  ΓΡΑΨΕ Α, Β, Γ
  ΚΑΛΕΣΕ Επεξεργασία_Τιμών2 (Β, Γ)
  ΓΡΑΨΕ Α, Β, Γ
  ΚΑΛΕΣΕ Επεξεργασία_Τιμών2 (Γ, Α)
  ΓΡΑΨΕ Α, Β, Γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
    
```

```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Επεξεργασία_Τιμών2 (αριθμός1, αριθμός2)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: αριθμός1, αριθμός2
ΑΡΧΗ
  αριθμός1 ← αριθμός1 DIV 2
  αριθμός2 ← αριθμός2 ^ 3
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
    
```

2. Να σχηματίσετε τον πίνακα τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τί θα εκτυπωθεί;

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πίνακας_Τιμών5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β
ΑΡΧΗ
  Α ← -2
  Β ← 19
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΚΑΛΕΣΕ Επεξεργασία_Τιμών5 (Β, Α)
  ΓΡΑΨΕ Α, Β
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (Α > Β)
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
    
```

```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Επεξεργασία_Τιμών5 (αριθμός1, αριθμός2)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: αριθμός1, αριθμός2
ΑΡΧΗ
  αριθμός1 ← αριθμός1 - 2
  αριθμός2 ← αριθμός2 + 5
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
    
```

3. Να γράψετε ένα πρόγραμμα που επιτελεί την ίδια λειτουργία, απαλείφοντας τα υποπρόγραμματα

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άσκηση

...

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ α

λ ← 0

ΓΙΑ β ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10

ΚΑΛΕΣΕ Έλα (α, β, γ, δ)

λ ← λ + 2

ΓΡΑΨΕ α, λ, δ

ζ ← μέση (α, β)

ΓΡΑΨΕ ζ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Άσκηση

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Έλα (κ, λ, μ, α)

...

ΑΡΧΗ

μ ← (κ + λ) DIV 2

α ← κ * λ

κ ← κ - α + 2

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ μέση (x, y): ΑΚΕΡΑΙΑ

ΣΤΑΘΕΡΕΣ

λ = 5

...

ΑΡΧΗ

μέση ← (x + y) MOD λ

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

4. Να γραφεί υποπρόγραμμα που να επιστρέφει τον αριθμό μη μηδενικών στοιχείων ενός πίνακα δέκα ακεραίων.
5. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται δύο αριθμούς και να επιστρέφει τον μικρότερο.
6. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται έναν αριθμό και να επιστρέφει το τετράγωνό του.
7. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να διαβάζει έναν αριθμό και να επιστρέφει το τετράγωνό του.
8. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να ελέγχει αν ένας ακέραιος αριθμός είναι άρτιος.
9. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται ως όρισμα έναν αριθμό και έναν μονοδιάστατο πίνακα N (μέγιστο πλήθος 1000) θέσεων πραγματικών αριθμών και να ελέγχει πόσες φορές εντοπίζεται ο αριθμός αυτός στον πίνακα και να επιστρέφει το πλήθος αυτό.
10. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να ταξινομεί έναν πίνακα με μέγιστο πλήθος θέσεων 1000.
11. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται έναν αριθμό (X) και και έναν ακόμη αριθμό (N) να επιστρέφει τη δύναμη X^N .
12. Να γράψετε υποπρόγραμμα που θα επιτελεί την λειτουργία της συνάρτησης A_T της ΓΛΩΣΣΑΣ.

13. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται έναν ακέραιο 5ψήφιο αριθμό και να επιστρέφει αριθμό που προκύπτει με αντιστροφή των στοιχείων του πρώτου.

14. Να γράψετε υποπρόγραμμα που να δέχεται ως όρισμα έναν αριθμό και έναν μονοδιάστατο πίνακα 100 θέσεων πραγματικών αριθμών και να ελέγχει πόσες φορές εντοπίζεται ο αριθμός αυτός στον πίνακα και να επιστρέφει το πλήθος αυτό.

15. Η τιμολογιακή πολιτική μιας εταιρίας κινητής τηλεφωνίας έχει ως εξής:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΜΟΝΑΔΩΝ (sec)	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΟΣ
1 – 1000	0,08 €
1001 – 3000	0,05 €
3001 – 8000	0,03 €
8000 +	0,02 €

Το πάγιο είναι 10 €. Στις αναγραφόμενες τιμές δεν περιλαμβάνεται ΦΠΑ 19% ο οποίος πρέπει να συμπεριληφθεί στο τελικό ποσό πληρωμής.

Να γραφεί το πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τον αριθμό μονάδων σε δευτερόλεπτα και θα υπολογίζει το τελικό ποσό πληρωμής μέσω υποπρογράμματος και τέλος θα εμφανίζει το ποσό αυτό μέσω άλλου υποπρογράμματος.

16. Σας ζητείται να αναπτύξετε πρόγραμμα που να διαβάζει ένα βαθμό, στο διάστημα [1, 20] για κάθε έναν από του 30 μαθητές ενός τμήματος και να μας εμφανίζει το χαρακτηρισμό του όπως αυτό φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα :

Βαθμός	Χαρακτηρισμός
$\leq 9,5$	Απορρίπτεται
9,51 – 12	Σχεδόν καλός
12,1 – 14	Μέτριος
14,1- 18,5	Καλός
$\geq 18,51$	Άριστος

ΣΗΜΕΙΩΣΗ : Η εισαγωγή των δεδομένων και ο έλεγχος να γίνεται μέσω υποπρογράμματος και η εμφάνιση του χαρακτηρισμού να γίνεται μέσω υποπρογράμματος.

17. Μία επιχείρηση αμείβει τους υπαλλήλους της με ωριαία αντιμισθία. Αν οι ώρες που εργάστηκε ένας υπάλληλος σε μία εβδομάδα είναι μέχρι και 40, τότε αυτός αμείβεται με το βασικό ωρομίσθιο, που είναι 14 € /ώρα.

Αν ο υπάλληλος εργάστηκε υπερωριακά πάνω από 40 ώρες, τότε για τις πλέον των 40 ωρών το ωρομίσθιο αυξάνεται κατά 75% επί του βασικού.

