

*"Computer Science is no more about computers
than astronomy is about telescopes"*
Edsger Dijkstra

Πληροφορική Γ' Λυκείου

A' Τεύχος (2022-2023)

Επιμέλεια – Συγγραφή
Αναγνωστάκης Ιωάννης
Πληροφορικός , M.Sc

*"Everybody should learn how to program a
computer... because it teaches you how to
think"*
Steve Jobs

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

1. Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων	5
Σημειώσεις	5
Ασκήσεις στις βασικές έννοιες	9
Συνθήκες	12
2. Δομή Ακολουθίας	15
Ασκήσεις στη δομή ακολουθίας	15
3. Δομή Επιλογής	24
Σημειώσεις	24
Απλή Επιλογή	24
Σύνθετη Επιλογή	24
Πολλαπλή Επιλογή	25
Επίλεξε	25
Εμφωλευμένη Επιλογή	26
Ασκήσεις με δομή επιλογής	27
Τρέξιμο Αλγορίθμων - Πίνακες Τιμών - Διαγράμματα ροής	27
Προβλήματα με δομή επιλογής	44
4. Δομή Επανάληψης	59
Σημειώσεις	59
Όσο ... επανάλαβε	59
Αρχή_επανάληψης	59
Για ... από ... μέχρι	60
Ασκήσεις με δομή επανάληψης	62
Τρέξιμο Αλγορίθμων - Πίνακες Τιμών - Διαγράμματα ροής	62
Εμφωλευμένη Επανάληψη	77
Μετατροπές	82
Προβλήματα με δομή επανάληψης	93
5. Θεωρία Πληροφορικής	118
Κεφάλαιο 1	118
Κεφάλαια 2, 7, 8	122
Ασκήσεις θεωρίας Κεφαλαίων 2, 7, 8	134
Απαντήσεις Σωστού - Λάθους	143
Βιβλιογραφία - Πηγές	144

Λίγα λόγια για το μάθημα...

Ο γενικός σκοπός του μαθήματος **Πληροφορική (πρώην Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον)** της Γ' τάξης του Ενιαίου Λυκείου, δεν είναι αυτός στον οποίο πιθανά θα κατέληγε κάποιος διαβάζοντας απλά και μόνο τον τίτλο του μαθήματος. Το μάθημα έχει σαν πρωταρχικό στόχο την ανάπτυξη δεξιοτήτων και ικανοτήτων σχετικών με την αλγοριθμική και την ορθολογική χρήση τους στην καθημερινή ζωή.

Πολλές βασικές έννοιες αλγοριθμικής, αλλά και προγραμματισμού (π.χ. συνθήκες ελέγχου, λογικές προτάσεις και συμπεράσματα, κ.α.), συνιστούν αναπόσπαστο τμήμα των γενικών γνώσεων και δεξιοτήτων που πρέπει να αποκτήσει ο μαθητής, οι οποίες δεξιότητες και γνώσεις - στην πλειονότητά τους - δεν προσεγγίζονται από άλλα μαθήματα.

Το μάθημα **Πληροφορική** δεν έχει σαν στόχο τη διδασχή και την εκμάθηση κάποιου συγκεκριμένου προγραμματιστικού περιβάλλοντος, ούτε την καλλιέργεια προγραμματιστικών δεξιοτήτων από τη μεριά των μαθητών. Δεν αποσκοπεί στη λεπτομερειακή εξέταση της δομής, του ρεπερτορίου και των συντακτικών κανόνων κάποιας γλώσσας προγραμματισμού. Δεν προτίθεται να επιχειρήσει να δημιουργήσει προγραμματιστές. Το μάθημα δεν αφορά την εκμάθηση εξεζητημένων τεχνικών προγραμματισμού, αλλά ως εργαλείο δόμησης της σκέψης πρέπει να εστιάζει στις προσεγγίσεις και στις τεχνικές επίλυσης προβλημάτων.

Το μάθημα **Πληροφορική**, έχει σαν γενικό σκοπό οι μαθητές:

- να καλλιεργήσουν αναλυτική σκέψη και συνθετική ικανότητα,
- να αναπτύξουν τη δημιουργικότητα, τη φαντασία στο σχεδιασμό,
- να καλλιεργήσουν και να εθιστούν στην αυστηρότητα και σαφήνεια της έκφρασης και της διατύπωσης,
- να αναπτύξουν ικανότητες μεθοδολογικού χαρακτήρα,
- να αποκτήσουν δεξιότητες αλγοριθμικής προσέγγισης,
- να καταστούν ικανοί να υλοποιούν τις λύσεις απλών προβλημάτων με χρήση βασικών προγραμματιστικών γνώσεων.

1. Βασικές Έννοιες Αλγορίθμων

Σημειώσεις

Αλγόριθμος

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος. Η έννοια του αλγορίθμου δεν συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής, αλλά είναι γενικότερη και συναντάται και σε άλλες επιστήμες (π.χ. στα μαθηματικά).

Τρόποι αναπαράστασης αλγορίθμου

- Με ελεύθερο κείμενο (free text)
- Με διαγραμματικές τεχνικές (diagramming techniques)
- Με φυσική γλώσσα (natural language) κατά βήματα
- Με κωδικοποίηση (coding)
 - Ψευδοκώδικας (ή ψευδογλώσσα)
 - Πρόγραμμα (σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού, π.χ. JAVA, PASCAL, ΓΛΩΣΣΑ)

Βασικά στοιχεία ΓΛΩΣΣΑΣ

- 1. Μεταβλητές:** Μεταβλητή (variable) είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Αποτελεί ουσιαστικά μία **θέση μνήμης** του υπολογιστή και θα πρέπει να έχει **όνομα**, **τύπο δεδομένων** και **τιμή**. Η μεταβλητή μπορεί να αλλάζει τιμή (περιεχόμενο) κατά την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου, αλλά δεν μπορεί να αλλάζει τύπο και όνομα.
- 2. Σταθερές:** Ως σταθερές (constants) αναφερόμαστε σε προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου. Οι σταθερές διακρίνονται σε αριθμητικές (123, -1.5, +200), σε αλφαριθμητικές ('Τιμή', 'οθόνη' κ.λπ.), και σε λογικές που είναι δύο, ΑΛΗΘΗΣ και ΨΕΥΔΗΣ. Οι σταθερές και οι μεταβλητές ονομάζονται **τελεστές**.
- 3. Ονοματολογία:** Κάθε όνομα αποτελείται από γράμματα, ψηφία (0, 1, ... , 9) και την κάτω παύλα (_). Τα ονόματα αρχίζουν πάντοτε με γράμμα (δηλαδή δεν επιτρέπονται ονόματα όπως 100AA) και δεν πρέπει να συμπίπτουν ούτε με κύριο όνομα, αλλά ούτε με το όνομα κάποιας δεσμευμένης λέξης. Άτυπος κανόνας είναι το όνομα να ταιριάζει με το περιεχόμενο του αντικειμένου στο οποίο αναφερόμαστε.
- 4. Τύποι Δεδομένων**
 - i. Αριθμητικές**
 - 1.** Ακέραιες π.χ. $a \leftarrow 7$, $\beta \leftarrow -4$
 - 2.** Πραγματικές π.χ. $\kappa \leftarrow 3.2$, $z \leftarrow 6.0$, $\gamma \leftarrow a / \beta$
 - ii. Λογικές** π.χ. $f \leftarrow \Psi\epsilon\Upsilon\Delta\eta\varsigma$, $p \leftarrow \text{ΑΛΗΘΗΣ}$
 - iii. Χαρακτήρες** (αλφαριθμητικές) π.χ. $a \leftarrow \text{"Πληροφορική"}$, $\beta \leftarrow \text{"κ"}$, $\gamma \leftarrow \text{"2013"}$, $\delta \leftarrow \text{"αληθής"}$

5. Τελεστές: Τα γνωστά σύμβολα που χρησιμοποιούνται στις διάφορες πράξεις.

- i. Αριθμητικοί: +, -, *, / (πραγματική διαίρεση), ^ (ύψωση σε δύναμη), div (ακέραιο πηλίκο), mod (ακέραιο υπόλοιπο). Ιεραρχία των πράξεων: Όπως στα μαθηματικά, δηλαδή παρενθέσεις, δυνάμεις, πολλαπλασιασμός και διαίρεση (/ , div, mod), πρόσθεση και αφαίρεση. Όταν η ιεραρχία είναι ίδια, τότε οι πράξεις εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά. Δεν επιτρέπονται οι αγκύλες.
- ii. Συγκριτικοί (ή αλλιώς σχεσιακοί): <, <=, =, >, >=, <> (Όταν γράφουμε αλγόριθμο με τη μορφή ψευδοκώδικα ή διαγράμματος ροής μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και τα κλασσικά μαθηματικά σύμβολα για τις ανισώσεις).
- iii. Λογικοί τελεστές: ΚΑΙ (λογική σύζευξη), Η (λογική διάζευξη), ΟΧΙ (λογική άρνηση). Προτεραιότητα λογικών τελεστών: ΟΧΙ, ΚΑΙ, Η

ΠΙΝΑΚΑΣ ΑΛΗΘΕΙΑΣ

A	B	A Η B	A ΚΑΙ B	ΟΧΙ A
Αληθής	Αληθής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής
Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής

Στο ΚΑΙ υπερισχύει το Ψευδής, ενώ στο Η το Αληθής

Ιεραρχία Τελεστών: 1. Αριθμητικοί τελεστές 2. Συγκριτικοί τελεστές 3. Λογικοί τελεστές

6. Βασικές εντολές: Οι εντολές διακρίνονται σε εκτελεστέες (π.χ. Διάβασε α, Εκτύπωσε γ) και σε δηλωτικές (π.χ. Αλγόριθμος Α2)

- i. Εντολές εισόδου: Διάβασε, Δεδομένα
 - Διάβασε α, β
 - Δεδομένα //α, β// (Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται μόνο στο ψευδοκώδικα όταν η είσοδος των δεδομένων δεν γίνεται από τον χρήστη μέσω πληκτρολογίου).
- ii. Εντολές Εξόδου: Εμφάνισε, Εκτύπωσε, Γράψε, Αποτελέσματα
 - Εμφάνισε x
 - Εμφάνισε "Πληροφορική"
 - Εμφάνισε "Το αποτέλεσμα είναι", S
 - Αποτελέσματα //S// (Η εντολή αυτή χρησιμοποιείται μόνο στο ψευδοκώδικα όταν η έξοδος του αλγορίθμου δεν εμφανίζεται/εκτυπώνεται στην οθόνη).
- iii. Εντολή Εκχώρησης: Μεταβλητή ← Έκφραση
 - $x \leftarrow 4$
 - $y \leftarrow \text{Αληθής}$
 - $z \leftarrow \text{"Καφές"}$
 - $w \leftarrow 8.2$
 - $a \leftarrow \beta + \gamma$
 - $\kappa \leftarrow w > x$

Προσοχή: Είναι διαφορετική η λειτουργία του τελεστή = (που κάνει σύγκριση) και διαφορετική η λειτουργία του τελεστή εκχώρησης ←

7. Εκφράσεις: Συνδυασμός τελεστών, τελεστών και συναρτήσεων. Χωρίζονται σε αριθμητικές και λογικές. **Αριθμητικές** είναι αυτές που έχουν αριθμητικό αποτέλεσμα, ενώ **λογικές** αυτές που έχουν (λογικό) αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ (λογική τιμή ή λογική σταθερά). Για την εξαγωγή του αποτελέσματος πρέπει να γίνεται πλήρης αποτίμηση της έκφρασης.

- i. $x + y$ (αριθμητική έκφραση)
- ii. $x > y$ (απλή λογική έκφραση)
- iii. $x + y > a + b$ (απλή λογική έκφραση)
- iv. $x + y > a + b$ ΚΑΙ $a = b$ (σύνθετη λογική έκφραση)

Σύνθετη έκφραση είναι αυτή που αποτελείται από δύο ή περισσότερες λογικές εκφράσεις που συνδέονται μεταξύ τους με την χρήση των λογικών τελεστών (ΟΧΙ, ΚΑΙ, Η), π.χ. $A > B$ ΚΑΙ $B > Γ$.

Σημείωση: Στο προγραμματισμό, πέρα από τη σύγκριση αριθμητικών εκφράσεων, ορίζεται και η σύγκριση αλφαριθμητικών (χαρακτήρων). Η σύγκριση γραμμάτων, και κατ' επέκταση ολόκληρων λέξεων, στηρίζεται στην αλφαβητική σειρά των γραμμάτων. Η αλφαβητική σειρά των γραμμάτων είναι μία αύξουσα διάταξη από το 'Α' στο 'Ω'.

Για παράδειγμα, οι παρακάτω εκφράσεις είναι όλες ΑΛΗΘΗΣ.

"α" < "β", "φ" > "γ", "Π" < "Προγραμματισμός",

"Παπαδόπουλος" > "Παπαδάκης", "Μεγάλος" < "Μικρός"

Διάγραμμα ροής

Τα σχήματα που χρησιμοποιούνται είναι:

- **Έλλειψη**, που δηλώνει την αρχή και το τέλος του κάθε αλγορίθμου.
- **Ορθογώνιο**, που δηλώνει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων.
- **Πλάγιο παραλληλόγραμμο**, που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων.
- **Ρόμβος**, που δηλώνει μία ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση, και χρησιμοποιείται στην δομή επιλογής ή επανάληψης.

Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ

Πρόγραμμα ΟΝΟΜΑ

Σταθερές

...

Μεταβλητές

...

Αρχή

...

Τέλος_προγράμματος

– Αντί για την εντολή εμφάνισε χρησιμοποιούμε την εντολή ΓΡΑΨΕ.

– Οι σταθερές, αν υπάρχουν, δηλώνονται πριν τις μεταβλητές στο τμήμα δηλώσεων. Οι σταθερές αυτές ονομάζονται συμβολικές.

Συναρτήσεις

- **HM(X)** = Υπολογισμός ημιτόνου (X σε μοίρες)
- **ΣΥΝ(X)** = Υπολογισμός συνημίτονου (X σε μοίρες)
- **ΕΦ(X)** = Υπολογισμός εφαπτόμενης (X σε μοίρες)
- **T_P(X)** = Υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας
- **ΛΟΓ(X)** = Υπολογισμός του φυσικού λογάριθμου
- **E(X)** = Υπολογισμός της εκθετικής e^x
- **A_M(X)** = Ακέραιο μέρος του αριθμού X: είναι ο πλησιέστερος στον X ακέραιος, ο οποίος δεν είναι μεγαλύτερος του X (όπου X πραγματικός αριθμός) π.χ. $A_M(3.2) = A_M(3.9) = 3$ αλλά $A_M(-3.2) = A_M(-3.9) = -4$
- **A_T(X)** = Απόλυτη τιμή του αριθμού X

Ασκήσεις στις βασικές έννοιες

1. Ποια από τα παρακάτω ονόματα μεταβλητών είναι αποδεκτά;

- α. 1
- β. 1^A
- γ. Μέσος όρος
- δ. 356
- ε. Α.Γ.
- στ. Α_Γ_Δ

2. Ποια από τα παρακάτω είναι αποδεκτά ονόματα μεταβλητών; Στις λάθος περιπτώσεις να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

- α. Πληρ
- β. Όνομα/2
- γ. Ιμέρα
- δ. 29κ
- ε. Τέλος
- στ. Τέλος_33
- ζ. Ένα α
- η. Τιμή
- θ. Τιμή-1
- ι. Τιμή_2

3. Στις παρακάτω εντολές εκχώρησης να αναφέρετε τον τύπο δεδομένων της κάθε μεταβλητής.

- α. $a \leftarrow 15.8$
- β. $\beta \leftarrow "135"$
- γ. $\gamma \leftarrow 14 \bmod 3$
- δ. $\delta \leftarrow \text{ψευδής}$
- ε. $\epsilon \leftarrow 135$
- στ. $\sigma\tau \leftarrow \text{"ψευδής"}$
- ζ. $\zeta \leftarrow 3 \text{ div } 2$
- η. $\eta \leftarrow b / c$

4. Ποιος είναι ο τύπος των μεταβλητών στις παρακάτω εκχωρήσεις;

- α. $\kappa \leftarrow 10$
- β. $\lambda \leftarrow "18"$
- γ. $\alpha \leftarrow \text{Αληθής}$
- δ. $\delta \leftarrow \text{"Ψευδής"}$
- ε. $\kappa \leftarrow "3+5"$
- στ. $\mu \leftarrow 1.0$

5. Τι τιμές θα έχουν οι μεταβλητές κ, λ, μ, χ, γ μετά την εκτέλεση των παρακάτω εντολών;

- $\kappa \leftarrow 7 > 6$
- $\lambda \leftarrow 7 < > 7 \text{ 'H } 10 \text{ div } 4 = 2$
- $\mu \leftarrow 12 \bmod 2 = 0$
- $\chi \leftarrow 1 \bmod 2 = 0$

$y \leftarrow \mu \text{ ΚΑΙ } x$

6. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα, με δεδομένο ότι $\beta=10$, $\gamma=4$, $\delta=2.5$, $\zeta=13.3$.