Οι κρατήσεις ανέρχονται στο 23% επί της αμοιβής του εργαζομένου. Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο :

- να διαβάζει τις ώρες της εβδομαδιαίας απασχόλησης ενός υπαλλήλου, με πρόβλεψη να μη γίνονται δεκτές αρνητικές τιμές, μέσω υποπρογράμματος
- να υπολογίζει την ακαθάριστη αμοιβή, τις κρατήσεις και το καθαρό πληρωτέο μέσω υποπρογράμματος
- να εμφανίζει αυτά που υπολογίστηκαν, με τα απαραίτητα μηνύματα.

181α

18. Μία εταιρεία ταχυδρομικών υπηρεσιών εφαρμόζει για τα έξοδα αποστολής ταχυδρομικών επιστολών εσωτερικού και εξωτερικού, χρέωση σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Βάρος επιστολής σε γραμμάρια	Χρέωση εσωτερικού σε Ευρώ	Χρέωση εξωτερικού σε Ευρώ
από 0 έως και 500	2,0	4,8
από 500 έως και 1000	3,5	7,2
από 1000 έως και 2000	4,6	11,5

Για παράδειγμα τα έξοδα αποστολής μιας επιστολής βάρους 800 γραμμαρίων και προορισμού εσωτερικού είναι 3,5Ευρώ.

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο :

- α. Να διαβάζει το βάρος κάθε μίας από τις δέκα επιστολές που θέλουμε να στείλουμε.
- β. Να διαβάζει τον προορισμό κάθε μιας από τις παραπάνω επιστολές. Η τιμή "ΕΣ" δηλώνει προορισμό εσωτερικού και η τιμή "ΕΞ" δηλώνει προορισμό εξωτερικού μέσω υποπρογράμματος.
- γ. Να υπολογίζει τα έξοδα αποστολής ανάλογα με τον προορισμό και το βάρος της επιστολής μέσω άλλου υποπρογράμματος.

19. Η ηλεκτρική εταιρεία χρεώνει την ηλεκτρική κατανάλωση σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα :

Αρ. Μονάδων	Κόστος Μονάδας
0 – 200	1.2 €
201 – 1200	2 €
> 1200	2.5 €

Με βάση τον παραπάνω πίνακα, να αναπτύξετε πρόγραμμα όπου θα γίνονται οι παρακάτω διεργασίες :

- Εισαγωγή των μονάδων κατανάλωσης από το πληκτρολόγιο μέχρι να δοθεί το 0, μετά από κατάλληλο μήνυμα προτροπής στην οθόνη.
- Υπολογισμός του κόστους κατανάλωσης για κάθε μια από τις μονάδες κατανάλωσης μέσω συνάρτησης.
- Εμφάνιση του κόστους στην οθόνη με αντίστοιχο μήνυμα μέσω διαδικασίας.
- Υπολογισμός του μέσου κόστους κατανάλωσης

20. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα έχει τις επιλογές:

1. Εύρεση μεγίστου 3 αριθμών
2. Εύρεση ελαχίστου 3 αριθμών
3. Εύρεση μέσου όρου 3 αριθμών.

Ο χρήστης θα δίνει τους τρεις αριθμούς και την επιλογή του και θα εμφανίζει το αντίστοιχο αποτέλεσμα. Η κάθε επιλογή να είναι ένα υποπρόγραμμα.

21. Να βρεθούν οι 20 πρώτοι αριθμοί της σειράς Fibonacci, όπου ο κάθε αριθμός σχηματίζεται από το άθροισμα των δύο προηγούμενων του και οι δύο αρχικοί αριθμοί είναι οι 0 και 1.

22. Σε πίνακα ακραίων A[200] βρίσκονται 200 τυχαίοι ακέραιοι αριθμοί στο διάστημα [-999,999]. Να υπολογιστεί το ποσοστό των μονοψήφιων, 2-ψήφιων και 3-ψήφιων αριθμών.

23. Να γραφτεί υποπρόγραμμα που να αναζητά δοθέν στοιχείο σε μονοδιάστατο πίνακα 100 θέσεων πραγματικών αριθμών και να επιστρέφει την πρώτη θέση στον πίνακα όπου αυτό εντοπίζεται (ή 0 διαφορετικά).

ΘΕΜΑΤΑ ΠΑΝΕΛΛΗΝΙΩΝ ΕΞΕΤΑΣΕΩΝ

ΣΑΒΒΑΤΟ 4 ΙΟΥΝΙΟΥ 2005

ΘΕΜΑ 1^ο

A. 1. Να αναφέρετε ονομαστικά τα κριτήρια που πρέπει απαραίτητα να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.

Μονάδες 5

2. Ποιο κριτήριο δεν ικανοποιεί ο παρακάτω αλγόριθμος και γιατί;

S ← 0

Για I από 2 μέχρι 10 με_βήμα 0

S ← S+I

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Μονάδες 5

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

1. Η ταξινόμηση 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 αλλάξει 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... μέχρις_ότου.**

Μονάδες 5

Δ. Να γράψετε τις παρακάτω μαθηματικές εκφράσεις σε **ΓΛΩΣΣΑ**:

1.
$$\frac{5X - 3Y}{A - B^2}$$

Μονάδες 3

2.
$$\sqrt{Y^2 - X^2}$$

Μονάδες 3

Ε. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της **Στήλης Α** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά. Στη **Στήλη Β** υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

Στήλη Α Είδος εφαρμογών	Στήλη Β Γλώσσες
1. επιστημονικές	α. COBOL
2. εμπορικές- επιχειρησιακές	β. LISP
3. τεχνητής νοημοσύνης	γ. FORTRAN
4. γενικής χρήσης- εκπαίδευσης	δ. PASCAL
ε. JAVA	

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2ο

Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος και μια συνάρτηση:

```

Διάβασε K
L ← 2
A ← 1
Όσο A < 8 επανάλαβε
  Αν K MOD L = 0 τότε
    X ← Fun(A, L)
  αλλιώς
    X ← A + L
  Τέλος_αν
  Εμφάνισε L,A,X
  A ← A + 2
  L ← L + 1
Τέλος_επανάληψης
    
```

.....

Συνάρτηση Fun(B, Δ) : Ακέραια
 Μεταβλητές
 Ακέραιες: B, Δ
 Αρχή
 Fun ← (B + Δ) DIV 2
 Τέλος_συνάρτησης.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών L, A, X, όπως αυτές εκτυπώνονται σε κάθε επανάληψη, όταν για είσοδο δώσουμε την τιμή 10.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 3ο

Δίνεται πίνακας $A[N]$ ακέραιων και θετικών αριθμών, καθώς και πίνακας $B[N-1]$ πραγματικών και θετικών αριθμών.

Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος να ελέγχει αν κάθε στοιχείο $B[i]$ είναι ο μέσος όρος των στοιχείων $A[i]$ και $A[i+1]$, δηλαδή αν $B[i] = (A[i] + A[i+1])/2$.

Σε περίπτωση που ισχύει, τότε να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διαφορετικά να εμφανίζεται το μήνυμα «Ο πίνακας B δεν είναι ο τρέχων μέσος του A».

Για παράδειγμα:

Έστω ότι τα στοιχεία του πίνακα A είναι:

1, 3, 5, 10, 15

και ότι τα στοιχεία του πίνακα B είναι:

2, 4, 7.5, 12.5.

Τότε ο αλγόριθμος θα εμφανίσει το μήνυμα «Ο πίνακας B είναι ο τρέχων μέσος του A», διότι $2 = (1+3)/2$, $4=(3+5)/2$, $7.5= (5+10)/2$, $12.5=(10+15)/2$.

Μονάδες 20

ΘΕΜΑ 4ο

Σ' ένα διαγωνισμό συμμετέχουν 100 υποψήφιοι. Κάθε υποψήφιος διαγωνίζεται σε 50 ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να κάνει τα παρακάτω:

α. Να καταχωρεί σε πίνακα $ΑΠ[100,50]$ τα αποτελέσματα των απαντήσεων του κάθε υποψηφίου σε κάθε ερώτηση. Κάθε καταχώρηση μπορεί να είναι μόνο μία από τις παρακάτω:

i. **Σ** αν είναι σωστή η απάντηση

ii. **Λ** αν είναι λανθασμένη η απάντηση και

iii. **Ξ** αν ο υποψήφιος δεν απάντησε.

Να γίνεται έλεγχος των δεδομένων εισόδου.

Μονάδες 4

β. Να βρίσκει και να τυπώνει τους αριθμούς των ερωτήσεων που παρουσιάζουν το μεγαλύτερο βαθμό δυσκολίας, δηλαδή έχουν το μικρότερο πλήθος σωστών απαντήσεων.

Μονάδες 10

γ. Αν κάθε **Σ** βαθμολογείται με **2** μονάδες, κάθε **Λ** με **-1** μονάδα και κάθε **Ξ** με **0** μονάδες τότε

i. Να δημιουργεί ένα μονοδιάστατο πίνακα $ΒΑΘ[100]$, κάθε στοιχείο του οποίου θα περιέχει αντίστοιχα τη συνολική βαθμολογία ενός υποψηφίου.

Μονάδες 4

ii. Να τυπώνει το πλήθος των υποψηφίων που συγκέντρωσαν βαθμολογία μεγαλύτερη από 50.

Μονάδες 2

ΤΡΙΤΗ 30 ΜΑΪΟΥ 2006

ΘΕΜΑ 1^ο

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

1. Η σειριακή αναζήτηση χρησιμοποιείται αποκλειστικά στους ταξινομημένους πίνακες.
2. Η εντολή επανάληψης **ΓΙΑ ... ΑΠΟ ... ΜΕΧΡΙ ... ΜΕ_ΒΗΜΑ** μπορεί να χρησιμοποιηθεί, όταν έχουμε άγνωστο αριθμό επαναλήψεων.
3. Για την εκτέλεση μιας εντολής συμβολικής γλώσσας απαιτείται η μετάφρασή της σε γλώσσα μηχανής.
4. Η λίστα των πραγματικών παραμέτρων καθορίζει τις παραμέτρους στην κλήση του υποπρογράμματος.
5. Σε μία δυναμική δομή δεδομένων τα δεδομένα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Μονάδες 10

B. Να αναφέρετε τους κανόνες που πρέπει να ακολουθούν οι λίστες των παραμέτρων κατά την κλήση ενός υποπρογράμματος.

Μονάδες 9

Γ. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και υποπρογράμματα:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Κύριο
 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, Γ
 ΑΡΧΗ
 ΔΙΑΒΑΣΕ A, B, Γ
 ΚΑΛΕΣΕ Διαδ1(A, B, Γ)
 ΓΡΑΨΕ A, B, Γ
 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Διαδ1(B, A, Γ)
 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, Γ
 ΑΡΧΗ
 AA + 2
 BB - 3
 ΓA + B
 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 Α** και δίπλα το γράμμα της **Στήλης Β** που αντιστοιχεί σωστά. Στη **Στήλη Β** υπάρχει ένα επιπλέον στοιχείο.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. "ΑΛΗΘΗΣ"	Α. λογικός τελεστής
2. ΚΑΙ	β. μεταβλητή
3. $\alpha > 12$	γ. αλφαριθμητική σταθερά
4. αριθμός_παιδιών	δ. λογική σταθερά
5. \leq	ε. συγκριτικός τελεστής
	στ. συνθήκη

Μονάδες 5

Ε. Αν $\alpha = 5$, $\beta = 7$ και $\gamma = 10$, να χαρακτηρίσετε στο τετράδιό σας τις παρακάτω προτάσεις χρησιμοποιώντας μία από τις λέξεις ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