Εντολή εκχώρησης	Τύπος μεταβλητής	Περιεχόμενο μεταβλητής
$\theta \leftarrow \beta/\gamma$		
$\iota \leftarrow \beta + \delta$		
$\kappa \leftarrow \beta \text{ div } \gamma$		
$\lambda \leftarrow \text{"}\beta+\delta\text{"}$		
$\mu \leftarrow -5.0$		
$v \leftarrow \beta > \zeta$		

7. Ποιες από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι σωστές;

- α.** $102 \leftarrow \text{μετρητής}$
- β.** $a \leftarrow a * 5$
- γ.** $\beta \leftarrow \text{"Τρίτη"}$
- δ.** $\text{μετρητής} \leftarrow a + 6$
- ε.** $\gamma \leftarrow 4$
- στ.** $M_O \leftarrow M_O + 1$
- ζ.** $\text{εμβ} \leftarrow (\beta * \upsilon) / 2$
- η.** $\delta \leftarrow a \wedge a$
- θ.** $s + b \leftarrow b + 2$
- ι.** $d + 1 \leftarrow 2$
- ια.** $a \leftarrow 3\beta$
- ιβ.** $a \leftarrow \beta 3$
- ιγ.** $a = 6$

8. Να χαρακτηρίσετε ποιες από τις παρακάτω εντολές εκχώρησης είναι σωστές ή λάθος και σε περίπτωση λάθους να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

- α.** $W \leftarrow 4 * 2 * x - 3 / 3 * x * x * x - 1) - 10$
- β.** $W \leftarrow 4 * (2x - 3) / (3 * x * x * x - 1) - 10$
- γ.** $W \leftarrow 4 * * 2 * x - 3) / (3 * x * x * x - 1) - 10$
- δ.** $W \leftarrow 4 * (2 * x - 3) / 3 * x * x * x - 1 - 10$

Εσπερινά Επαναληπτικές 2005

9. Να υπολογιστεί το αποτέλεσμα των ακόλουθων αλγοριθμικών εκφράσεων:

- α.** $2 \wedge 3 * 3 \wedge 2 + 4 / 2 - 10$
- β.** $2 \wedge 4 / 2 / 2$
- γ.** $5 \text{ div } 10 + 5 \wedge 2 \text{ mod } 5$

10. Να εκτελεστούν οι παρακάτω πράξεις.

- α.** $4 * 7 - 2 + 3$
- β.** $4 * 7 \text{ mod } 2$

- γ.** $14 \bmod 5 - 25 \bmod 8$
- δ.** $2^3 * 2$
- ε.** $(3^2) * ((3 - 1) \operatorname{div} 2)$
- στ.** $3 * (3 \bmod 2) + 4 \operatorname{div} (5 \bmod 3)$
- ζ.** $13 \bmod (27 \operatorname{div} 4)$
- η.** $2^3 + 3 * (27 \bmod (25 \bmod 7))$
- θ.** $13 / 4 + 2 * (5 \bmod 3) * 4$

11. Να υπολογίσετε τις τιμές των παρακάτω παραστάσεων:

- α.** $x \operatorname{div} y \bmod z$
- β.** $x \bmod y \operatorname{div} z$
- γ.** $x \bmod y \bmod z$
- δ.** $x \bmod y + x \bmod z$

για τους παρακάτω συνδυασμούς τιμών:

- i.** $x = 16, y = 2, z = 2$
- ii.** $x = 15, y = 2, z = 4$
- iii.** $x = 9, y = 10, z = 6$
- iv.** $x = 5, y = 155, z = 1$

12. Να υπολογίσετε τις τιμές των παρακάτω παραστάσεων:

- α.** $x \operatorname{div} y \bmod z$
- β.** $x \bmod y \operatorname{div} z$
- γ.** $x \bmod y \bmod z$
- δ.** $x \bmod y + x \bmod z$

για τους παρακάτω συνδυασμούς τιμών:

- i.** $x = 12, y = 2, z = 3$
- ii.** $x = 15, y = 2, z = 3$
- iii.** $x = 9, y = 10, z = 6$
- iv.** $x = 5, y = 15, z = 2$

13. Να μετατραπούν οι ακόλουθες μαθηματικές εκφράσεις σε αλγοριθμικές εκφράσεις:

- α.** $(a - b)(a^2 + ab + b^2)$
- β.** $\frac{x}{x+1} + \frac{y^2}{x^3+x^2}$
- γ.** $(a^2 + b^{10})^6 + \sqrt{d}$
- δ.** $(a^n + b^n) \frac{n^a+n^b}{an+bn}$

14. Να γραφούν οι παρακάτω μαθηματικές παραστάσεις σε ΓΛΩΣΣΑ.

α. $\eta\mu x^2 + \sigma\upsilon\nu^2 x - \varepsilon\varphi(|x|)$

β. $|x - y| + |x + y| - |\eta\mu x - \sigma\upsilon\nu y|$

γ. $e^x + e + e^{2015} - e^{\eta\mu x}$

δ. $\sqrt{\eta\mu x + \sigma\upsilon\nu y} - \sqrt{|x| + e^2}$

15. Να γραφούν οι παρακάτω μαθηματικές παραστάσεις σε ΓΛΩΣΣΑ.

α. $|x + y| + \sqrt{x^3} + \sqrt{y^5} - |x - y|$

β. $\sqrt{|x + k|} + \sqrt{|x - k|} + e^x$

γ. $e^2 + e^3 + e^4 + e^{2013}$

δ. $\frac{\eta\mu x + \eta\mu y}{\eta\mu(x+y)} - \varepsilon\varphi x$

16. Να επιλέξετε την τιμή της y που είναι αποτέλεσμα κάθε εντολής.

Εντολές εκχώρησης	Τιμή της y
i. $y \leftarrow A_M(7 / 2) \bmod 3 + 1$	A. 1
ii. $y \leftarrow 10 \bmod 9 - 10 \bmod 9$	
iii. $y \leftarrow 10 \bmod 2 + A_T(2 - 3)$	B. 0
iv. $y \leftarrow A_M(9 / 2 / 3)$	

Συνθήκες

Αντιστροφή συνθηκών	
Συνθήκη	Όχι (συνθήκη)
$x > a$	$\text{OXI}(x > a) \rightarrow x \leq a$
$x \geq a$	$\text{OXI}(x \geq a) \rightarrow x < a$
$x = a$	$\text{OXI}(x = a) \rightarrow x \neq a$
$P \text{ 'H } Q$	$\text{OXI}(P \text{ 'H } Q) \rightarrow \text{OXIP KAI OXIQ}$
$P \text{ KAI } Q$	$\text{OXI}(P \text{ KAI } Q) \rightarrow \text{OXIP 'H OXIQ}$
$(x > a) \text{ KAI } (k = \beta)$	$\text{OXI}((x > a) \text{ KAI } (k = \beta)) \rightarrow x \leq a \text{ 'H } k \neq \beta$
$(x > a) \text{ 'H } (k = \beta)$	$\text{OXI}((x > a) \text{ 'H } (k = \beta)) \rightarrow x \leq a \text{ KAI } k \neq \beta$

17. Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A=8$, $B=3$, $\Gamma=-2$ και $\Delta=-1$. Να χαρακτηρίσετε κάθε μία από τις παρακάτω εκφράσεις αν είναι **ΑΛΗΘΗΣ** ή **ΨΕΥΔΗΣ**.

α. $A \text{ MOD } B \geq A_T(\Gamma)$

β. $A * 2 - B \wedge 2 \leq (\Gamma + A) / \Delta$

γ. $\text{OXI}(B \text{ DIV } (A + \Gamma) <> 0)$

δ. $((A \text{ DIV } B) = (A \text{ MOD } B)) \text{ ΚΑΙ } (A * \Gamma - \Delta \geq -(17 \text{ MOD } A))$

ε. $(B * \Delta \leq A * \Gamma) \text{ 'Η } (B \text{ MOD } A = B)$

18. Συμπληρώστε τους παρακάτω πίνακες με τις λογικές τιμές ΑΛΗΘΗΣ, ΨΕΥΔΗΣ.

A	-2
B	2
Γ	3
Δ	5
$\text{OXI}(A > 2)$	
$(A <> B) \text{ ΚΑΙ } (\Gamma <> \Delta - 2)$	
$(A <> \Gamma - 5) \text{ 'Η } (\Gamma < \Delta)$	

A	4	-10
B	5	-10
Γ	6	3
$((A > 5) \text{ ΚΑΙ } (B > 2)) \text{ 'Η } (\Gamma \leq 3)$		
$\text{OXI}((A = B) \text{ ΚΑΙ } (A <> \Gamma))$		

A	10
B	2
Γ	-4
Δ	1
$\text{OXI}(\text{OXI}(B \leq \Delta) \text{ 'Η } \text{OXI}(\Gamma \leq B))$	
$\text{OXI}(\text{OXI}(A \geq 2) \text{ ΚΑΙ } (\Gamma <> 9))$	
$((\Delta \leq A) \text{ ΚΑΙ } (\Delta \geq \Gamma)) \text{ ΚΑΙ } \text{OXI}(\Gamma \geq A)$	

A	2	3
B	10	1
Γ	0	-4
$(A \bmod 2 = 0) \text{ 'Η } (B \leq 3)$		
$(A \leq B) \text{ ΚΑΙ } (B \geq \Gamma)$		
$\text{OXI}(A > B) \text{ 'Η } (\Gamma \geq 2)$		
$(\Gamma <> A) \text{ ΚΑΙ } (B \bmod 2 = 1)$		

19. Να χαρακτηρίσετε τις παρακάτω προτάσεις ως Αληθής ή Ψευδής.

- α.** "ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ" < "ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΑ"
- β.** $\Delta > \text{Κ}$ ΚΑΙ " Δ " < " Κ ", με $\Delta = 10$, $\text{Κ} = 2$
- γ.** " Γ " > " $\Gamma\eta$ " Η' " $\Gamma\eta$ " < " Χ "
- δ.** "ΑΛΗΘΗΣ" < "ΨΕΥΔΗΣ" Η' "Μεταβλητή" > "Σταθερά"
- ε.** " Δ " < "Δομή" ΚΑΙ " Β " > "Αλγόριθμος"

20. Να συμπληρώσετε τον παρακάτω πίνακα.

A	B	Γ	A Η (B ΚΑΙ Γ)	ΟΧΙ (A ΚΑΙ B)
ΑΛΗΘΗΣ		ΑΛΗΘΗΣ		ΨΕΥΔΗΣ
ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ		
ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ		ΨΕΥΔΗΣ	
	ΨΕΥΔΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	

21. Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών $A = 29$, $B = 28$, $\Gamma = 4$, $\Delta = 4.9$, $\text{ΚΑΛΟΣ} = \text{ΑΛΗΘΗΣ}$, $\text{ΚΑΚΟΣ} = \text{ΨΕΥΔΗΣ}$. Να χαρακτηρίσετε κάθε έκφραση που ακολουθεί με το γράμμα A αν η έκφραση είναι αληθής, ή με το γράμμα Ψ, αν η έκφραση είναι ψευδής.

- α.** $\text{ΟΧΙ}(((\text{'ΚΑΛΟΣ'} < \text{'ΚΑΚΟΣ'}) \text{ ΚΑΙ } \text{ΚΑΛΟΣ}) \text{ Η } \text{ΚΑΚΟΣ})$
- β.** $\text{ΟΧΙ}(\text{ΚΑΛΟΣ} < > \text{ΚΑΚΟΣ})$
- γ.** $\text{ΟΧI}(((\text{'ΚΑΛΟΣ'} < \text{'ΚΑΚΟΣ'}) \text{ ΚΑΙ } \text{ΚΑΛΟΣ}) \text{ Η } \text{ΚΑΚΟΣ}) \text{ ΚΑΙ } \text{ΟΧI}(\text{ΚΑΛΟΣ} < > \text{ΚΑΚΟΣ})$
- δ.** $(\Gamma - B > \Gamma - A) \text{ ΚΑΙ } (A \bmod B \text{ div } \Gamma) < A_M(\Delta)$
- ε.** $((B - \Gamma) / \Gamma * 6) > \Gamma$
- στ.** $((\Gamma - B > \Gamma - A) \text{ ΚΑΙ } (A \bmod B \text{ div } \Gamma) < A_M(\Delta)) \text{ ΚΑΙ } ((B - \Gamma) / \Gamma * 6) > \Gamma$

ΟΕΦΕ 2009

Αλγοριθμικές Δομές

- Δομή Ακολουθίας
- Δομή Επιλογής
- Δομή Επανάληψης

2. Δομή Ακολουθίας

Ασκήσεις στη δομή ακολουθίας

22. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω αλγόριθμος, αν δοθούν ως είσοδος οι αριθμοί 24 και 11. Στη συνέχεια να γίνει το σχετικό διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος sequential1

Διάβασε α , β

$x \leftarrow \alpha \text{ div } \beta$

$y \leftarrow \beta \bmod \alpha$

Εμφάνισε x , y

$x \leftarrow x + y$

Εμφάνισε x

$z \leftarrow x > \alpha - \beta$

Εμφάνισε z

Τέλος sequential1

23. Τι θα εκτυπωθεί στην οθόνη του υπολογιστή μετά την εκτέλεση του παρακάτω αλγορίθμου, όταν δοθούν ως είσοδος οι τιμές "Καλός" και 3.

Αλγόριθμος sequential2

Διάβασε β , α

$\gamma \leftarrow (\alpha + 17) \wedge 2 * 5$

Εμφάνισε γ

$\kappa \leftarrow \text{"Άριστος"}$

$\text{Άριστος} \leftarrow \beta$

$\beta \leftarrow \kappa$

Εμφάνισε "Άριστος", β , Άριστος

Εμφάνισε $\gamma \text{ div } 5 \bmod 100$

Τέλος sequential2

24. Τι θα εκτυπώσει ο παρακάτω αλγόριθμος; Να γίνει το σχετικό διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος sequential3

$A \leftarrow 10$

$B \leftarrow A \text{ div } 3$

$X \leftarrow B \wedge 3 - 4$

$Y \leftarrow X \text{ div } A$

Εκτύπωσε X , Y

$X \leftarrow (A - B) \text{ div } Y$

$Y \leftarrow (A + B) \text{ div } Y$

$Z \leftarrow X * Y$

Εκτύπωσε Y , Z , X

Τέλος sequential3

25. Τι θα εμφανιστεί στη οθόνη του υπολογιστή μετά την εκτέλεση του επόμενου τμήματος αλγορίθμου;

```

α ← 3.5
β ← "Πληροφορική"
γ ← α * 2
δ ← "β"
Εμφάνισε "α"
Εμφάνισε β, γ
Εμφάνισε "β"
Εμφάνισε δ
δ ← β
Εμφάνισε α, δ

```

26. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Να παρουσιαστεί ο πίνακας τιμών και οι τιμές που θα εκτυπωθούν αν δοθεί ως είσοδος η τιμή 20. Να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος sequential4
Διάβασε α
 $\alpha \leftarrow \alpha \bmod 6$
 $\alpha \leftarrow \alpha + \alpha^3$
Εμφάνισε α
 $\beta \leftarrow \alpha + 10$
 $\alpha \leftarrow \alpha \div 2$
Εμφάνισε "α = ", α, "και β = ", β
Τέλος sequential4

27. Να παρουσιάσετε τους πίνακες τιμών και τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος sequential5 Διάβασε Κ <i>! Δίνεται ως είσοδος η τιμή 10</i> $K \leftarrow K \div 2$ $\Lambda \leftarrow K \bmod 9$ $M \leftarrow K - \Lambda$ Γράψε Κ, Λ, Μ Τέλος sequential5	Αλγόριθμος sequential6 Διάβασε β, α <i>! Δίνονται ως είσοδος οι τιμές 10, 13</i> $\gamma \leftarrow \alpha \div \beta$ $\delta \leftarrow \alpha \bmod (\alpha + \beta)$ $\zeta \leftarrow \alpha \div \beta^2$ $\eta \leftarrow (\alpha \div \beta)^2$ Γράψε γ, δ, ζ, η Τέλος sequential6
Αλγόριθμος sequential7 ψηλός ← "κοντός" κοντός ← "ψηλός" είναι ← ψηλός Γράψε "είναι", κοντός ψηλός ← κοντός κοντός ← είναι Γράψε ψηλός, κοντός Γράψε είναι, κοντός Τέλος sequential7	

28. Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος. Τι τύπου μεταβλητές είναι οι x , y , a , β ; Να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

$x \leftarrow 14$
 $y \leftarrow 2$
 $a \leftarrow x / y$
 $\beta \leftarrow x \text{ div } y$

29. Σε ένα πρόγραμμα συναντάτε τις παρακάτω εντολές:

$a \leftarrow \beta \text{ div } \gamma$
 $\kappa \leftarrow A_M(\lambda/\mu)$

Τι τύπου μεταβλητές μπορεί να είναι οι a , β , γ , κ , λ , μ ;

30. Να μετατρέψετε σε εντολές εκχώρησης τις παρακάτω φράσεις:

- α.** Εκχώρησε στη μεταβλητή a τιμή διπλάσια της β .
- β.** Αποθήκευσε στη μεταβλητή MO το μέσο όρο των a , β , γ .
- γ.** Η μεταβλητή β αυξάνεται κατά 2.
- δ.** Η μεταβλητή i μειώνεται κατά a και β .
- ε.** Εκχώρησε στη μεταβλητή i το ένα τέταρτο του αθροίσματος των a και β .

31. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται ως είσοδο τρεις αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο και το γινόμενο τους.

32. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται ως είσοδο τρεις αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο και το γινόμενο τους, εμφανίζοντας κατάλληλα μηνύματα κατά την είσοδο και την έξοδο.

33. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τέσσερις αριθμούς, θα υπολογίζει το μέσο όρο των δύο πρώτων αριθμών, το μέσο όρο των δύο τελευταίων και θα εμφανίζει το γινόμενο των δύο μέσων όρων.

34. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τη βάση και το ύψος ενός τριγώνου και θα εμφανίζει το εμβαδόν του. Ο τύπος του εμβαδού είναι $E = (\text{βάση} * \text{ύψος}) / 2$.

35. Η μετατροπή μίας θερμοκρασιακής τιμής από βαθμούς Φαρενάιτ (F) σε βαθμούς Κελσίου (C) γίνεται με βάση τον τύπο:

$$C = \frac{5(F - 32)}{9}$$

όπου οι μεταβλητές C και F συμβολίζουν τις αντίστοιχες τιμές. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει την θερμοκρασία σε Φαρενάιτ και θα την εμφανίζει σε Κελσίου.

36. Ο νόμος του Νεύτωνα για τη βαρύτητα λέει ότι κάθε σώμα στο σύμπαν έλκει κάθε άλλο σώμα με δύναμη που δίνεται από τον τύπο:

$$F = G \frac{m_1 \cdot m_2}{r^2}$$

όπου m_1 και m_2 είναι οι μάζες των δύο σωμάτων (σε κιλά), r η απόσταση μεταξύ τους (σε μέτρα) και G είναι η παγκόσμια βαρυτική σταθερά. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τις δύο μάζες, την απόσταση μεταξύ τους και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει τη δύναμη. Δίνεται ότι $G=6.67 \cdot 10^{-11} \text{Nm}^2/\text{Kgr}^2$

37. Μια εταιρεία στάθμευσης οχημάτων διαθέτει τρεις χώρους στάθμευσης, έναν για φορτηγά, έναν για επιβατηγά και έναν για μοτοσυκλέτες. Η είσοδος ενός οχήματος για στάθμευση χρεώνεται ανεξάρτητα από τον χρόνο παραμονής του και είναι 11,5 € για τα φορτηγά, 7,5 € για τα επιβατηγά και 4,5 € για τις μοτοσυκλέτες. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το πλήθος των οχημάτων κάθε κατηγορίας που εισήλθε μια συγκεκριμένη ημέρα σε κάθε χώρο στάθμευσης και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το σύνολο των εισπράξεων απ' όλους τους χώρους στάθμευσης.

38. Η απόσταση μεταξύ δύο σημείων (x_1, y_1) και (x_2, y_2) ενός καρτεσιανού συστήματος συντεταγμένων υπολογίζεται από τον τύπο: $d = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$
Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα υπολογίζει και θα εμφανίζει την απόσταση μεταξύ δύο σημείων των οποίων οι συντεταγμένες δίνονται από τον χρήστη.

Τετράδιο Μαθητή, ΔΕ2/Σελ. 65

39. Να γραφεί αλγόριθμος με την μορφή ψευδοκώδικα ο οποίος θα διαβάζει τέσσερις αριθμούς, έστω a, b, c, d , θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τα παρακάτω:

- α.** Το άθροισμα και το γινόμενο τους.
- β.** Το μέσο όρο τους.
- γ.** Την τιμή της παράστασης $K = a^2 + d^b + \sqrt{c^2 - d}$
- δ.** Την τιμή της παράστασης $L = \frac{a-b}{a+b}$

40. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει την καθαρή αξία ενός προϊόντος και να υπολογίζει και να εκτυπώνει την τελική αξία. Δίνεται ΦΠΑ=24%.

41. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει την καθαρή αξία ενός είδους και τον αριθμό τεμαχίων που πουλήθηκαν και θα εμφανίζει το συνολικό τους κόστος. Δίνεται ΦΠΑ=24%.

42. Το προϊόν Α έχει ΦΠΑ 24% και το προϊόν Β 13%. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει την καθαρή αξία του προϊόντος Α, την καθαρή αξία του προϊόντος Β, και θα εμφανίζει για κάθε προϊόν την τελική του αξία, όπως επίσης και το άθροισμα τους.

43. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Διαβάζει το επίθετο ενός καταναλωτή και τις μονάδες ηλεκτρικού ρεύματος που κατανάλωσε.
- β.** Υπολογίζει το ποσό του λογαριασμού δεδομένου ότι η μονάδα κοστίζει 0,05 €, και το πάγιο είναι 23 €. Ακόμη στο ποσό να συνυπολογίζεται και ΦΠΑ 24%.
- γ.** Εμφανίζει μήνυμα της μορφής «Ο καταναλωτής», επίθετο, «οφείλει», ποσό.

44. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει την καθαρή αξία ενός είδους και το ποσοστό ΦΠΑ και να υπολογίζει και να εκτυπώνει την τελική αξία. **Σημείωση:** Η τιμή του ποσοστού ανήκει στο διάστημα $[0, 1]$, π.χ. 0.24.

45. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει την αρχική τιμή ενός υπολογιστή (χωρίς ΦΠΑ 24%) και το ποσό που έδωσε ο υποψήφιος αγοραστής και θα υπολογίζει και θα τυπώνει την τελική τιμή του υπολογιστή και τα ρέστα που δικαιούται ο πελάτης.

46. Ένας πελάτης μίας επιχείρησης θέλει να κάνει μία παραγγελία από ένα συγκεκριμένο προϊόν. Να γραφεί αλγόριθμος που:

α. Θα διαβάζει την αξία ενός τεμαχίου, την ποσότητα παραγγελίας και το ποσοστό (%) ΦΠΑ του προϊόντος.

β. Θα εμφανίζει το κόστος της παραγγελίας (με το ΦΠΑ).

γ. Θα ζητάει ένα ποσοστό % έκπτωσης.

δ. Θα εμφανίζει το τελικό κόστος μετά την έκπτωση.

Σημείωση: Τα ποσοστά δίνονται στη κλίμακα 0-100, π.χ. 24.

47. Ένα κατάστημα κάνει εκπτώσεις 20% στα προϊόντα του. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει την αξία (χωρίς την έκπτωση) ενός προϊόντος και θα εμφανίζει το ποσό της έκπτωσης και την τελική αξία του προϊόντος.

48. Την περίοδο των εκπτώσεων ένα κατάστημα δηλώνει ότι παρέχει 15% έκπτωση σε όλα τα προϊόντα του. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει τον αριθμό των τεμαχίων για κάποιο προϊόν που αγόρασε ένας πελάτης, καθώς και την τιμή ενός τεμαχίου του προϊόντος (πριν από την έκπτωση) και θα εκτυπώνει το πληρωτέο ποσό μετά την έκπτωση.

49. Στην περίοδο των εκπτώσεων αγοράσατε ένα tablet με έκπτωση 15%. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το ποσό που πληρώσατε τελικά και θα εμφανίζει την αρχική τιμή του tablet (δηλαδή χωρίς την έκπτωση).

50. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τους βαθμούς ενός φοιτητή στην πρόοδο (ενδιάμεση εξέταση) και στην τελική εξέταση στο μάθημα του προγραμματισμού και θα εμφανίζει το τελικό του βαθμό. Ο βαθμός της προόδου έχει συντελεστή 0,25 και της τελικής εξέτασης 0,75.

51. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το πλήθος των αγοριών και το πλήθος των κοριτσιών ενός σχολείου και θα εμφανίζει τα αντίστοιχα ποσοστά τους.

52. Σύμφωνα με νέο πρόγραμμα του δήμου, επιδοτείται η αντικατάσταση των παλαιών κλιματιστικών των ιδιωτών. Έτσι, για κάθε νέο κλιματιστικό που αγοράζει κάποιος ιδιώτης το 35% της τιμής θα διατίθεται από το δήμο και το υπόλοιπο ποσό θα εξοφλείται από τον αγοραστή σε 3 ισόποσες δόσεις. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το κόστος ενός νέου κλιματιστικού και θα εμφανίζει το ποσό της επιδότησης καθώς και το ποσό της δόσης.

53. Σε μια θεατρική παράσταση το ολόκληρο εισιτήριο κοστίζει 25 ευρώ και το παιδικό εισιτήριο κοστίζει 17,5. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει το πλήθος των ολόκληρων και το πλήθος των παιδικών εισιτηρίων που πωλήθηκαν για μία παράσταση και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το συνολικό ποσό είσπραξης. Επίσης, θα εμφανίζει τι ποσοστό των εισιτηρίων ήταν ολόκληρα και τι παιδικά.

54. Ένα σούπερ-μάρκετ έχει τρία υποκαταστήματα. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τις εισπράξεις για κάθε υποκατάστημα και θα εκτυπώνει τα συνολικά έσοδα της εταιρείας καθώς και το ποσοστό συμμετοχής σε αυτά καθενός από τα τρία υποκαταστήματα.

55. Σε μια πολυκατοικία 5 διαμερισμάτων η χρέωση της θέρμανσης γίνεται ανάλογα με το εμβαδόν του κάθε διαμερίσματος. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάσει το εμβαδόν του κάθε διαμερίσματος και τη συνολική δαπάνη θέρμανσης της πολυκατοικίας και υπολογίζει και τυπώνει το ποσό που αντιστοιχεί σε κάθε διαμέρισμα.

56. Στην Γ' τάξη ενός σχολείου υπάρχουν 1 τμήμα θετικής, 1 τμήμα θεωρητικής και 2 τμήματα τεχνολογικής κατεύθυνσης. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάσει τον αριθμό των κοριτσιών και των αγοριών για κάθε τμήμα και θα τυπώνει:

α. Το πλήθος των μαθητών ανά τμήμα και το πλήθος των μαθητών της τάξης.

β. Το πλήθος των κοριτσιών και το πλήθος των αγοριών της τάξης.

γ. Το ποσοστό (%) των κοριτσιών και των αγοριών επί του συνόλου των μαθητών της τάξης.

δ. Ανάλογα με το πλήθος των μαθητών θα διανέμει στις 3 κατευθύνσεις το ποσό των 60.000 € και θα εμφανίζει με κατάλληλα μηνύματα το ποσό που αναλογεί σε κάθε κατεύθυνση.

57. Να γίνει πρόγραμμα σε «Γλώσσα» το οποίο θα δέχεται από τον χρήστη ένα ποσό σε δραχμές, θα το μετατρέπει σε ευρώ και θα το εμφανίζει στην οθόνη. **Σημείωση:** 1 € = 340,75 δραχμές.

58. Να γίνει πρόγραμμα σε «Γλώσσα» που θα δέχεται την ακτίνα ενός κύκλου και θα υπολογίζει και εμφανίζει το εμβαδόν του και την περίμετρο του. **Σημείωση:** $Περίμετρος = 2 \cdot \pi \cdot R$, $Εμβαδό = \pi \cdot R^2$, όπου $\pi = 3,14$.

59. Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάσει την χωρητικότητα ενός usb flash drive (σε GByte) και θα εμφανίζει πόσες φωτογραφίες μεγέθους 1,5 MByte (η κάθε μία) μπορεί να αποθηκεύσει. **Σημείωση:** 1GByte = 1000 MByte.

60. Ένας καθηγητής επιθυμεί να φτιάξει πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο θα διαβάσει το επώνυμο και το όνομα ενός μαθητή, καθώς και τρεις βαθμούς: τον προφορικό βαθμό, τον βαθμό του διαγωνίσματος και τον βαθμό του τεστ. Να υπολογιστεί ο τελικός βαθμός του μαθητή, αν ο προφορικός μετρά 45%, ο βαθμός του διαγωνίσματος 40% και ο βαθμός του τεστ 15%. Στο τέλος να εμφανίζεται μήνυμα: Ο βαθμός του/της ΕΠΙΘΕΤΟ ΟΝΟΜΑ είναι ΒΑΘΜΟΣ.

61. Ο τύπος υπολογισμού (έως και το 2019) των μορίων ενός μαθητή της κατεύθυνσης Οικονομίας και Πληροφορικής είναι ο εξής: $(Μαθηματικά \cdot 3.3 + Οικονομία \cdot 2.7 + Πληροφορική \cdot 2 + Έκθεση \cdot 2) \cdot 20$. Για παράδειγμα μαθητής που έγραψε Μαθηματικά:60, Οικονομία:80, Πληροφορική:75 και Έκθεση:70 συγκεντρώνει: $(60 \cdot 3.3 + 80 \cdot 2.7 + 75 \cdot 2 + 70 \cdot 2) \cdot 20 = (198 + 216 + 150 + 140) \cdot 20 = 14080$ μόρια. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει το ονοματεπώνυμο του μαθητή, τον κωδικό του και τους βαθμούς στα 4 μαθήματα και θα υπολογίζει τα μόρια που συγκεντρώσε. Στο τέλος να τυπώνει μήνυμα της μορφής: «Ο υποψήφιος» ΟΝΟΜΑΤΕΠΩΝΥΜΟ «με κωδικό» ΚΩΔΙΚΟΣ «συγκέντρωσε» ΑΡΙΘΜΟΣ «μόρια».

62. Σταθμικός μέσος ή σταθμισμένος μέσος όρος ονομάζεται το αποτέλεσμα:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k (w_i x_i)}{\sum_{i=1}^k (w_i)} = \frac{w_1 x_1 + \dots + w_k x_k}{w_1 + \dots + w_k}$$

όπου w_i ονομάζεται συντελεστής βαρύτητας του στοιχείου x_i . Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάσει τους όρους x_1, x_2, x_3 και τους αντίστοιχους συντελεστές w_1, w_2, w_3 και θα εμφανίζει τον σταθμικό τους μέσο. Παράδειγμα: Αν $x_1=7, x_2=5, x_3=10$ με συντελεστές $w_1=1, w_2=3, w_3=2$ τότε

ο σταθμικός τους μέσος υπολογίζεται από την πράξη $(1*7+3*5+2*10)/(1+3+2)=42/6=7$.
Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι οι συντελεστές w_i και τα στοιχεία x_i είναι θετικοί αριθμοί.

63. Η ημερήσια αμοιβή ενός εργαζόμενου είναι 35 €. Το ποσοστό των κρατήσεων για ασφάλεια είναι 11% και για φόρο 8.5% (το ποσό του φόρου υπολογίζεται αφού αφαιρεθεί το ποσό για την ασφάλεια). Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το όνομα ενός εργαζόμενου και τις ημέρες απασχόλησής του για τον τρέχοντα μήνα και θα εμφανίζει το όνομα του και τις καθαρές αποδοχές του.

64. Μια εταιρία κινητής τηλεφωνίας χρεώνει τις υπηρεσίες τηλεφωνίας που παρέχει στους συνδρομητές της ως εξής: Πάγια χρέωση 11 €, κάθε δευτερόλεπτο συνομιλίας 0,03 € ενώ κάθε γραπτό μήνυμα χρεώνεται προς 0,1 €. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε γλώσσα προγραμματισμού «ΓΛΩΣΣΑ» που θα διαβάζει τον κωδικό ενός συνδρομητή, τον χρόνο ομιλίας (σε λεπτά) και τα μηνύματα που έστειλε τον περασμένο μήνα και θα εκτυπώνει τον κωδικό και το ποσό που πρέπει να εισπράξει η εταιρία κινητής τηλεφωνίας. Το τελικό ποσό της χρέωσης να προσαυξηθεί με τον συντελεστή ΦΠΑ 24%.

65. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο μεταβλητές και θα ανταλλάσσει (αντιμεταθέτει) τα περιεχόμενα τους. Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει τις τιμές των μεταβλητών πριν και μετά την ανταλλαγή τιμών.

66. Ένας πελάτης μιας τράπεζας, καταθέτει κάποιο ποσό χρημάτων. Η τράπεζα δίνει επιτόκιο 3,7%. Στο τέλος κάθε χρόνου, ο τόκος προστίθεται στο αρχικό κεφάλαιο και το νέο πλέον ποσό επανατοκίζεται με το ίδιο επιτόκιο. Υλοποιήστε αλγόριθμο ο οποίος θα δέχεται το αρχικό ποσό που κατατέθηκε και θα εμφανίζει τα χρήματα που θα πάρει ο πελάτης μετά από δύο (2) χρόνια.

67. Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει το τελευταίο ψηφίο του.

68. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει έναν αριθμό και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το γινόμενο αυτού του αριθμού επί το τελευταίο ψηφίο του. Θεωρήστε ότι ο αριθμός είναι θετικός και ακέραιος.

69. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται ως είσοδο έναν τετραψήφιο θετικό ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει το τελευταίο ψηφίο του και το άθροισμα των ψηφίων του. Π.χ. αν διαβάσει τον αριθμό 5291, θα πρέπει να εμφανίζει «1» και «17».

70. Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει ένα τετραψήφιο θετικό ακέραιο αριθμό και θα δημιουργεί και θα εμφανίζει τον αντίστοιχο πενταψήφιο, προσθέτοντας στη μέση τον αριθμό 1. Για παράδειγμα, αν δοθεί ως είσοδος ο αριθμός 1940, ο πενταψήφιος που θα εμφανίσει το πρόγραμμα θα είναι ο 19140.

71. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται σαν είσοδο έναν ακέραιο διψήφιο αριθμό και θα υπολογίζει και θα τυπώνει τη διαφορά του αριθμού αυτού με τον κατοπτρικό του αριθμό (αυτόν που προκύπτει δηλαδή με αμοιβαία αντιμετάθεση των ψηφίων του, π.χ. ο κατοπτρικός αριθμός του 74 είναι ο 47). Έτσι εάν ο αλγόριθμος δεχτεί αρχικά τον αριθμό 74, θα πρέπει να εμφανίσει τη διαφορά: $74 - 47 = 27$.

72. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται σαν είσοδο έναν ακέραιο τριψήφιο αριθμό και θα υπολογίζει και θα τυπώνει τη διαφορά του αριθμού αυτού με τον κατοπτρικό του αριθμό (αυτὸν που προκύπτει δηλαδή με αμοιβαία αντιμετάθεση των ψηφίων του, π.χ. ο κατοπτρικός αριθμός του 653 είναι ο 356). Έτσι εάν ο αλγόριθμος δεχτεί αρχικά τον αριθμό 653, θα πρέπει να εμφανίσει τη διαφορά: $653 - 356 = 297$.

73. Να γραφεί πρόγραμμα που θα διαβάζει έναν οποιαδήποτε αριθμό (ακέραιο ή πραγματικό, θετικό ή αρνητικό) και θα εμφανίζει το ψηφίο των μονάδων του.

74. Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται μία απόσταση σε εκατοστά (ακέραιος αριθμός) και θα την τυπώνει σε χιλιόμετρα, μέτρα και εκατοστά. (π.χ. 124786 cm είναι 1 km, 247 m και 86 cm).

75. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος να δέχεται δευτερόλεπτα και να εμφανίζει τις ώρες, τα λεπτά και τα υπόλοιπα δευτερόλεπτα στα οποία αντιστοιχούν. Για παράδειγμα, τα 7400 δευτερόλεπτα αντιστοιχούν σε 2 ώρες, 3 λεπτά, και 20 δευτερόλεπτα.

76. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος να δέχεται δευτερόλεπτα και να εμφανίζει τις μέρες, τις ώρες, τα λεπτά και τα υπόλοιπα δευτερόλεπτα στα οποία αντιστοιχούν. Για παράδειγμα, τα 100000 δευτερόλεπτα αντιστοιχούν σε 1 μέρα, 3 ώρες, 46 λεπτά, και 40 δευτερόλεπτα.

77. Να συμπληρώσετε τα κενά στις παρακάτω εντολές ώστε να επιτυχάνουν αυτό που περιγράφεται:

α. Να υπολογιστεί το πλήθος των 60-θέσεων λεωφορείων(Λ) που χρειάζονται για την μεταφορά Μ μαθητών σε μια σχολική εκδρομή.

$\Lambda \leftarrow (\text{---} + \text{---}) \text{ div } \text{---}$

β. Αν sec η ένδειξη των δευτερολέπτων ενός ψηφιακού ρολογιού, τότε η επόμενη ένδειξη υπολογίζεται με την εντολή:

$\text{sec} \leftarrow (\text{---} + \text{---}) \text{ mod } \text{---}$

78. Ο ΑΜΚΑ (Αριθμός Μητρώου Κοινωνικής Ασφάλισης) είναι ένας 11ψηφιος ακέραιος αριθμός που αποδίδεται σε κάθε Έλληνα ασφαλιζόμενο και προφανώς είναι διαφορετικός για τον καθένα. Τα 6 πρώτα ψηφία του προκύπτουν από την ημερομηνία γέννησης του ασφαλιζόμενου. Για παράδειγμα ασφαλιζόμενος με ΑΜΚΑ 12057911222 είναι γεννημένος στις 12-05-79. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον ΑΜΚΑ ενός ασφαλιζόμενου και θα εμφανίζει την ημερομηνία γέννησης του με τη μορφή ημέρα-μήνας-έτος.

79. Κάντε ένα πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει τον αριθμό της ημέρας, του μήνα και του έτους που γεννήθηκε ο χρήστης καθώς και τις αντίστοιχες τιμές για την σημερινή ημερομηνία και θα υπολογίζει την ηλικία του. **Υπόδειξη:** Δεν χρειάζεται να υπολογίσετε τα δίσεκτα έτη. Ο πιο εύκολος τρόπος είναι να μετατρέψετε και τις δύο ημερομηνίες σε αριθμό ημερών που πέρασαν από το έτος 1 μ.Χ. και στη συνέχεια να τις αφαιρέσετε και να μετατρέψετε το αποτέλεσμα σε έτη/μήνες/ημέρες. Υποθέστε ότι κάθε έτος έχει 360 ημέρες ενώ κάθε μήνας έχει 30 ημέρες.

80. Να γίνει πρόγραμμα που θα διαβάζει την ώρα, τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα μιας αρχικής και μιας τελικής χρονικής στιγμής της ημέρας και θα υπολογίζει και εμφανίζει το χρόνο που πέρασε σε: **α)** δευτερόλεπτα και **β)** σε ώρες, λεπτά και δευτερόλεπτα.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι η ώρα παίρνει τιμές από 0 ως και 23 και τα λεπτά και τα δευτερόλεπτα από 0 και 59. Για παράδειγμα αν εισάγουμε ως αρχική χρονική στιγμή 13:40:15 και ως τελική 19:20:11 θα πρέπει να εμφανίζει ότι πέρασαν 20396 δευτερόλεπτα τα οποία αντιστοιχούν σε 5 ώρες, 39 λεπτά και 56 δευτερόλεπτα. Να θεωρήσετε ότι η τελική χρονική στιγμή έπεται της αρχικής.

81. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε «Γλώσσα» το οποίο θα προσομοιώνει ένα αυτόματο μηχάνημα έκδοσης εισιτηρίων. Αρχικά το μηχάνημα θα δέχεται τον αριθμό των εισιτηρίων που θέλει να αγοράσει κάποιος. Στη συνέχεια θα εμφανίζει το κόστος των εισιτηρίων και θα δέχεται το ποσό με το οποίο θα πληρώσει ο πελάτης. Τελικά το πρόγραμμα θα εμφανίζει το ποσό των χαρτονομισμάτων των 5 € και των κερμάτων του 1 €, 20 λεπτών και των 10 λεπτών που πρέπει να επιστραφούν ως ρέστα. Θεωρήστε ότι το κάθε εισιτήριο κοστίζει 1,40 €. Το πρόγραμμα πρέπει να λειτουργεί με τέτοιο τρόπο, ώστε τα ρέστα να δίνονται με τον μικρότερο δυνατό αριθμό νομισμάτων και χαρτονομισμάτων.

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι ο αριθμός των εισιτηρίων και το ποσό εισόδου θα είναι τέτοια ώστε η αγορά να είναι εφικτή. Το μηχάνημα ούτε δέχεται ούτε επιστρέφει κέρματα αξίας μικρότερης των 10 λεπτών.

3. Δομή Επιλογής

Σημειώσεις

Πρόκειται για μία από τις βασικές αλγοριθμικές δομές. Συναντάται με τρεις μορφές:

- Απλή Επιλογή
- Σύνθετη Επιλογή
- Πολλαπλή Επιλογή

Απλή Επιλογή

Σύνταξη Εντολής

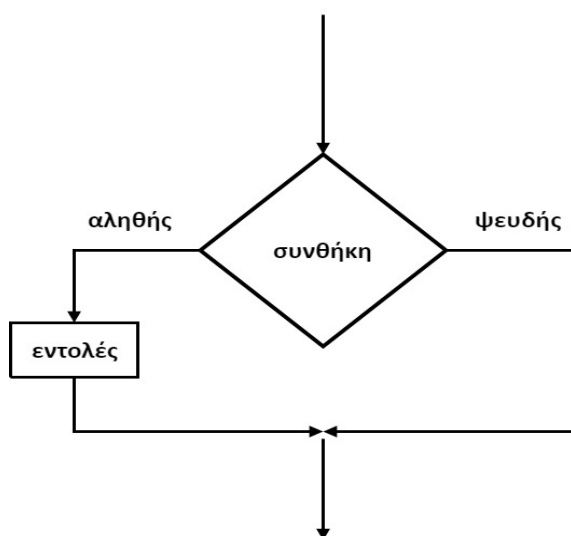
Αν συνθήκη **τότε**
 εντολές
Τέλος_αν

Ή με την μορφή:

Αν συνθήκη **τότε** εντολή

(μόνο στον ψευδοκώδικα
με την μορφή αυτή)

Διάγραμμα Ροής

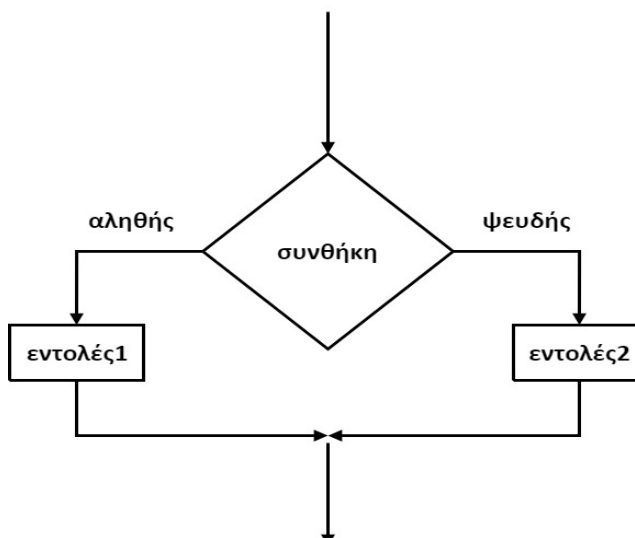


Σύνθετη Επιλογή

Σύνταξη Εντολής

Αν συνθήκη **τότε**
 εντολές1
αλλιώς
 εντολές2
Τέλος_αν

Διάγραμμα Ροής

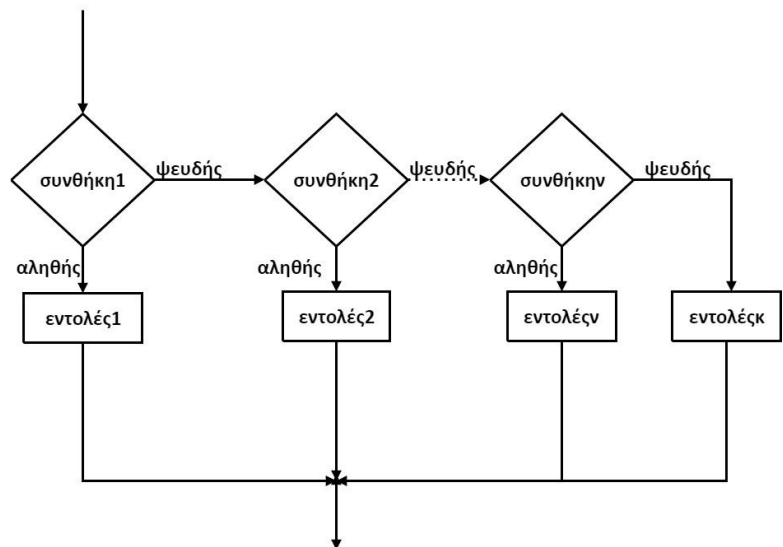


Πολλαπλή Επιλογή

Σύνταξη Εντολής

```
Αν συνθήκη1 τότε
    εντολές1
αλλιώς_αν συνθήκη2 τότε
    εντολές2
...
αλλιώς_αν συνθήκηN τότε
    εντολέςN
αλλιώς
    εντολέςK
Τέλος_αν
```

Διάγραμμα Ροής



- Σε μια δομή πολλαπλής επιλογής μπορούμε να έχουμε ένα ΑΝ, όσα ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ χρειαζόμαστε και το πολύ ένα ΑΛΛΙΩΣ (δεν είναι υποχρεωτικό).
- Σε μία δομή πολλαπλής επιλογής εκτελούνται οι εντολές εκείνες οι οποίες αντιστοιχούν **στην πρώτη συνθήκη που είναι αληθής**. Αν **καμία** συνθήκη δεν είναι αληθής, τότε εκτελούνται οι εντολές που αντιστοιχούν στο **ΑΛΛΙΩΣ**, ενώ αν δεν υπάρχει ούτε ΑΛΛΙΩΣ, τότε δεν εκτελείται καμία εντολή.
- Στο διάγραμμα ροής, οι ρόμβοι μίας πολλαπλής επιλογής **τοποθετούνται στην ίδια ευθεία** (οριζόντια ή κάθετα). Το ΑΛΛΙΩΣ (αν υπάρχει) αντιστοιχεί στο ΨΕΥΔΗΣ του τελευταίου ρόμβου.

Επίλεξε

Υπάρχουν προβλήματα με πολλές εναλλακτικές περιπτώσεις επιλογής. Στις περιπτώσεις αυτές μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ, η οποία εκφράζει τη δομή της πολλαπλής επιλογής.

Σύνταξη Εντολής

```
ΕΠΙΛΕΞΕ <έκφραση>
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <λίστα_τιμών_1>
        <εντολές_1>
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <λίστα_τιμών_2>
        <εντολές_2>
    .....
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
        <εντολές_αλλιώς>
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

Όπου:

• **<έκφραση>** : είναι μια μεταβλητή, η τιμή της οποίας θα ελεγχθεί με τις τιμές που δίνονται στις ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΙΣ και ανάλογα σε ποια ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ανήκει θα εκτελεστούν οι αντίστοιχες εντολές ή η πράξη, που υπολογίζει την τιμή της.

Δηλαδή, η <έκφραση> μπορεί να είναι:

- Μεταβλητή
- Αριθμητική πράξη
- Συγκριτική πράξη

• **<λίστα_τιμών_N>**: οι τιμές που μπορεί να πάρει μια έκφραση. Οι τιμές αυτές μπορεί να είναι διακριτές τιμές, περιοχή τιμών από...έως ή να υπακούν σε μια συνθήκη.

Τρόπος εκτέλεσης: Κατά την εκτέλεση της εντολής υπολογίζεται η τιμή της έκφρασης και στη συνέχεια εκτελούνται, οι εντολές που ανήκουν στην αντίστοιχη περίπτωση τιμών. Στην περίπτωση που η τιμή έκφρασης, δεν αντιστοιχεί σε καμία περίπτωση, τότε εκτελούνται οι εντολές της ΠΕΡΙΠΤΩΣΗΣ ΑΛΛΙΩΣ. Η ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ είναι προαιρετική. Η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την εντολή που ακολουθεί μετά το ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ.

Σημείωση: Η δομή Επίλεξε δεν διαθέτει δικό της διάγραμμα ροής. Για την διαγραμματική της αναπαράσταση την μετατρέπουμε πρώτα σε πολλαπλή επιλογή (Αν...τότε...αλλιώς_αν...).

Εμφωλευμένη Επιλογή

- Εμφωλευμένη επιλογή είναι η δομή επιλογής η οποία βρίσκεται μέσα στα όρια κάποιας άλλης δομής επιλογής. Οποιοσδήποτε **συνδυασμός** είναι εφικτός.
- Η εμφωλευμένη επιλογή **δεν αποτελεί ξεχωριστή δομή** επιλογής αλλά προγραμματιστική τεχνική.
- Η υπερβολική χρήση εμφωλευμένης επιλογής αποτελεί **κακή προγραμματιστική τεχνική**, γιατί μπορεί να δημιουργήσει πολύπλοκές δομές.
- Κάθε άσκηση που λύνεται με την χρήση εμφωλευμένης επιλογής μπορεί **να επιλυθεί και χωρίς** αυτή.

Ασκήσεις με δομή επιλογής

Τρέξιμο Αλγορίθμων - Πίνακες Τιμών - Διαγράμματα ροής

82. Τι θα τυπώσουν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων, αν δοθεί ως είσοδος η τιμή 6;

α. Διάβασε α Αν $a > 5$ τότε Εμφάνισε $3 * a$ αλλιώς Εμφάνισε $-a$ Τέλος_αν	β. Διάβασε α Αν $a \geq 5$ τότε $a \leftarrow a + 4$ Τέλος_αν Αν $a < 5$ τότε $a \leftarrow a - 4$ Τέλος_αν Εμφάνισε α	γ. Διάβασε α Αν $a > 5$ τότε $a \leftarrow a - 4$ Τέλος_αν Αν $a \leq 2$ τότε $a \leftarrow a + 6$ Τέλος_αν Εμφάνισε α
---	--	--

83. Για τον παρακάτω αλγόριθμο, να βρείτε τι θα εμφανιστεί στην έξοδο, για δύο διαφορετικές εκτελέσεις με εισόδους: **α)** 2 και 4 και **β)** 4 και 4. Να κατασκευαστεί και το διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος if1
Διάβασε A, B
 $Z \leftarrow A * B \text{ div } 3$ 
 $W \leftarrow (2 * A - Z) * B$ 
Αν  $Z \leq B$  Ή ΟΧΙ( $W \geq 0$ ) τότε
     $W \leftarrow W * W$ 
    Εμφάνισε W, Z
     $X \leftarrow 1$ 
αλλιώς
     $W \leftarrow W * Z$ 
    Εμφάνισε Z, W
     $X \leftarrow 2$ 
Τέλος_αν
Εμφάνισε X
Τέλος if1
```