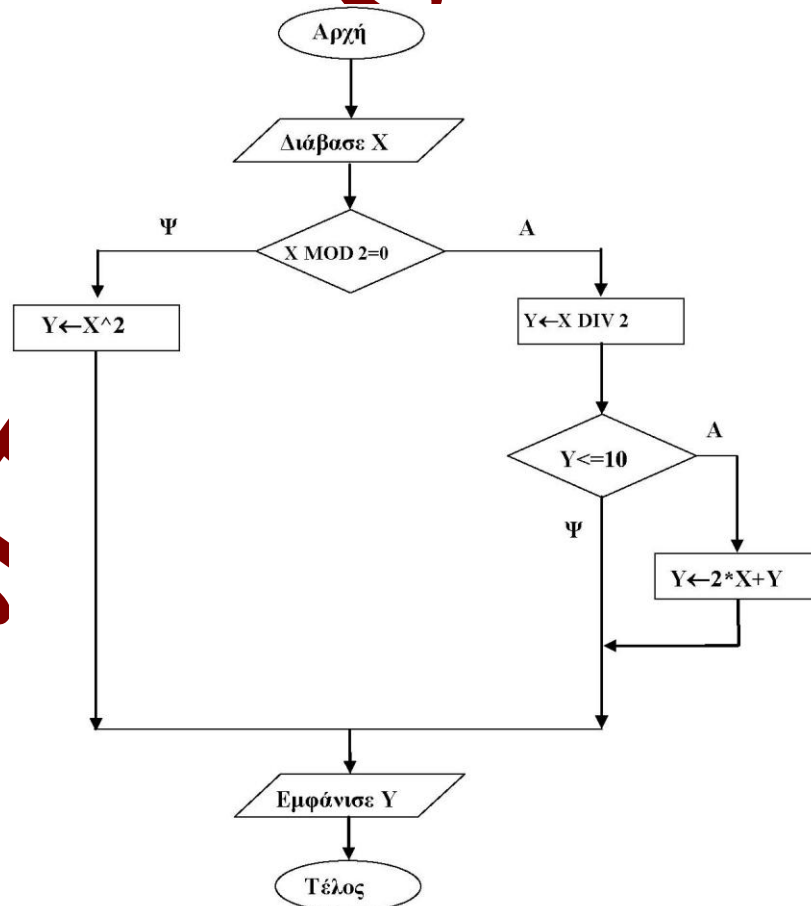
Πρόταση Α. (όχι $(\alpha + 2 \geq \beta)$) ή $\beta + 3 = \gamma$

Πρόταση Β. $\alpha + 2 * \beta < 20$ και $2 * \alpha = \gamma$

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ 2ο

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 0

Για K από 1 μέχρι 10

Διάβασε Λ

Αν $\Lambda > 0$ τότε

X X + Λ

Αλλιώς

X X - Λ

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 διαβάσει 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 διαβάξει τα ονόματα των 20 πόλεων και τις αντίστοιχες θερμοκρασίες για κάθε μία από τις ημέρες του μήνα και θα καταχωρεί τα στοιχεία σε πίνακες. Μονάδες 2
- β. θα διαβάξει το όνομα μίας πόλης και θα εμφανίζει τη μέγιστη θερμοκρασία της στη διάρκεια του μήνα. Αν δεν υπάρχει η πόλη στον πίνακα, θα εμφανίζει κατάλληλα διαμορφωμένο μήνυμα. Μονάδες 9
- γ. θα εμφανίζει το πλήθος των ημερών που η μέση θερμοκρασία των 20 πόλεων ξεπέρασε τους 20 °C, αλλά όχι τους 30 °C. Μονάδες 9

ΠΕΜΠΤΗ 31 ΜΑΪΟΥ 31/5/2007

ΘΕΜΑ 1°

- A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμίας από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη Σωστό εάν 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 σύνταξης 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 βρόγχος που υλοποιείται με την εντολή ΟΣΟ- ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να γραφεί και με τη χρήση της ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ.Μονάδες 10

- B1.
 - 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 επιπέδουΜονάδες 2

- B2. 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 σύμφωνοΜονάδες 6

Γ. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε φυσική γλώσσα κατά βήματα:

- Βήμα 1: Αν $A > 0$ τότε πήγαινε στο Βήμα 5
- Βήμα 2: Αν $A = 0$ τότε πήγαινε στο Βήμα 7
- Βήμα 3: Τύπωσε 'Αρνητικός'
- Βήμα 4: Πήγαινε στο Βήμα 8
- Βήμα 5: Τύπωσε 'Θετικός'
- Βήμα 6: Πήγαινε στο Βήμα 8
- Βήμα 7: Τύπωσε 'Μηδέν'
- Βήμα 8: Τύπωσε 'Τέλος'

1. Να σχεδιάσετε το ισοδύναμο διάγραμμα ροής

Μονάδες 6

2. Να κωδικοποιήσετε τον αλγόριθμο σε ψευδογλώσσα σύμφωνα με τις αρχές του δομημένου προγραμματισμού.

Μονάδες 5

Δ. Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις:

- Π1. Ο συνδέτης φορτωτής μετατρέπει το _____ πρόγραμμα σε _____ πρόγραμμα.
- Π2. Ο συντάκτης χρησιμοποιείται για να δημιουργηθεί το _____ πρόγραμμα
- Π3. Ο μεταγλωττιστής μετατρέπει το _____ πρόγραμμα σε _____ 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.

Σημείωση: Κάποιες από τις λέξεις χρησιμοποιούνται περισσότερες φορές από μία.

Μονάδες 5

2. Κατά την ανάπτυξη ενός προγράμματος σε ένα προγραμματιστικό περιβάλλον, με ποια χρονική σειρά πραγματοποιούνται τα βήματα που περιγράφουν οι παραπάνω προτάσεις; Να απαντήσετε γράφοντας τα Π1, Π2, Π3 με τη σωστή σειρά.

Μονάδες 3

Θέμα 2°

Δίνεται παρακάτω ένα πρόγραμμα με ένα υποπρόγραμμα

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Υπολογισμοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, γ
ΑΡΧΗ
    ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
    γ ← α + Πράξη(α, β)
    ΓΡΑΨΕ γ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
Υπολογισμοί
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Πράξη(χ, ψ): ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: χ, ψ
ΑΡΧΗ
    ΑΝ χ >= ψ ΤΟΤΕ
        Πράξη ← χ - ψ
    ΑΛΛΙΩΣ
        Πράξη ← χ + ψ
    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

Θέμα 3°

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 προέλευση 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»

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τα δεδομένα εισόδου

Μονάδες 10

B. Να εκτυπώνει:

1. Το συνολικό ποσό που ξόδεψε ο συλλέκτης.

Μονάδες 2

2. Το πλήθος των ελληνικών και το πλήθος των ξένων γραμματοσήμων που αγόρασε.

Μονάδες 4

3. Το ποσό που περίσσεψε, εφόσον υπάρχει, διαφορετικά το μήνυμα «ΕΞΑΝΤΛΗΘΗΚΕ ΟΛΟ ΤΟ ΠΟΣΟ».

Μονάδες 4

Θέμα 4°

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 3^ο 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 ποσα από τα CDs είχαν σύνολο πωλήσεων στο δεύτερο εξάμηνο μεγαλύτερο από ότι στο πρώτο.

Μονάδες 6

ΣΑΒΒΑΤΟ 31 ΜΑΪΟΥ 2008

ΘΕΜΑ 1

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 καταγραφή της δομής ενός προβλήματος σημαίνει αυτόματα ότι έχει αρχίσει η διαδικασία ανάπτυξης 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 A** και δίπλα το γράμμα **α,β**, της **Στήλης B** που δίνει το σωστό χαρακτηρισμό.

Στήλη A	Στήλη B
1. Εύστοχη χρήση ορολογίας	α. Σαφήνεια διατύπωσης προβλήματος
2. Τήρηση λεξικολογικών και συντακτικών κανόνων	β. Καθορισμός απαιτήσεων
3. Επακριβής προσδιορισμός δεδομένων	
4. Λεπτομερειακή καταγραφή ζητουμένων	

Μονάδες 4

Γ.2 Στο παρακάτω τμήμα προγράμματος να μετατρέψετε την αλγοριθμική δομή της πολλαπλής επιλογής σε ισodύναμη 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:

- την1..... των υπολογισμών.
- την2..... των διαδικασιών.
- την ταχύτητα εκτέλεσης των3..... .
- το μεγάλο πλήθος των4..... .

Δίνονται οι παρακάτω λέξεις:

- α. πολυπλοκότητα
- β. δεδομένων
- γ. ζητούμενων
- δ. αληθοφάνεια
- ε. πράξεων
- στ. επαναληπτικότητα

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς 1,2,3,4, που βρίσκονται στα κενά διαστήματα και δίπλα να γράψετε το γράμμα α, β, γ, δ, ε, στ, που αντιστοιχεί στη σωστή λέξη. Δύο λέξεις δεν χρησιμοποιούνται.
Μονάδες 8

ΘΕΜΑ 2^ο

Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα σε γλώσσα:

```

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A
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 A
    
```

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

Μονάδες 8

β. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές της μεταβλητής row που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος A, αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί: x = 2, n = 3.
Μονάδες 12

ΘΕΜΑ 3

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 4

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

α. Διαβάζει σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[16] τα ονόματα των ομάδων. **Μονάδες 2**

β. Διαβάζει σε δισδιάστατο πίνακα 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 πίνακα. Ο πίνακας αυτός πρέπει προηγουμένως να έχει μηδενισθεί. **Μονάδες 6**

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. **Μονάδες 3**

ε. Εμφανίζει τα ονόματα και τη βαθμολογία των ομάδων ταξινομημένα σε φθίνουσα σειρά με βάση τη βαθμολογία. **Μονάδες 5**

ΣΑΒΒΑΤΟ 27 ΜΑΪΟΥ 2009

ΘΕΜΑ 1ο

A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Σε μια στατική δομή το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά την εκτέλεση του προγράμματος.
2. Ο βρόχος Για κ από -4 μέχρι -3 εκτελείται ακριβώς δύο φορές.
3. Όταν γίνεται σειριακή αναζήτηση κάποιου στοιχείου σε έναν μη ταξινομημένο πίνακα και το στοιχείο δεν υπάρχει στον πίνακα, τότε υποχρεωτικά προσπελούνται όλα τα στοιχεία του πίνακα.
4. Όταν ένα υποπρόγραμμα καλείται από διαφορετικά σημεία του προγράμματος, οι πραγματικές παράμετροι πρέπει να είναι οι ίδιες.
5. Ο τελεστής ΚΑΙ αντιστοιχεί στη λογική πράξη της σύζευξης. **Μονάδες 10**

B.1 Έστω πρόβλημα που αναφέρει: «...Να κατασκευάσετε αλγόριθμο που θα ζητάει τις ηλικίες 100 ανθρώπων και να εμφανίζει το μέσο όρο ηλικίας τους...». Δίνονται οι παρακάτω προτάσεις. Για κάθε μία πρόταση να γράψετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο γράμμα και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ ή ΛΑΘΟΣ, αν θεωρείτε ότι η πρόταση είναι σωστή ή λανθασμένη αντίστοιχα.

- α. Πρέπει να χρησιμοποιηθεί πίνακας.
- β. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί πίνακας.
- γ. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η εντολή Όσο.
- δ. Είναι δυνατόν να χρησιμοποιηθεί η εντολή Για.
- ε. Η εντολή Για είναι η καταλληλότερη. **Μονάδες 10**

B.2 Να μετατρέψετε σε εντολές εκχώρησης τις παρακάτω φράσεις:

- α. Εκχώρησε στο Γ τον μέσο όρο των Α, Β, Γ.
- β. Αύξησε την τιμή του Μ κατά 2.
- γ. Διπλασίασε την τιμή του Λ.
- δ. Μείωσε την τιμή του Χ κατά την τιμή του Ψ.
- ε. Εκχώρησε στο Α το υπόλοιπο της αμεραίας διαίρεσης του Α με το Β. **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	Στήλη Β Τύπος Δεδομένων
1. 0,42	α. Ακέραιος
2. "ΨΕΥΔΗΣ"	β. Πραγματικός
3. "X"	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 $a > b$ τότε αντιμετάθεσε α,

1 $\gamma \leftarrow 0$

Όσο $a > 0$ επανάλαβε

2 $\delta \leftarrow a \bmod 10$

Όσο $\delta > 0$ επανάλαβε

3 $\delta \leftarrow \delta - 1$

4 $\gamma \leftarrow \gamma + \beta$

Τέλος_επανάληψης

5 $a \leftarrow a \text{ div } 10$

6 $\beta \leftarrow \beta * 10$

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα //γ//

Τέλος πολλαπλασιασμός

Επίσης δίνεται υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένες τις αρχικές τιμές των μεταβλητών α,β (τιμές εισόδου), καθώς και της εντολής εκχώρησης με αριθμό 1.