84. Έστω ο ακόλουθος αλγόριθμος. Να γίνει ο πίνακας τιμών για δύο διαφορετικές εκτελέσεις με αντίστοιχες τιμές εισόδου: **α)** 2 και 4 και **β)** -5 και 20. Τι τυπώνει στην κάθε περίπτωση ο αλγόριθμος; Να γίνει και το σχετικό διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος if2
Διάβασε X, Y
Αν  $X * X > Y$  τότε
     $X \leftarrow X + Y$ 
Τέλος_αν
Αν  $X * X > Y$  τότε
     $X \leftarrow X + 4$ 
αλλιώς
     $Y \leftarrow Y - X$ 
Τέλος_αν
Εμφάνισε X, Y
Τέλος if2
```

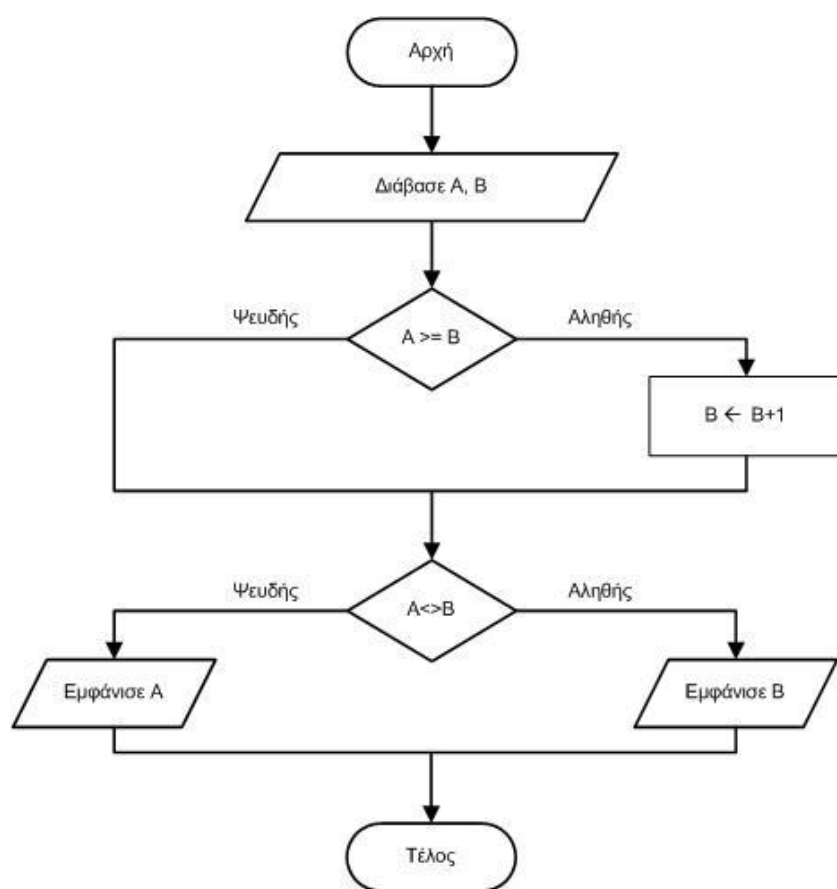
85. Εάν οι τιμές εισόδου είναι 2, 2, 2 τι θα τυπώσει ο παρακάτω αλγόριθμος;

```
Αλγόριθμος if3
Διάβασε α, β, γ
Αν α + β > γ τότε
    α ← β + γ
αλλιώς
    α ← γ - β
Τέλος_αν
Αν α > β + γ τότε
    β ← α - γ
αλλιώς
    β ← α + γ
Τέλος_αν
Αν α + β > β - γ τότε
    γ ← α + β
αλλιώς
    α ← β - γ
Τέλος_αν
Αν α + β > γ τότε
    α ← β + γ
αλλιώς
    γ ← β - α
Τέλος_αν
Εμφάνισε α, β, γ
Τέλος if3
```

86. Για τον παρακάτω αλγόριθμο, να παρουσιάσετε τον πίνακα τιμών των μεταβλητών καθώς και τι θα εμφανιστεί στην οθόνη, εάν κατά την εκτέλεση δοθούν ως είσοδος οι τιμές: **α)** 20 και 5 αντίστοιχα και **β)** 30 και 3 αντίστοιχα. Να κατασκευάσετε και το σχετικό διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος if4
Διάβασε α
Αν α < 30 τότε
    β ← α * 2
αλλιώς
    β ← α div 2
Τέλος_αν
Εμφάνισε α, β
Διάβασε γ
Αν γ ^ 2 > A_T(α - β) τότε
    β ← β mod 3 + 4
αλλιώς
    β ← (β + 4) mod α
    γ ← γ ^ 3
Τέλος_αν
Εμφάνισε β, γ
Τέλος if4
```

87. Να μετατραπεί σε ψευδοκώδικα το παρακάτω διάγραμμα ροής.



88. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος if5

Διάβασε x, k

Αν $x = 1$ Ή $k = 1$ τότε

Εμφάνισε "Α"

αλλιώς_αν $x > 8$ ΚΑΙ $k > 5$ τότε

Εμφάνισε "Β"

αλλιώς_αν $x > 8$ Ή $k > 5$ τότε

Εμφάνισε "C"

αλλιώς

Εμφάνισε "D"

Τέλος_αν

Εμφάνισε "E"

Τέλος if5

α. Τι θα εμφανίσει αν δώσουμε ως είσοδο τις τιμές: **i)** 18, 10 **ii)** 18, -3 **iii)** 1, 40 **iv)** -3, -6

β. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

89. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```
Αλγόριθμος if6
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
Εμφάνισε τιμή
Τέλος if6
```

- α.** Τι θα εμφανίσει ο παραπάνω αλγόριθμος αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές : **i)** 9 **ii)** -3 **iii)** 20 **iv)** 1000
- β.** Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

90. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```
Αλγόριθμος if7
Διάβασε α, β
γ ← β ^ 2 mod α
Αν γ > 1 τότε
    γ ← α * 5
αλλιώς
    γ ← α - 5
Τέλος_αν
Αν α + γ <= -10 τότε
    β ← β + γ
    α ← α + γ
αλλιώς_αν α + β <= 20 τότε
    α ← α + γ
    β ← β - γ
αλλιώς
    γ ← γ - (α + β)
    α ← α + β
Τέλος_αν
Εμφάνισε α, β, γ
Τέλος if7
```

- α.** Τι θα εμφανίσει ο παραπάνω αλγόριθμος να δοθούν ως είσοδος οι τιμές **i)** 5 και 6, **ii)** 10 και 20.
- β.** Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

91. Το παρακάτω τμήμα προγράμματος, να μετατραπεί σε ισοδύναμο, χρησιμοποιώντας την πολλαπλή επιλογή Αν...τότε...αλλιώς_αν... .

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΕΠΙΛΕΞΕ Χ
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 0
    Ψ ← 0
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 3
    Ψ ← 8
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ <= 12
    Ψ ← 20
  ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ ΑΛΛΙΩΣ
    Ψ ← 45
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
```

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

```
ΓΡΑΨΕ 'Δώστε αριθμό από 0 ως 5'
ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
ΑΝ Χ = 0 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'μηδέν'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Χ = 1 ή Χ = 3 ή Χ = 5 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'περιττός αριθμός'
ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Χ = 2 ή Χ = 4 ΤΟΤΕ
  ΓΡΑΨΕ 'άρτιος αριθμός'
ΑΛΛΙΩΣ
  ΓΡΑΨΕ 'έδωσες λάθος αριθμό'
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

Πανελλήνιες 2008

93. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
Διάβασε α
Αν α = 0 τότε
  Εμφάνισε "Μηδέν"
αλλιώς_αν α = 1 τότε
  Εμφάνισε "Ένα"
αλλιώς_αν α = 2 ή α = 3 ή α = 5 ή α = 7 τότε
  Εμφάνισε "Πρώτος αριθμός"
αλλιώς_αν α = 4 ή α = 6 ή α = 8 ή α = 9 τότε
  Εμφάνισε "Σύνθετος αριθμός"
αλλιώς
  Εμφάνισε "Δεν είναι μονοψήφιος θετικός"
Τέλος_αν
```

Να μετατραπεί σε ισοδύναμο, με αποκλειστική χρήση του σχήματος πολλαπλής επιλογής Επίλεξε...Τέλος_επιλογών.

ΟΕΦΕ 2007

94. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με το παρακάτω, χρησιμοποιώντας τη δομή πολλαπλής επιλογής Αν...Αλλιώς_αν αντί της Επίλεξε.

Επίλεξε β

Περίπτωση 'Α', 'Β', 'Γ'

Γράψε 'περνάει'

Περίπτωση 'Δ', 'Ε'

Γράψε 'κόβεται'

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε 'λάθος'

Τέλος_επιλογών

95. Το παρακάτω τμήμα προγράμματος, να μετατραπεί σε ισοδύναμο, χρησιμοποιώντας τη δομή Επίλεξε.

Διάβασε σήμα

Αν σήμα = 'ΚΟΚΚΙΝΟ' τότε

Γράψε 'ΣΤΑΜΑΤΗΣΕ'

αλλιώς_αν σήμα = 'ΠΡΑΣΙΝΟ' τότε

Γράψε 'ΠΡΟΧΩΡΗΣΕ'

αλλιώς_αν σήμα = 'ΠΟΡΤΟΚΑΛΙ' τότε

Γράψε 'ΜΕΙΩΣΕ ΤΑΧΥΤΗΤΑ'

αλλιώς

Γράψε 'ΠΡΟΣΟΧΗ ΧΑΛΑΣΜΕΝΟ'

Τέλος_αν

96. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με το παρακάτω, χρησιμοποιώντας τη δομή πολλαπλής επιλογής Αν...Αλλιώς_αν αντί της Επίλεξε.

Επίλεξε $\alpha^2 + \beta$

Περίπτωση 0, 4, 6

Γράψε 'Α'

Περίπτωση > 100

Γράψε 'Β'

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε 'Γ'

Τέλος_επιλογών

97. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα προγράμματος σε ισοδύναμα χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή Επίλεξε.

α.

Αν $\alpha > \beta$ τότε

Γράψε 'Α'

αλλιώς_αν $\alpha = \beta - 1$ ή $\alpha = \beta - 2$ τότε

Γράψε 'Β'

Τέλος_αν

β.

Αν $x \bmod 2 = 0$ τότε

Γράψε 'Αρτιος'

αλλιώς

Γράψε 'Περιττός'

Τέλος_αν

98. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα προγράμματος με το παρακάτω, χρησιμοποιώντας τη δομή πολλαπλής επιλογής Αν...Αλλιώς_αν αντί της Επίλεξε.

Επίλεξε α

Περίπτωση 1..5

Γράψε 'Α'

Περίπτωση 6..10, 12

Γράψε 'Β'

Περίπτωση 19

Γράψε 'Γ'

Περίπτωση 25, 31, 43

Γράψε 'Δ'

Περίπτωση < 100

Γράψε 'Ε'

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε 'Ζ'

Τέλος_επιλογών

99. Το παρακάτω τμήμα προγράμματος, να μετατραπεί σε ισοδύναμο, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά την πολλαπλή επιλογή Αν...τότε...αλλιώς_αν... .

Επίλεξε α

Περίπτωση $\gamma - 1$, $\gamma - 2$

Γράψε "Α"

Περίπτωση $\gamma + 1$, $\gamma + 2$

Γράψε "Β"

Περίπτωση γ

Γράψε "Γ"

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε "Δ"

Τέλος_επιλογών

100. Να γραφεί το παρακάτω τμήμα προγράμματος χρησιμοποιώντας πάλι την δομή Επίλεξε αλλά χωρίς την χρήση συγκριτικών τελεστών. Να θεωρήσετε πως η μεταβλητή β είναι θετική ακέραια.

Επίλεξε β

Περίπτωση ≤ 9

Γράψε 'Μονοψήφιος'

Περίπτωση ≤ 99

Γράψε 'Διψήφιος'

Περίπτωση ≤ 999

Γράψε 'Τριψήφιος'

Περίπτωση Αλλιώς

Γράψε 'Άλλο'

Τέλος_επιλογών

101. Για τον παρακάτω αλγόριθμο να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος if8
Διάβασε a, b
Αν a > b τότε
    c ← 2 * a - b
    Αν b >= c τότε
        z ← 4 * a
    αλλιώς
        z ← 2 * a - 1
    Τέλος_αν
    z ← z + 1
αλλιώς
    z ← 3 * b + 1
    Αν z > a τότε
        z ← a + b
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος if8
```

102. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```
Αλγόριθμος if9
Διάβασε x, y
z ← y mod 4
Αν 3 * x > y και z >= 3 τότε
    Εμφάνισε "Περίπτωση 1"
αλλιώς
    Αν z >= x 'Η 'ΟΧΙ(y - z > 2) τότε
        Εμφάνισε "Περίπτωση 2"
    αλλιώς
        Εμφάνισε "Περίπτωση 3"
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος if9
```

α. Τι θα εμφανίσει αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές: **i)** 2 και 15 και **ii)** 3 και 7

β. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

103. Δίνονται τα παρακάτω τμήματα προγράμματος. Να μετατραπούν σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή Επίλεξε.

α.

```
Αν συνθήκη1 τότε
    εντολες1
αλλιώς
    Αν συνθήκη2 τότε
        εντολες2
    αλλιώς
        εντολες3
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
```

β.