Αριθμός Εντολής	α	β	γ	δ
	20	50		
1			0	
...

Α. Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα και να τον συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχικές τιμές $a = 20$, $\beta = 50$ (που ήδη φαίνονται στον πίνακα). Για κάθε εντολή εκχώρησης που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα:

α. Το αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).

β. Τη νέα τιμή της μεταβλητής που επηρεάζεται από την εντολή (στην αντίστοιχη στήλη).

Μονάδες 10

Β. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με την εντολή: **Αν $a > b$ τότε αντιμετάθεσε a, b** χωρίς να χρησιμοποιήσετε την εντολή αντιμετάθεσε. **Μονάδες 5**

Γ. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου, που θα έχει το ίδιο αποτέλεσμα με το παρακάτω τμήμα:

```

 $\delta \leftarrow a \bmod 10$ 
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 a, β, γ, δ , που χρησιμοποιεί το αρχικό τμήμα. **Μονάδες 5**

ΘΕΜΑ 3ο

Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατών. Συγκεκριμένα:

Α. Να ζητάει από το χρήστη τον αριθμό των ατόμων που επιβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, και να τον εισάγει σε πίνακα ΕΠΙΒ[19]. **Μονάδες 2**

Β. 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€. Α. 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 **Μονάδες 4**

Β. Να αναπτύξετε το υποπρόγραμμα ΚΕΡΔΟΣ, το οποίο να δέχεται τον πίνακα των κρατήσεων και έναν αριθμό ημέρας (από 1 έως 7). Το υποπρόγραμμα να υπολογίζει και να επιστρέφει το κέρδος της συγκεκριμένης ημέρας. Το κέρδος κάθε ημέρας προκύπτει από τα ημερήσια έσοδα ενοικιάσεων, αν αφαιρεθούν τα ημερομίσθια των υπαλλήλων της συγκεκριμένης ημέρας. Αν τα έσοδα είναι μικρότερα από τα ημερομίσθια, το κέρδος είναι αρνητικό (ζημιά). **Μονάδες 9**

ΠΑΡΑΣΚΕΥΗ 28 ΜΑΪΟΥ 2010

ΘΕΜΑ Α

A1. Δίνονται τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου σε φυσική γλώσσα. 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 αντιστοιχών μεταβλητών.

Μονάδες 8

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:

$$\frac{x^2 + 5x + 1}{\sqrt{x} \cdot \eta\mu x}$$

A2. Να αναφέρετε τους τύπους των μεταβλητών που υποστηρίζει η κάθε τύπο μεταβλητής να γράψετε μια εντολή εκχώρησης σταθερής τιμής

Μονάδες 8

ΓΛΩΣΣΑ. Για σε μεταβλητή.

A3. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```

A ← 0
B ← 0
Γ ← 0
Δ ← 0
Για E από 1 μέχρι 496
    Διάβασε Z
    Αν E=1 τότε H ← Z
        A ← A+Z
    Αν Z ≥ 18 τότε
        B ← B+Z
        Γ ← Γ+1
    Τέλος_αν
    Αν Z > 0 τότε Δ ← Δ+1
    Αν Z < H τότε H ← Z
Τέλος_επανάληψης
Θ ← A/496
Αν Γ ≠ 0 τότε Ι ← B/Γ
Κ ← 496 – Γ
    
```

Το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου υπολογίζει στις μεταβλητές H, Θ, Ι, Κ και Δ τις παρακάτω πληροφορίες:

1. Μέσος όρος όλων των τιμών εισόδου
2. Πλήθος των θετικών τιμών εισόδου
3. Μικρότερη τιμή εισόδου
4. Μέσος όρος των τιμών εισόδου από 18 και πάνω
5. Πλήθος των τιμών εισόδου κάτω από 18.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς των πληροφοριών 1 έως 5 και δίπλα το όνομα της μεταβλητής που αντιστοιχεί σε κάθε πληροφορία.

Μονάδες 10

A4. Έστω πίνακας table με M γραμμές και N στήλες που περιέχει αριθμητικές τιμές. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος που υπολογίζει το άθροισμα κατά γραμμή, κατά στήλη και συνολικά.

1. Αλγόριθμος Αθρ_Πίνακα
2. Δεδομένα // m, n, table //
3. sum ← 0
4. Για i από 1 μέχρι m
5. row [i] ← 0
6. Τέλος_επανάληψης
7. Για j από 1 μέχρι n
8. col [j] ← 0
9. Τέλος_επανάληψης
10. Για i από 1 μέχρι m
11. Για j από 1 μέχρι n
12. _____
13. _____
14. _____
15. Τέλος_επανάληψης
16. Τέλος_επανάληψης
17. Αποτελέσματα // row, col, sum //
18. Τέλος Αθρ_Πίνακα

Τα αθροίσματα των γραμμών καταχωρίζονται στον πίνακα row, των στηλών στον πίνακα col και το συνολικό άθροισμα στη μεταβλητή sum.

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις εντολές που πρέπει να συμπληρωθούν στις γραμμές 12, 13 και 14, ώστε ο αλγόριθμος να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφηκε.

Μονάδες 6

A5. Δίνεται πίνακας 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. $j \leftarrow 1$
2. $i \leftarrow 2$
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 ράλλυ Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστοπλοΐας 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 συμμετείχαν 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.

Διευκρίνιση που εστάλη από την Επιτροπή Εξετάσεων : Να θεωρήσετε ότι οι σχετικοί χρόνοι των σκαφών είναι διαφορετικοί μεταξύ τους.

23 ΜΑΪΟΥ 2011

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Ένα δομημένο πρόβλημα είναι επιλύσιμο.
2. Η λογική έκφραση $X \vee \neg(\text{ΟΧΙ } X)$ 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 μια 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;

Μονάδες 4

β. Τι λέγεται υποπρόγραμμα;

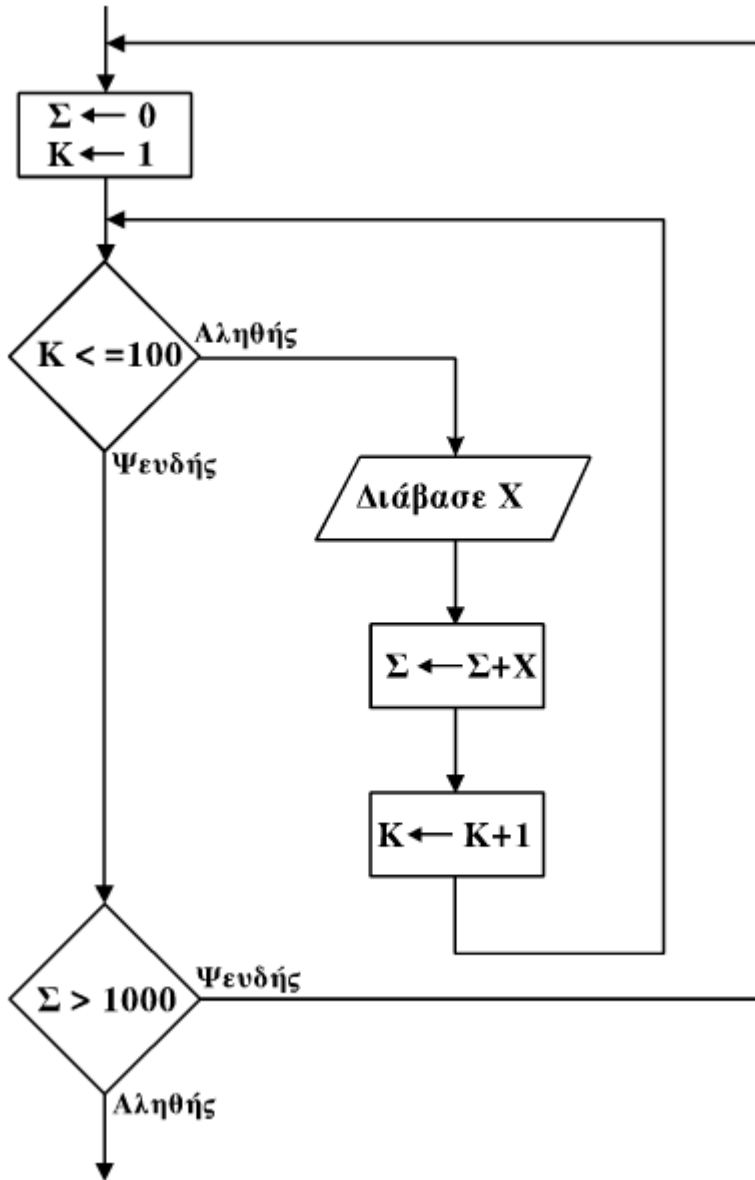
Μονάδες 4

γ. Τι ονομάζεται παραμετρος ενός υποπρογράμματος;

Μονάδες 4

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα και ένα υποπρόγραμμα:

Πρόγραμμα Θέμα Β
 Μεταβλητές
 Ακέραιες: z, w
 Αρχή
 z ← 1
 w ← 3
 Όσο z ≤ 35 επανάλαβε
 Κάλυψε_Λισά(z, w)
 Γράψε z
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_Προγράμματος

Διαδικασία Διαδ(w,z)
 Μεταβλητές
 Ακέραιες: z,w
 Αρχή
 $w \leftarrow w+z$
 $z \leftarrow z+2$
 Γράψε z
 Τέλος_Διαδικασίας

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του προγράμματος με τη σειρά που θα εμφανιστούν.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Στις εξετάσεις του ΑΣΕΠ οι υποψήφιοι εξετάζονται σε τρεις θεματικές ενότητες. Ο βαθμός κάθε θεματικής ενότητας είναι από 1 έως 100. Η συνολική βαθμολογία κάθε υποψηφίου προκύπτει από τον μέσο όρο των βαθμών του στις τρεις θεματικές ενότητες. Ο υποψήφιος θεωρείται ως επιτυχών αν η συνολική βαθμολογία του είναι τουλάχιστον 55 και ο βαθμός του σε κάθε θεματική ενότητα είναι τουλάχιστον 50.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Για κάθε υποψήφιο:

Γ1. Να διαβάζει 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 διαβάζει 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

1 ΙΟΥΝΙΟΥ 2012

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 καταλληλο τύπο και το περιεχόμενο της μεταβλητής.

Εντολή εκχώρησης	Τύπος μεταβλητής X	Περιεχόμενο μεταβλητής X
$X \leftarrow \text{'ΑΛΗΘΗΣ'}$		
$X \leftarrow 11.0 - 13.0$		
$X \leftarrow 7 > 4$		
$X \leftarrow \Psi\text{ΕΥΔΗΣ}$		
$X \leftarrow 4$		

Μονάδες 10

A3. Δίνεται ο πίνακας A[10], στον οποίο επιθυμούμε να αποθηκεύσουμε όλους τους ακεραίους αριθμούς από το 10 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά. Στον πίνακα έχουν εισαχθεί ορισμένοι αριθμοί, οι οποίοι εμφανίζονται στο παρακάτω σχήμα:

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

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

$A[3] \leftarrow 3 + A[...]$

$A[9] \leftarrow A[...] - 2$

$A[8] \leftarrow A[...] - 5$

$A[4] \leftarrow 5 + A[...]$

$A[5] \leftarrow (A[...] + A[7]) \text{ div } 2$

(μονάδες 5)

β. Να συμπληρώσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, το οποίο αντιμεταθέτει 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 περιπλών αριθμών από το 99 μέχρι το 1 με φθίνουσα σειρά.

Για i από 99 μέχρι 1 με_βήμα -2

$x \leftarrow i^2$

 εμφάνισε x

Τέλος_επανάληψης

α. Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Όσο ... επανάλαβε».