```
Διάβασε a, β
Αν a > β τότε
    Γράψε a
αλλιώς_αν a < β τότε
    Γράψε β
αλλιώς
    Γράψε a, β
Τέλος_αν
```

104. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω αλγόριθμος αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές: **i)** 17, 4 και **ii)** 6, 8. Στη συνέχεια να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος if10

Διάβασε A, Γ

$A \leftarrow A + 1$

$B \leftarrow A \bmod \Gamma$

Αν $B \geq 1$ ΚΑΙ $B \leq 3$ τότε

$\Gamma \leftarrow \Gamma + 2$

$B \leftarrow \Gamma \div B$

 Αν $\Gamma \leq A$ τότε

$A \leftarrow A + 3$

 αλλιώς

$A \leftarrow A \div 2$

 Τέλος_αν

 Εμφάνισε A, B, Γ

Τέλος_αν

$A \leftarrow A + B$

$B \leftarrow B * \Gamma$

$\Gamma \leftarrow \Gamma - A$

Εμφάνισε A, B, Γ

Τέλος if10

105. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος if11

Διάβασε α, β

Αν $\alpha > \beta$ τότε

$\gamma \leftarrow \alpha - \beta$

 Αν $\gamma \bmod 2 = 0$ τότε

 Εμφάνισε "άρτιος"

 αλλιώς

 Εμφάνισε "περιττός"

 Τέλος_αν

$\gamma \leftarrow 0$

αλλιώς

$\gamma \leftarrow \alpha + \beta$

 Αν $\gamma > 0$ τότε

 Εμφάνισε "θετικός"

 αλλιώς

 Εμφάνισε "αρνητικός"

 Τέλος_αν

Τέλος_αν

Εμφάνισε γ

Τέλος if11

α. Τι θα εμφανίσει αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές: **i)** 5, 2 και **ii)** -3, -2

β. Να κατασκευάσετε το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

106. Να σχηματιστεί ο πίνακας τιμών των μεταβλητών του παρακάτω αλγορίθμου. Τι θα εμφανιστεί;

Αλγόριθμος if12

$A \leftarrow 3$

$B \leftarrow 31$

$\Gamma \leftarrow (B - A) \text{ div } 2$

$\Delta \leftarrow (A + B) \text{ div } 3$

Αν $A \leq B$ τότε

$\Gamma \leftarrow \Gamma - 3$

 Αν $\Gamma \leq A$ τότε

$B \leftarrow B - \Delta + 3$

$A \leftarrow 3 * B$

 Αλλιώς

$A \leftarrow A \text{ div } 2 + 2$

 Τέλος_αν

Αλλιώς

$B \leftarrow B \text{ div } 2 + \Delta$

$\Gamma \leftarrow 3 * \Gamma - \Delta$

Τέλος_αν

Εμφάνισε A, B, Γ , Δ

$A \leftarrow A + B$

$\Gamma \leftarrow \Gamma * \Delta$

Επίλεξε Γ

 Περίπτωση 20

$A \leftarrow A - \Delta + B$

$B \leftarrow B + \Delta$

$\Gamma \leftarrow \Gamma * 3$

 Περίπτωση 80

$A \leftarrow A + B ^ 2$

$B \leftarrow (B + \Delta ^ 2) \text{ div } 2$

$\Gamma \leftarrow \Gamma ^ 3$

 Περίπτωση αλλιώς

$A \leftarrow (A - \Delta) \text{ mod } 7$

$B \leftarrow B - \Delta$

$\Gamma \leftarrow \Gamma \text{ div } A$

Τέλος_επιλογών

$\Delta \leftarrow \Delta - (A + B) + \Gamma$

Εμφάνισε A, B, Γ , Δ

Τέλος if12

107. Να γράψετε ισοδύναμο τμήμα αλγορίθμου με το παρακάτω, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή πολλαπλής επιλογής Επίλεξε.

Αν $a \geq 100$ και $a \leq 200$ τότε

$\gamma \leftarrow a + 1$

Αλλιώς_αν $a \geq 201$ και $a \leq 300$ τότε

$\gamma \leftarrow a + 2$

Αλλιώς

Αν $\beta = 0$ ή $\beta = 1$ ή $\beta = 2$ τότε

$\gamma \leftarrow a + 3$

Αλλιώς_αν $\beta = 3$ τότε

$\gamma \leftarrow a + 4$

Αλλιώς

$\gamma \leftarrow a + 5$

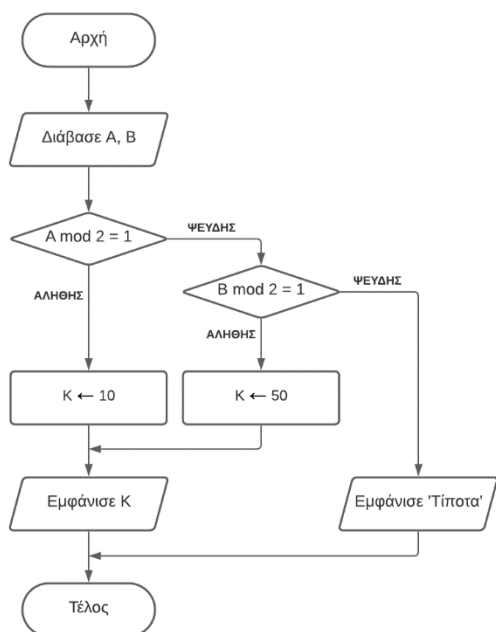
Τέλος_αν

Τέλος_αν

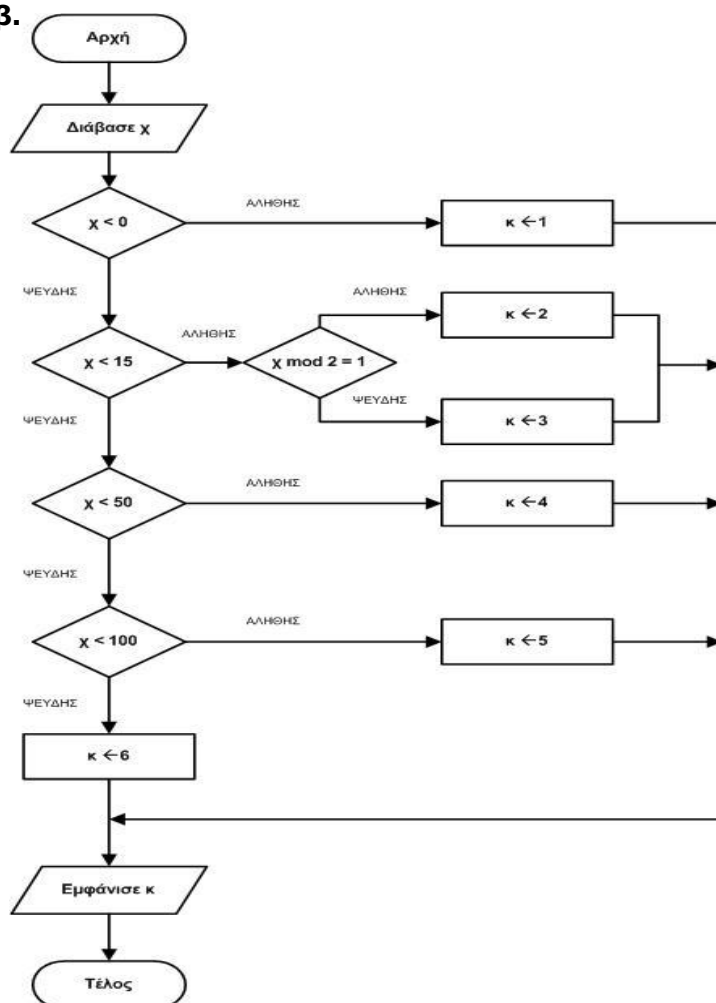
Εμφάνισε γ

108. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που αντιστοιχεί σε καθένα από τα επόμενα διαγράμματα ροής.

α.

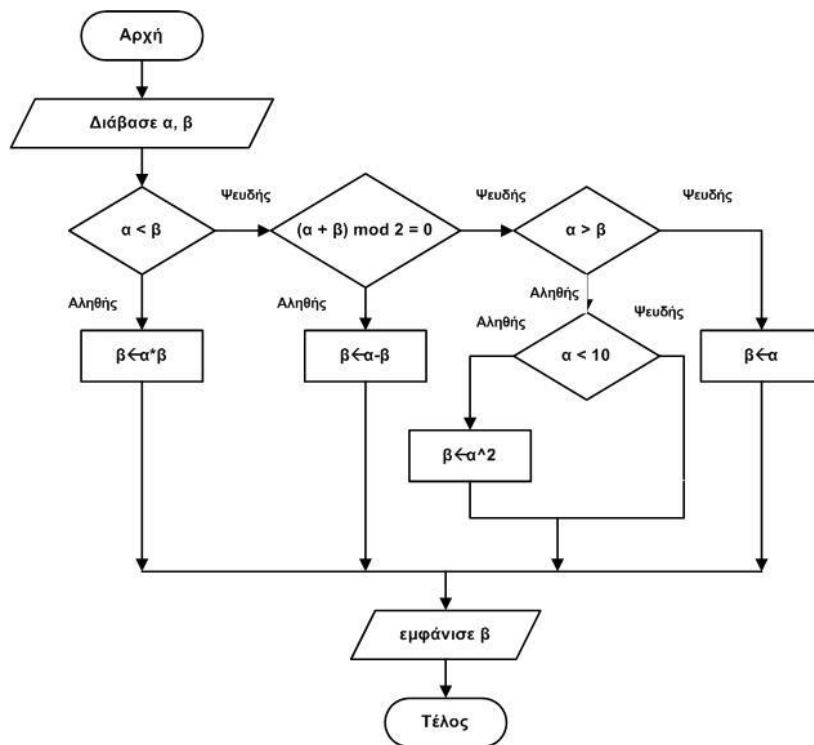


β.

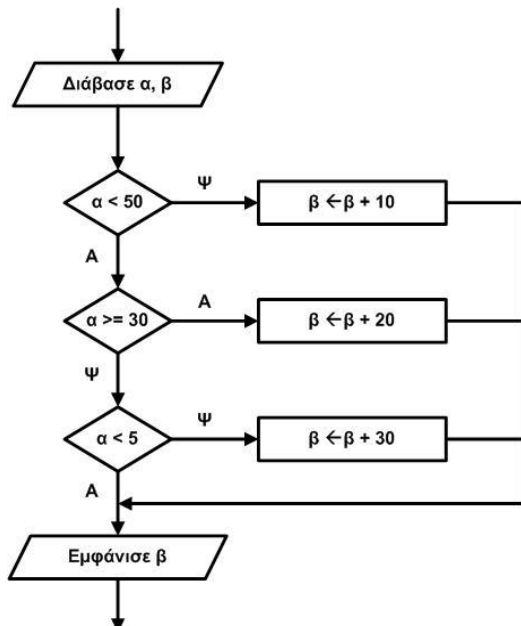


109. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που αντιστοιχεί σε καθένα από τα επόμενα διαγράμματα ροής.

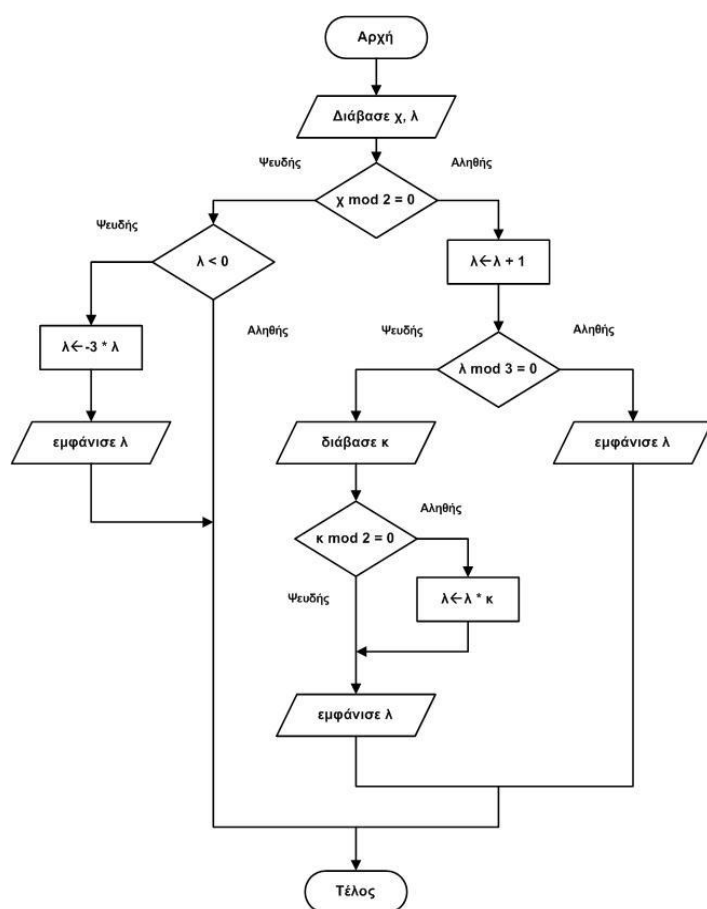
α.



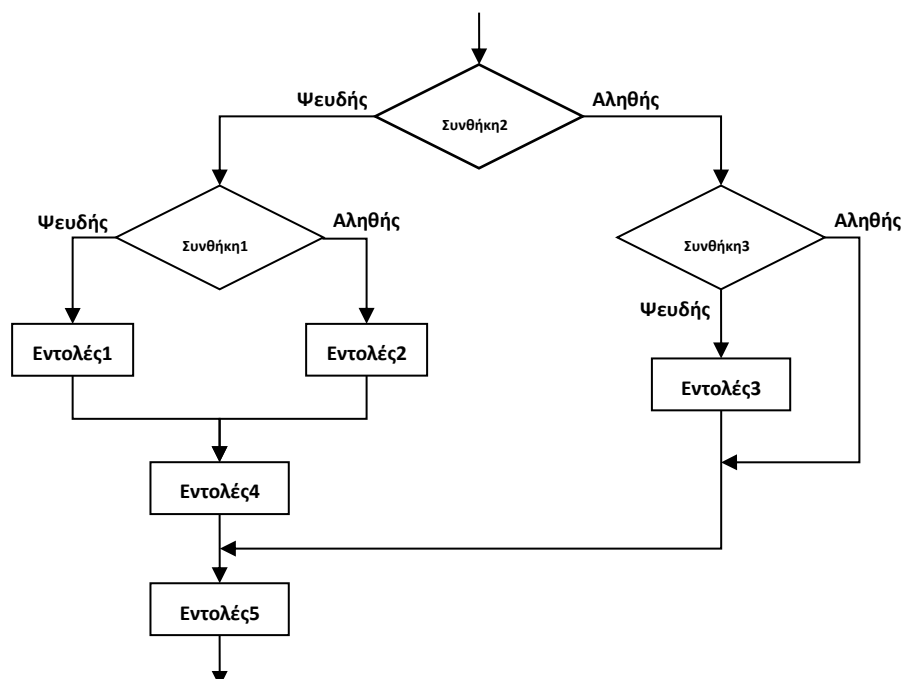
β.



Υ.



110. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου υπό μορφή διαγράμματος ροής:



α. Να γράψετε για καθεμιά από τις παρακάτω προτάσεις τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν είναι σωστή, ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν είναι λανθασμένη.

1. Οι Εντολές5 θα εκτελεστούν οποιαδήποτε τιμή και αν έχουν οι συνθήκες.
2. Αν εκτελεστούν οι Εντολές1 τότε σίγουρα θα εκτελεστούν και οι Εντολές4.

β. Απαντήστε στις παρακάτω ερωτήσεις δίνοντας και μία σύντομη αιτιολόγηση:

1. Στο τμήμα του αλγορίθμου τι πρέπει να ισχύει για να εκτελεστούν οι Εντολές2;
2. Υπάρχει περίπτωση σε μία μόνο εκτέλεση του αλγορίθμου να εκτελεστούν και οι Εντολές3 και οι Εντολές5;

γ. Να γίνει η κωδικοποίηση του παραπάνω διαγράμματος ροής.

Στέκι των Πληροφορικών 2012

111. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

ΑΝ ποσότητα $\leq$ 50 ΤΟΤΕ

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 580

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ποσότητα > 50 ΚΑΙ Ποσότητα $\leq$ 100 ΤΟΤΕ

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 520

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ποσότητα > 100 ΚΑΙ Ποσότητα $\leq$ 200 ΤΟΤΕ

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 470

ΑΛΛΙΩΣ

Κόστος $\leftarrow$ Ποσότητα * 440

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Στο παραπάνω τμήμα αλγορίθμου, για το οποίο θεωρούμε ότι η ποσότητα είναι θετικός αριθμός, περιλαμβάνονται περιττοί έλεγχοι. Να το ξαναγράψετε παραλείποντας τους περιττούς ελέγχους.

Επαναληπτικές 2006

112. Να ξαναγραφούν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα με αποκλειστική χρήση απλών, μη εμφωλευμένων, δομών επιλογής.

α.

Αν $x = 1$ τότε

Γράψε 'Α'

αλλιώς_αν $x = 2$ 'Η $x = 3$ τότε

Γράψε 'Β'

αλλιώς_αν $x \leq 100$ τότε

Γράψε 'C'

αλλιώς

Γράψε 'D'

Τέλος_αν

β.

Αν $x > 5$ 'Η $y \leq 10$ τότε

Γράψε x

αλλιώς

Γράψε y

Τέλος_αν

γ.

Αν $x > 5$ ΚΑΙ $y \leq 10$ τότε

Γράψε x

αλλιώς

Γράψε y

Τέλος_αν

113. Να ξαναγραφούν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών.

α. κ ← 0 Διάβασε λ, μ Αν ΟΧΙ(λ = μ) ΚΑΙ λ ≥ 5 τότε κ ← κ + 1 τέλος_αν	β. κ ← 0 Διάβασε λ, μ, ν Αν ΟΧΙ((λ = μ) ΚΑΙ (ν ^ 3 mod 7 ≤ 3)) τότε κ ← κ + 1 τέλος_αν	
γ. Αν x > 5 Ή y = 10 τότε Γράψε x αλλιώς Γράψε y Τέλος_αν	δ. Αν x > 5 ΚΑΙ y < 10 τότε Γράψε x αλλιώς Γράψε y Τέλος_αν	ε. Αν x = α ΚΑΙ y ≤ β τότε Γράψε x αλλιώς_αν x = α τότε Γράψε y Τέλος_αν

114. Να ξαναγραφούν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων με αποκλειστική χρήση μη εμφωλευμένων απλών επιλογών.

α. Διάβασε x Αν $x > 0$ ΚΑΙ $x \bmod 5 = 0$ τότε $y \leftarrow 1$ αλλιώς $y \leftarrow 2$ Τέλος_αν	β. Αν $x \bmod 5 = 0$ τότε Εμφάνισε "Α" αλλιώς_αν $x > 100$ τότε Εμφάνισε "Β" αλλιώς Εμφάνισε "Γ" τέλος_αν
---	--

115. Να ξαναγραφούν τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων χωρίς τη χρήση λογικών τελεστών.

α. $\gamma \leftarrow 0$ Διάβασε α, β Αν ΟΧΙ($\alpha \leq 0$) ΚΑΙ $\beta \bmod 5 = 0$ τότε $\gamma \leftarrow \gamma + 1$ Τέλος_αν	β. $\gamma \leftarrow 0$ Διάβασε α, β Αν ΟΧΙ($\alpha \leq 0$ ΚΑΙ $\beta \bmod 5 = 0$) τότε $\gamma \leftarrow \gamma + 1$ Τέλος_αν
--	--

116. Δίνονται τα παρακάτω δύο τμήματα προγράμματος:

$K \leftarrow 0$ Διάβασε α, β Αν $\alpha > 0$ τότε $K \leftarrow 1$ αλλιώς_αν $\beta > 0$ τότε $K \leftarrow 2$ Τέλος_αν	$K \leftarrow 0$ Διάβασε α, β Αν $\beta > 0$ τότε $K \leftarrow 2$ αλλιώς_αν $\alpha > 0$ τότε $K \leftarrow 1$ Τέλος_αν
--	--

Εξηγήστε και αιτιολογείστε (μέσω παραδείγματος) αν το αριστερό τμήμα είναι ισοδύναμο με το δεξιό τμήμα για τις διάφορες τιμές εισόδου των μεταβλητών α και β.

117. Να ξαναγράψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά μη εμφωλευμένες απλές δομές επιλογής Αν ... τότε ... Τέλος_αν.

α.	β.
Αν $X > 10$ τότε Γράψε "1" αλλιώς_αν $X < -5$ τότε Γράψε "2" αλλιώς Γράψε "3" Τέλος_αν	Αν $X = Y$ τότε Γράψε "Α" αλλιώς_αν $X \bmod 2 = 0$ τότε Γράψε "Β" αλλιώς Γράψε "Γ" Τέλος_αν

118. Να γράψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας αποκλειστικά μία δομή πολλαπλής επιλογής «Αν ... τότε ... αλλιώς_αν...» και χωρίς χρήση εμφωλευμένων επιλογών.

```

Αν α > 100 τότε
    Αν β > 0 τότε
        x ← 1
    αλλιώς
        x ← 2
    Τέλος_αν
αλλιώς
    Αν β < 0 τότε
        x ← 3
    αλλιώς_αν β < 10 τότε
        x ← 4
    αλλιώς
        x ← 5
    Τέλος_αν
Τέλος_αν

```

119. Να ξαναγράψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου χρησιμοποιώντας: **α)** την δομή απλής επιλογής και τον λογικό τελεστή ΟΧΙ και **β)** μόνο την δομή απλής επιλογής χωρίς τον λογικό τελεστή ΟΧΙ.