(μονάδες 5)

β. Να ξαναγράψετε στο τετράδιό σας το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου με αποκλειστική χρήση της δομής επανάληψης «Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου».

(μονάδες 5)

Μονάδες 10

A5. Πώς ονομάζονται οι δύο κύριες λειτουργίες που εκτελούνται σε μία ΣΤΟΙΒΑ δεδομένων; Τι λειτουργία επιτελούν και τι πρέπει να ελέγχεται πριν την εκτέλεσή τους;

Μονάδες 6

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

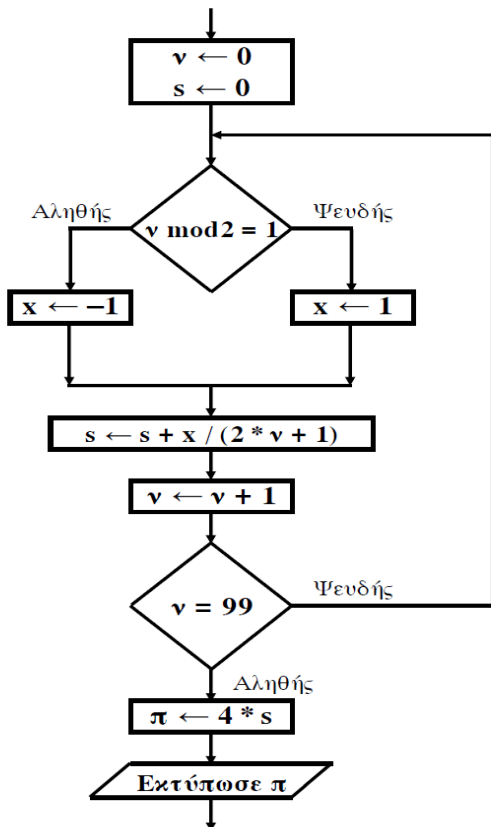
```

K ← 1
X ← -1
i ← 0
Όσο X < 7 επανάλαβε
    i ← i + 1
    K ← K * X
Εμφάνισε K, X
Αν i mod 2 = 0 τότε
    X ← X + 1
    Αλλιώς
        X ← X + 2
Τέλος_Αν
Τέλος_επανάληψης
    
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές που θα εμφανίσει το τμήμα αλγορίθμου κατά την εκτέλεσή του με τη σειρά που θα εμφανιστούν.

Μονάδες 10

B2. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου σε μορφή διαγράμματος ροής:



Να κατασκευάσετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα.

Μονάδες 10

ΘΕΜΑ Γ

Δημόσιος οργανισμός διαθέτει ένα συγκεκριμένο ποσό για την επιδότηση επενδυτικών έργων. Η επιδότηση γίνεται κατόπιν αξιολόγησης και αφορά δύο συγκεκριμένες κατηγορίες έργων με βάση τον προϋπολογισμό τους. Οι κατηγορίες και τα αντίστοιχα ποσοστά επιδότησης επί του προϋπολογισμού φαίνονται στον παρακάτω πίνακα.

Κατηγορία έργου	Προϋπολογισμός έργου σε ευρώ	Ποσοστό Επιδότησης
Μικρή	200.000 – 299.999	60%
Μεγάλη	300.000 – 399.999	70%

Η εκταμίευση των επιδοτήσεων των αξιολογηθέντων έργων γίνεται με βάση τη χρονική σειρά υποβολής τους. Μετά από κάθε εκταμίευση μειώνεται το ποσό που διαθέτει ο οργανισμός. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Γ1. Να διαβάσει το ποσό που διαθέτει ο οργανισμός για το πρόγραμμα επενδύσεων συνολικά, ελέγχοντας ότι το ποσό είναι μεγαλύτερο από 5.000.000 ευρώ.

Μονάδες 2

Γ2. Να διαβάσει το όνομα κάθε έργου. Η σειρά ανάγνωσης είναι η σειρά υποβολής των έργων. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται, όταν αντί για όνομα έργου δοθεί η λέξη «ΤΕΛΟΣ», ή όταν το διαθέσιμο ποσό έχει μειωθεί τόσο, ώστε να μην είναι δυνατή η επιδότηση ούτε ενός έργου μικρής κατηγορίας. Για κάθε έργο, αφού διαβάσει το όνομά του, να διαβάσει και τον προϋπολογισμό του (δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας του προϋπολογισμού).

Μονάδες 6

Γ3. Για κάθε έργο να ελέγχει αν το διαθέσιμο ποσό καλύπτει την επιδότηση, και μόνον τότε να γίνεται η εκταμίευση του ποσού. Στη συνέχεια, να εμφανίζει το όνομα του έργου και το ποσό της επιδότησης που δόθηκε.

Μονάδες 6

Γ4. Να εμφανίζει το πλήθος των έργων που επιδοτήθηκαν από κάθε κατηγορία καθώς και τη συνολική επιδότηση που δόθηκε σε κάθε κατηγορία.

Μονάδες 4

Γ5. Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας να εμφανίζει το ποσό που δεν έχει διατεθεί, μόνο αν είναι μεγαλύτερο του μηδενός.

Μονάδες 2

ΘΕΜΑ Δ

Μια εταιρεία ασχολείται με εγκαταστάσεις φωτοβολταϊκών συστημάτων, με τα οποία οι πελάτες της έχουν τη δυνατότητα αφενός να παράγουν ηλεκτρική ενέργεια για να καλύπτουν τις ανάγκες της οικίας τους, αφετέρου να πωλούν την πλεονάζουσα ενέργεια προς 0,55€/kWh, εξασφαλίζοντας επιπλέον έσοδα. Η εταιρεία αποφάσισε να ερευνήσει τις εγκαταστάσεις που πραγματοποίησε την προηγούμενη χρονιά σε δέκα (10) πελάτες που βρίσκονται ο καθένας σε διαφορετική πόλη της Ελλάδας.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Δ1. α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

(μονάδα 1)

β. Να διαβάσει για κάθε πελάτη το όνομά του και το όνομα της πόλης στην οποία διαμένει και να τα αποθηκεύει στον διαδιάστατο πίνακα ON[10,2].

(μονάδα 1)

γ. Να διαβάσει 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