```

Διάβασε Α, Β, Γ
Αν ((Β <= Γ ΚΑΙ Γ >= Α) Ή (Α + Β <= Γ ΚΑΙ Γ div Β <= Α)) τότε
    Εμφάνισε 'Περίπτωση 1η'
αλλιώς
    Εμφάνισε 'Περίπτωση 2η'
Τέλος_αν

```

120. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με αριθμημένες εντολές για εύκολη αναφορά σε αυτές. Κάθε εντολή περιέχει ένα ή δύο κενά (σημειωμένα με ...), που το καθένα αντιστοιχεί σε μία σταθερά ή μία μεταβλητή ή έναν τελεστή. Επίσης δίνεται πίνακας όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί στη διπλανή εντολή του τμήματος αλγορίθμου και κάθε στήλη σε μία θέση μνήμης (μεταβλητή).

Η κάθε γραμμή του πίνακα παρουσιάζει το αποτέλεσμα που έχει η εκτέλεση της αντίστοιχης εντολής στη μνήμη: συγκεκριμένα, δείχνει την τιμή της μεταβλητής την οποία επηρεάζει η εντολή.

	Εντολές	Μνήμη					
		A	B	Γ	Δ	Ε	Z
1	$A \leftarrow \dots$	4					
2	$\Delta \leftarrow A + \dots$				7		
3	Αν $A \dots \Delta$ τότε $\Gamma \leftarrow A$ αλλιώς $\Gamma \leftarrow \Delta$ Τέλος_αν			7			
4	$B \leftarrow \dots - 1$		3				
5	$E \leftarrow \dots - \dots$					-1	
6	$\dots \leftarrow \Delta + \dots$				6		
7	$\Gamma \leftarrow \Gamma \dots E$			8			
8	$Z \leftarrow \dots - 1$						2

Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της καθεμιάς εντολής και δίπλα να σημειώσετε τη σταθερά, τη μεταβλητή, ή τον τελεστή που πρέπει να αντικαταστήσει το κάθε κενό της εντολής ώστε να έχει το αποτέλεσμα που δίνεται στον πίνακα, ως εξής:

- α.** Για τις εντολές 1 και 2, να σημειώσετε σταθερές τιμές.
β. Για τις εντολές 3 και 7, να σημειώσετε τελεστές, και για τις υπόλοιπες, να σημειώσετε μεταβλητές.

Επαναληπτικές 2007

121. Να μετατραπούν οι παρακάτω προτάσεις σε σύνθετες εκφράσεις (συνθήκες) στη ΓΛΩΣΣΑ:

- α.** Ο x είναι μεγαλύτερος του -1 και μικρότερος ή ίσος του 10 .
β. Ο x είναι ίσος με 1 ή με 5 ή με -40 .
γ. Ο x είναι μεγαλύτερος του 50 αλλά όχι ίσος με 100 .
δ. Ο ακέραιος x είναι θετικός αριθμός πολλαπλάσιο του 3 .
ε. Ο ακέραιος x διαιρείται ακριβώς με το 4 αλλά όχι με το 100 .

Εσπερινά 2010

122. Να μετατραπούν οι παρακάτω προτάσεις σε λογικές εκφράσεις.

- α.** Ο αριθμός x απέχει από το 28 το πολύ 5 .
β. Το τελευταίο ψηφίο του θετικού ακεραίου x είναι πολλαπλάσιο του 3 .
γ. Ο θετικός ακέραιος x είναι άρτιος, τριψηφίος και έχει άρτιο πρώτο ψηφίο.

Σημείωση: Στα ερωτήματα 2, 3 δεν απαιτείται έλεγχος ότι ο αριθμός x είναι ακέραιος και θετικός.
ΟΕΦΕ 2013

Προβλήματα με δομή επιλογής

123. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει ένα αριθμό και θα εκτυπώνει την απόλυτη τιμή του. **Υπόδειξη:** Χωρίς την χρήση της συνάρτησης $A_T(x)$.

124. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει έναν αριθμό και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν είναι θετικός, αρνητικός ή μηδέν.

125. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο αριθμούς και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν η διαφορά τους είναι μεγαλύτερη του 5 ή όχι.

126. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος δέχεται έναν ακέραιο αριθμό και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν είναι άρτιος ή περιττός.

127. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο αριθμούς (διάφοροι του 0) και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν είναι ομόσημοι ή ετερόσημοι.

128. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τη θέση ενός αθλητή στο αγώνισμα του στίβου. Αν η θέση ισούται με 1 ή 2 ή 3 θα εμφανίζει το μήνυμα «Πρώτος», «Δεύτερος», ή «Τρίτος» αντίστοιχα. Αν η τιμή που θα δοθεί είναι διαφορετική τότε θα εμφανίζεται το μήνυμα «Εκτός πρώτης τριάδας». Στη συνέχεια να γίνει το διάγραμμα ροής.

129. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο αριθμούς (σε δεκαδική μορφή στη κλίμακα 0-1) οι οποίοι αντιστοιχούν στο ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα και του αζώτου μίας ημέρας, όπως έχουν καταγραφεί στα ειδικά μηχανήματα καταγραφής στην ατμόσφαιρα της πόλης. Να εκτυπώνεται ότι η ατμόσφαιρα είναι “καθαρή”, αν το ποσοστό του διοξειδίου του άνθρακα είναι κάτω από 0,35 ή να εκτυπώνεται “μολυσμένη” στην αντίθετη περίπτωση. Επίσης να εκτυπώνεται “διαυγής”, αν το αζώτο είναι κάτω από 0,17, αλλιώς να εκτυπώνεται “αδιαυγής”.

Τετράδιο μαθητή, ΔΤ5/Σελ. 22

130. Ποια η λειτουργία του παρακάτω τμήματος προγράμματος;

$B \leftarrow 10$

ΔΙΑΒΑΣΕ A

$B \leftarrow A$

Αν $A < 0$ ΤΟΤΕ

$B \leftarrow -A$

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

$A \leftarrow 0$

ΓΡΑΨΕ B

α. Τυπώνει τον αριθμό που διάβασε.

β. Τυπώνει την απόλυτη τιμή του αριθμού που διάβασε.

γ. Τυπώνει πάντα την τιμή 0.

δ. Τυπώνει πάντα την τιμή 10.

Τετράδιο Μαθητή, Α13/Σελ. 82

131. Να αναπτυχθούν αλγόριθμοι για τον υπολογισμό και την εμφάνιση της τιμής των παρακάτω παραστάσεων:

$$\text{α. } y = \begin{cases} x^3 + 5, & x \geq 20 \\ x + 1, & x < 20 \end{cases}$$

$$\beta. \quad y = \begin{cases} x^3 + 5, & x \geq 0 \\ x + 1, & x < 0 \end{cases}$$

132. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει δύο ακέραιους αριθμούς. Αν είναι και οι δύο άρτιοι ή και οι δύο περιττοί θα εμφανίζει το μέσο όρο τους, διαφορετικά θα εμφανίζει το απόλυτο της διαφορά τους.

133. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει έναν ακέραιο θετικό αριθμό και θα εξετάζει αν είναι πολλαπλάσιο του 5 ή όχι. Στη συνέχεια θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

134. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει δύο ακέραιους αριθμούς (διάφοροι του 0) και θα εμφανίζει αν ο ένας είναι ακέραιο πολλαπλάσιο του άλλου.

135. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα ζητάει την τιμή της μεταβλητής X και θα υπολογίζει και θα τυπώνει την τιμή της παράστασης: $Y = \frac{3X^2 + X}{X - 2}$

136. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τον αριθμό των δικαιολογημένων και τον αριθμό των αδικαιολόγητων απουσιών ενός μαθητή και θα εμφανίζει μήνυμα αν ο μαθητής προάγεται ή απορρίπτεται λόγω απουσιών. Το όριο των δικαιολογημένων απουσιών είναι 50 και το όριο των αδικαιολόγητων απουσιών είναι 60.

137. Να γράψετε πρόγραμμα που να διαβάσει το ποσό των καταθέσεων ενός καταθέτη σε μία τράπεζα και το ποσό που θέλει να κάνει ανάληψη. Σε περίπτωση που η ανάληψη είναι μεγαλύτερη από τις καταθέσεις θα τυπώνει απαγορευτικό μήνυμα, αλλιώς τυπώνει το ποσό της ανάληψης και το υπόλοιπο των καταθέσεων.

138. Σε κάποιο σχολικό αγώνα, για το άθλημα «Άλμα εις ύψος» κάθε αθλητής έχει στη διάθεση του 3 προσπάθειες. Απαραίτητη προϋπόθεση για να περάσει στην επόμενη φάση είναι σε κάποια από τις προσπάθειες του να ξεπεράσει το 1,5 μέτρο. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει την επίδοση (σε μέτρα) ενός αθλητή στις τρεις προσπάθειες που πραγματοποίησε και θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα για το αν προκρίθηκε ή όχι στην επόμενη φάση.

139. Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάσει τρεις αριθμούς a , b και γ και να εμφανίζει αν μπορούν να αποτελούν μήκη των πλευρών ενός τριγώνου (δηλαδή αν ισχύει ταυτόχρονα $a < b + \gamma$, $b < a + \gamma$, $\gamma < a + b$).

140. Σε τρεις διαφορετικούς αγώνες πρόκρισης για την Ολυμπιάδα του Σίδνεϋ στο άλμα εις μήκος ένας αθλητής πέτυχε τις επιδόσεις a , b , c . Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Θα διαβάσει τις τιμές των επιδόσεων a , b , c .

β. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τη μέση τιμή των παραπάνω τιμών.

γ. Θα εμφανίζει το μήνυμα «Προκρίθηκε», αν η παραπάνω μέση τιμή είναι μεγαλύτερη των 8 μέτρων ή το μήνυμα «Δεν προκρίθηκε» στην αντίθετη περίπτωση.

141. Σε τρία διαφορετικά σημεία της Αθήνας καταγράφηκαν οι θερμοκρασίες στις 12 το μεσημέρι. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Θα διαβάσει τις τρεις θερμοκρασίες.

- β.** Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τη μέση τιμή των παραπάνω θερμοκρασιών.
- γ.** Θα εμφανίζει το μήνυμα «ΚΑΥΣΩΝΑΣ» αν η μέση τιμή είναι μεγαλύτερη των 37 βαθμών κελσίου.

142. Μια οικογένεια κατανάλωσε X Kwh (κιλοβατώρες) ημερήσιου ρεύματος και Y Kwh νυχτερινού ρεύματος. Το κόστος ημερήσιου ρεύματος είναι 0,90 ευρώ ανά Kwh και του νυχτερινού 0,30 ευρώ ανά Kwh. Να αναπτύξετε έναν αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει τα X, Y .
- β.** Θα υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό κόστος της κατανάλωσης ρεύματος της οικογένειας.
- γ.** Θα εμφανίζει το μήνυμα «ΥΠΕΡΒΟΛΙΚΗ ΚΑΤΑΝΑΛΩΣΗ», αν το συνολικό κόστος είναι μεγαλύτερο από 300 ευρώ.

143. Μία αεροπορική εταιρεία κάνει έκπτωση στους πελάτες της ανάλογα με τα μίλια που έχουν ταξιδέψει στο παρελθόν. Η έκπτωση γίνεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Διανυθέντα Μίλια	Ποσοστό έκπτωσης
Από 0 έως και 4000	0 %
Πάνω από 4000	10%

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Να διαβάσει την αρχική τιμή του εισιτηρίου και τα συνολικά μίλια που έχει ταξιδέψει στο παρελθόν ο πελάτης.
- β.** Να υπολογίζει την τιμή του εισιτηρίου μετά την έκπτωση.
- γ.** Να τυπώνει το μήνυμα "Η τελική τιμή του εισιτηρίου είναι:" και την τελική τιμή.

144. Μια ναυτιλιακή εταιρεία εφαρμόζει την τιμολογιακή πολιτική που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα, σε ένα μεταφορικό της πλοίο, σε σχέση με τα επιβατηγά αυτοκίνητα που μεταφέρονται:

Βάρος οχήματος	Χρέωση
έως και 1500 κιλά	50 ευρώ το όχημα
Πάνω από 1500 κιλά	70 ευρώ το όχημα

Ο οδηγός δεν πληρώνει εισιτήριο, ενώ κάθε επιπλέον επιβάτης του οχήματος πληρώνει 15 ευρώ. Να γράψετε πρόγραμμα, το οποίο:

- α.** Να διαβάσει το βάρος ενός οχήματος και τον αριθμό των επιβατών του (χωρίς τον οδηγό).
- β.** Να υπολογίζει το κόστος για το όχημα αυτό με βάση το βάρος του.
- γ.** Να εμφανίζει το συνολικό κόστος των επιβατών και του οχήματος.

145. Οι βαθμολογητές των γραπτών των πανελλαδικών εξετάσεων βαθμολογούν με άριστα το 100, ενώ κάθε γραπτό διορθώνεται από 2 άτομα χωρίς να γνωρίζει ο ένας τη βαθμολογία του άλλου. Αν μεταξύ των δύο βαθμολογητών παρατηρηθεί διαφορά μεγαλύτερη των 12 μορίων τότε το γραπτό διορθώνεται και από τρίτο βαθμολογητή και σε αυτή την περίπτωση ο τελικός γραπτός βαθμός είναι ο μέσος όρος των 3 βαθμολογιών. Χωρίς αναβαθμολόγηση, τελικός βαθμός θεωρείται ο μέσος όρος των 2 βαθμολογιών. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τους βαθμούς του γραπτού ενός μαθητή από τους δύο βαθμολογητές και θα εμφανίζει τον τελικό γραπτό βαθμό του μαθητή. Ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή θα διαβάζεται μόνο στην περίπτωση που αυτό είναι απαραίτητο.

146. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον γενικό μέσο όρο και τον αριθμό των απουσιών ενός μαθητή και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν προάγεται ή όχι. Ένας μαθητής προάγεται όταν έχει μέσο όρο τουλάχιστον 9,5 και το πολύ 100 απουσίες. Αν οι απουσίες του είναι περισσότερες από 100, αλλά όχι πάνω από 160 τότε ο μαθητής προάγεται μόνο αν έχει μέσο όρο τουλάχιστον 16. Σε κάθε άλλη περίπτωση ο μαθητής απορρίπτεται.

147. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει έναν ακέραιο που θα αντιστοιχεί σε ένα έτος και θα εμφανίζει μήνυμα σχετικά με το αν αυτό είναι δίσεκτο ή όχι. Χρησιμοποιήστε την ακόλουθη πληροφορία: - Αν το έτος διαιρείται με το 400 είναι δίσεκτο (το 2000 είναι δίσεκτο) - Αν το έτος διαιρείται με το 4 αλλά όχι με το 100 είναι δίσεκτο (το 2016 είναι δίσεκτο ενώ το 1900 όχι) - σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση το έτος δεν είναι δίσεκτο.

148. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν αριθμό X και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει την τιμή της συνάρτησης:

$$Y = \begin{cases} \frac{-3}{X-4} & , (X < 4) \\ 19 & , (X = 4) \\ \frac{5}{(X-4)^2} & , (X > 4) \end{cases}$$

149. Η βαθμολογική κλίμακα για την απόκτηση του First Certificate είναι από 0 μέχρι 100. Ο χαρακτηρισμός του πιστοποιητικού παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τον βαθμό ενός μαθητή και θα τυπώνει το χαρακτηρισμό του πιστοποιητικού.

Βαθμός	Χαρακτηρισμός
0 - 55	Απέτυχε
56 - 70	C
71 - 85	B
86 - 100	A

150. Η βαθμολογική κλίμακα για την απόκτηση του First Certificate είναι από 0 μέχρι 100. Ο χαρακτηρισμός του πιστοποιητικού παρουσιάζεται στον επόμενο πίνακα. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τον βαθμό ενός μαθητή και θα τυπώνει το χαρακτηρισμό του πιστοποιητικού. Σε περίπτωση που δοθεί μη έγκυρη τιμή (δηλαδή εκτός του διαστήματος 0-100) να τυπώνεται κατάλληλο μήνυμα.

Βαθμός	Χαρακτηρισμός
0 - 55	Απέτυχε
56 - 70	C
71 - 85	B
86 - 100	A

151. Ένα Μικροβιολογικό Εργαστήριο χρειάζεται ένα πρόγραμμα σε «ΓΛΩΣΣΑ» το οποίο θα διαβάσει την τιμή της ολικής χοληστερίνης (CHOL) του αίματος σε mg/dl και θα εμφανίζει ένα από τα παρακάτω μηνύματα ανάλογα με την τιμή της CHOL.

Μήνυμα	Τιμές CHOL
Επιθυμητή	< 200
Οριακή	200 - 240
Υψηλή	>240 - 300
Πολύ υψηλή	> 300

152. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος υλοποιεί τη λειτουργία ενός αυτόματου τυποποιητή πορτοκαλιών που είναι η παρακάτω: Για ένα πορτοκάλι που εισάγεται στον τυποποιητή, διαβάζεται η τιμή του βάρους του (β) και η διάμετρό του (δ). Το πορτοκάλι κατατάσσεται ανάλογα με το βάρος και τη διάμετρό του ως εξής: Αν $100 \leq \beta \leq 150$ και $8 \leq \delta \leq 10$ τότε τυπώνεται το μήνυμα: «πρώτη διαλογή». Αν $6 \leq \delta < 8$, τότε ανεξαρτήτως βάρους τυπώνεται το μήνυμα «δεύτερη διαλογή». Σε κάθε άλλη περίπτωση τυπώνεται το μήνυμα «χυμοποίηση».

153. Το όζον (O_3) αποτελεί έναν από τους ρύπους που προκαλούν μόλυνση στην ατμόσφαιρα. Σε περιπτώσεις που αυτός ξεπεράσει τα $300 \mu g/m^3$ τότε πρέπει να ληφθούν μέτρα. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει την τιμή του O_3 και θα εκτυπώνει το αντίστοιχο μήνυμα σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Τιμές O_3 ($\mu g/m^3$)	Μήνυμα
Τιμή > 250	Προειδοποίηση
Τιμή > 300	Μέτρα Α
Τιμή > 500	Μέτρα Β

Επιπλέον σε περίπτωση που έχει ξεπεραστεί το όριο των $300 \mu g/m^3$, θα εκτυπώνει κατά πόσο έχει ξεπεραστεί.

154. Ένα πολυκατάστημα αποφάσισε να κάνει εκπτώσεις στα προϊόντα του. Τα ποσοστά έκπτωσης φαίνονται στον παρακάτω πίνακα, όπου ανάλογα με τον κωδικό διαφοροποιείται και η έκπτωση.

Κωδικός προϊόντος	Έκπτωση
A1, A2	35%
A3, B1	40%
B2	55%
Όλα τα υπόλοιπα προϊόντα	30%

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:

- Θα διαβάζει το κωδικό του προϊόντος που παραγγέλθηκε, την τιμή του προϊόντος καθώς και τα τεμάχια της παραγγελίας.
- Θα εμφανίζει την τιμή της παραγγελίας χωρίς την έκπτωση.
- Θα εμφανίζει το ποσό της έκπτωσης.
- Θα εμφανίζει την τιμή της παραγγελίας μετά την έκπτωση.

155. Σε ένα λύκειο κάθε μαθητής της τρίτης τάξης εντάσσεται στα ακόλουθα τμήματα: Γ1, αν το επώνυμο του αρχίζει από τα γράμματα Α μέχρι Ι, Γ2 αν το επώνυμό του αρχίζει από τα γράμματα Κ έως Ξ, ή Γ3 για τα υπόλοιπα γράμματα της αλφαβήτου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα

διαβάζει το επώνυμο ενός μαθητή και θα εμφανίσει το τμήμα στο οποίο θα ενταχθεί. **Σημείωση:** Όλα τα επώνυμα εισάγονται με κεφαλαία γράμματα.

156. Ένας σύλλογος νέων οργανώνει εκδρομές στο βουνό. Για την μεταφορά των εκδρομέων χρησιμοποιούνται λεωφορεία των 50 ατόμων. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται τον αριθμό των εκδρομέων και θα εμφανίζει πόσα λεωφορεία χρειάζονται για την μεταφορά τους.

Υπόδειξη: Να λυθεί με και χωρίς την χρήση της δομής επιλογής.

157. Να γράψετε πρόγραμμα που θα δέχεται την ώρα αναχώρησης ενός αεροπλάνου σε ώρες και λεπτά καθώς και την διάρκεια πτήσης (σε ώρες και λεπτά) και θα εμφανίζει την ώρα που θα δείχνει το ρολόι όταν το αεροπλάνο προσγειωθεί. Θεωρήστε ότι η ώρα παίρνει τιμές από 0 ως 23, τα λεπτά από 0 μέχρι 59 καθώς και ότι δεν υπάρχουν διαφορές ώρας από χώρα σε χώρα. Για παράδειγμα, αν ο χρήστης δώσει για ώρα αναχώρησης 22:52 και διάρκεια πτήσης 2:13, το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίσει για ώρα προσγείωσης 1:05.

Σημείωση: Η διάρκεια της πτήσης είναι μικρότερη των 24 ωρών.

158. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει έναν πραγματικό αριθμό με 2 δεκαδικά ψηφία και θα τον στρογγυλοποιεί στον πλησιέστερο ακέραιο. Για παράδειγμα, αν διαβαστεί ο αριθμός 4,23, να εμφανίζει 4, ενώ αν είναι ο 4,70 να εμφανίζει 5.

159. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει έναν θετικό πραγματικό αριθμό, θα τον στρογγυλοποιεί στον πλησιέστερο ακέραιο, τον οποίο και θα εμφανίζει.

Παραδείγματα: $7,2 \rightarrow 7$ $7,6 \rightarrow 8$

160. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται έναν πραγματικό αριθμό με πλήθος δεκαδικών ψηφίων μεγαλύτερο του 2 και θα στρογγυλοποιεί τον αριθμό στο εκατοστό.

Παραδείγματα: $7,562 \rightarrow 7,56$ $7,565 \rightarrow 7,57$ $12,12478 \rightarrow 12,12$ $12,12678 \rightarrow 12,13$

161. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει δύο αριθμούς και θα εμφανίζει στην οθόνη το μεγαλύτερο.

162. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τρεις αριθμούς και εμφανίζει στην οθόνη το μεγαλύτερο.

163. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος διαβάζει 4 αριθμούς και εμφανίζει τον ελάχιστο εξ αυτών καθώς και τη θέση (1, 2, 3 ή 4) του ελάχιστου. Να θεωρήσετε ότι όλοι οι αριθμοί είναι διαφορετικοί μεταξύ τους.

164. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει για 4 πόλεις το όνομα και το πληθυσμό τους και θα εμφανίζει το όνομα της μικρότερης (πληθυσμιακά) πόλης.

165. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει για 3 μοντέλα κινητών τηλεφώνων το όνομα και την τιμή τους και θα εμφανίζει το όνομα του ακριβότερου και το όνομα του φθηνότερου μοντέλου.

166. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει για 3 μαθητές το όνομα, τον βαθμό του τεστ και τον βαθμό του διαγωνίσματος και θα εμφανίζει το όνομα του μαθητή με το μεγαλύτερο τελικό

βαθμό. Στο τελικό βαθμό συμμετέχει ο βαθμός του τεστ με 35% και ο βαθμός του διαγωνίσματος με 65%.

167. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει για 3 μαθητές το όνομα, το ύψος (σε μέτρα) και το βάρος (σε κιλά) τους και θα εμφανίζει το όνομα του μαθητή με το μεγαλύτερο δείκτη μάζας σώματος. Ο δείκτης μάζας σώματος υπολογίζεται από τον τύπο: $\frac{\text{Βάρος}}{\text{Υψος}^2}$

168. Σε ένα πολυκατάστημα υπάρχουν οι παρακάτω τιμές για 4 διαφορετικά σαμπουάν. Να γράψετε αλγόριθμο που να υπολογίζει και να εμφανίζει το σαμπουάν με την πιο συμφέρουσα τιμή. Οι τιμές και οι ποσότητες των σαμπουάν δίνονται ως είσοδος.

Είδος	Τιμή (€)	Ποσότητα (ml)
Σαμπουάν Α	t1	p1
Σαμπουάν Β	t2	p2
Σαμπουάν Γ	t3	p3
Σαμπουάν Δ	t4	p4

169. Να συμπληρωθούν τα κενά ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν πάντα τον μεγαλύτερο αριθμό από τους δύο που διαβάστηκαν.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ Α,Β
ΑΝ Α...Β ΤΟΤΕ
    ..... ← .....
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΓΡΑΨΕ Α
```

170. Για την εύρεση του μεγίστου 4 αριθμών δίνεται ο παρακάτω λανθασμένος αλγόριθμος. Εξηγήστε με παράδειγμα γιατί λειτουργεί λάθος και κάντε τις κατάλληλες τροποποιήσεις για να λειτουργεί σωστά.

```
Διάβασε α, β, γ, δ
μεγ ← α
Αν β > μεγ τότε
    μεγ ← β
αλλιώς_αν γ > μεγ τότε
    μεγ ← γ
αλλιώς_αν δ > μεγ τότε
    μεγ ← δ
Τέλος_αν
Εμφάνισε μεγ
```

171. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τα επώνυμα δύο μαθητών και θα τα εμφανίζει σε αλφαβητική σειρά.

172. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το όνομα, το βάρος και το ύψος τριών μαθητών και θα εμφανίζει το όνομα του μαθητή με το μικρότερο βάρος και το όνομα του μαθητή με το μεγαλύτερο ύψος. **Σημείωση:** Θεωρήστε ότι οι μαθητές έχουν διαφορετικό ύψος και διαφορετικό βάρος.

173. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τρεις αριθμούς και θα τους εμφανίζει σε αύξουσα διάταξη.

174. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει την ποσότητα παραγγελίας ηλεκτρονικών υπολογιστών και θα εμφανίζει το συνολικό κόστος αγοράς των υπολογιστών. Μέσα στο συνολικό κόστος θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται και ο ΦΠΑ 24%. Η τιμή του κάθε υπολογιστή έχει σχέση με την ποσότητα παραγγελίας και δίνεται από τον παρακάτω πίνακα.

Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (€)
1 - 50	590 €
51 - 100	525 €
> 100	470 €

175. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει την ποσότητα παραγγελίας ηλεκτρονικών υπολογιστών και θα εμφανίζει το συνολικό κόστος αγοράς. Στο συνολικό κόστος θα πρέπει να συμπεριλαμβάνεται και ΦΠΑ 24%. Η χρέωση των υπολογιστών είναι **κλιμακωτή** και φαίνεται στον παρακάτω πίνακα.

Ποσότητα	Τιμή Μονάδας (€)
1 - 50	590 €
51 - 100	525 €
101 - 300	470 €
Πάνω από 300	400 €

176. Ένα τυπογραφείο χρεώνει κλιμακωτά τους πελάτες του ως εξής:

- Για την εκτύπωση των πρώτων 100 σελίδων [1 - 100] προς 0,05 € τη μία.
- Για την εκτύπωση των επόμενων 400 σελίδων [101 - 500] προς 0,045 € τη μία.
- Για την εκτύπωση των υπόλοιπων σελίδων (περισσότερων από 500 σελίδων) προς 0,04 € τη μία.

Να δημιουργήσετε πρόγραμμα το οποίο να δέχεται τον αριθμό των σελίδων και να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσό που πρέπει να πληρωθεί.

177. Η διοίκηση μίας επιχείρησης έκλεισε συμφωνία για την παροχή πακέτων σύνδεσης με πρόσβαση στο Διαδίκτυο μέσω κινητού τηλεφώνου για κάθε υπάλληλο. Το πακέτο έχει πάγιο 3 ευρώ και η χρέωση είναι **κλιμακωτή** με βάση τον παρακάτω πίνακα:

Όγκος δεδομένων σε GB (Gigabyte)	Ευρώ ανά GB
έως και 2	5
πάνω από 2 έως και 6	2,5
πάνω από 6 ως και 10	1,5
πάνω από 10	1

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
- β. Να διαβάζει το όνομα και τον όγκο δεδομένων σε GB ενός υπαλλήλου.
- γ. Να υπολογίζει τη χρέωσή του υπαλλήλου, με το πάγιο.
- δ. Να εμφανίζει το όνομα του υπαλλήλου και τη συνολική του χρέωση.

178. Το επίδομα παιδιών ενός δημοσίου υπαλλήλου υπολογίζεται βάσει του αριθμού των παιδιών του, ως εξής:

- Για τα 2 πρώτα παιδιά είναι 18 € για το κάθε παιδί.
- Για το 3ο παιδί είναι 35 €.
- Για το 4ο παιδί είναι 47 €.
- Για κάθε επιπλέον παιδί μετά το 4ο είναι 73 €.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τον αριθμό των παιδιών ενός δημοσίου υπαλλήλου και θα υπολογίζει και εμφανίζει το επίδομα που δικαιούται.

179. Μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας χρεώνει τους πελάτες της ως εξής:

Μήνυμα	0,03 € / μήνυμα
0 έως και 100 λεπτά ομιλίας	0,03 € / δευτερόλεπτο
> 100 έως και 400 λεπτά ομιλίας	0,02 € / δευτερόλεπτο
> 400 λεπτά ομιλίας	0,01 € / δευτερόλεπτο

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον αριθμό των μηνυμάτων και τα λεπτά ομιλίας ενός συνδρομητή και θα εμφανίζει το συνολικό ποσό πληρωμής. Στο τελικό ποσό να συμπεριλάβετε και ΦΠΑ 24%.

180. Μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας χρεώνει κλιμακωτά τους πελάτες της ως εξής:

Μήνυμα	0,03 € / μήνυμα
0 έως και 100 λεπτά ομιλίας	0,03 € / δευτερόλεπτο
> 100 έως και 400 λεπτά ομιλίας	0,02 € / δευτερόλεπτο
> 400 λεπτά ομιλίας	0,01 € / δευτερόλεπτο

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τον αριθμό των μηνυμάτων και τα λεπτά ομιλίας ενός συνδρομητή και θα εμφανίζει το συνολικό ποσό πληρωμής. Στο τελικό ποσό να συμπεριλάβετε και ΦΠΑ 24%.

181. Μια εταιρία κινητής τηλεφωνίας ακολουθεί ανά μήνα την πολιτική τιμών που φαίνεται στον παρακάτω πίνακα:

Χρόνος Τηλεφωνημάτων (δευτερόλεπτα)	Χρονοχρέωση (ευρώ/δευτερόλεπτο)
1 - 500	0,0026
501 - 800	0,0023
801 - 1000	0,0018
> 1000	0,0013
Πάγιο 5 €	

Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάζει τη χρονική διάρκεια (δευτερόλεπτα) των τηλεφωνημάτων ενός συνδρομητή σε διάστημα ενός μήνα και θα υπολογίζει και θα τυπώνει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή εμφανίζοντας το μήνυμα ΧΡΕΩΣΗ=.... Σημειώνεται πως η τελική χρέωση πρέπει να συμπεριλαμβάνει και ΦΠΑ 24%. **Διευκρίνιση:** Η χρονοχρέωση θεωρείται κλιμακωτή. Δηλαδή τα πρώτα 500 δευτερόλεπτα χρεώνονται με 0,0026 €/δευτερόλεπτο, τα επόμενα 300 δευτερόλεπτα με 0,0023 €/δευτερόλεπτο κ.ο.κ.

Πανελλαδικές 2000

182. Μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας χρεώνει κλιμακωτά τους πελάτες της ως εξής:

Μήνυμα	0.08 € / μήνυμα
0 έως και 600 λεπτά ομιλίας	0,06 € / δευτερόλεπτο
> 600 έως και 2000 λεπτά ομιλίας	0,05 € / δευτερόλεπτο
> 2000 έως και 5000 λεπτά ομιλίας	0,04 € / δευτερόλεπτο
> 5000 λεπτά ομιλίας	0,03 € / δευτερόλεπτο

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται ως είσοδο τον αριθμό των μηνυμάτων και τα λεπτά ομιλίας ενός συνδρομητή και θα εμφανίζει την συνολική του χρέωση. Αν η συνολική του χρέωση ξεπερνάει τα 200 ευρώ, θα γίνεται έκπτωση 15% στο ποσό πάνω των 200 ευρώ. Στο τελικό ποσό (μετά την πιθανή έκπτωση) να συμπεριλάβετε και ΦΠΑ 24%.

183. Μία εταιρία κινητής τηλεφωνίας διαθέτει δύο βασικά προγράμματα, το πρόγραμμα Α και το πρόγραμμα Β. Στο πρόγραμμα Α, ο συνδρομητής πληρώνει 20 € μηνιαίο πάγιο, και για κάθε δευτερόλεπτο συνομιλίας πληρώνει 1,5 λεπτά του ευρώ. Στο πρόγραμμα Β, ο πελάτης πληρώνει 25 € μηνιαίο πάγιο στο οποίο συμπεριλαμβάνονται 2 ώρες δωρεάν χρόνου ομιλίας. Στο ίδιο πρόγραμμα, αν στην διάρκεια ενός μήνα ο συνδρομητής μιλήσει μέχρι και 2 ώρες (πέρα από τις 2 ώρες που παρέχονται δωρεάν) πληρώνει 0,03 €/δευτερόλεπτο συνομιλίας. Για κάθε δευτερόλεπτο συνομιλίας πέρα του ορίου αυτού, πληρώνει 0,005 €/δευτερόλεπτο. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος θα διαβάζει τα λεπτά συνομιλίας ενός συνδρομητή και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το ποσό που θα πλήρωνε σε κάθε ένα από τα παραπάνω προγράμματα. Επίσης θα εμφανίζει μήνυμα για το ποιο από τα δύο προγράμματα τον συμφέρει περισσότερο ή κατάλληλο μήνυμα αν δεν τον συμφέρει κάποιο συγκεκριμένα.

184. Για την μέτρηση της ποιότητας της ατμόσφαιρας στην Αθήνα, όπως και σε κάθε μεγάλης πόλης που έχει πρόβλημα μόλυνσης της ατμόσφαιρας, μετρούνται συνεχώς τα επίπεδα συγκεκριμένων βλαβερών συστατικών της, που είναι γνωστοί ως ρύποι. Οι ρύποι αυτοί είναι το διοξείδιο του αζώτου (NO_2), το μονοξείδιο του άνθρακα (CO), το διοξείδιο του θείου (SO_2), το όζον (O_3) και ο καπνός. Για τον περιορισμό της ρύπανσης σε περιπτώσεις που σημειώνεται σημαντική αύξηση των τιμών των ρύπων χρησιμοποιούνται τα όρια έκτακτων μέτρων. Μέτρα λαμβάνονται όταν έστω ένας από τους ρύπους ξεπεράσει τα σχετικά όρια. Τα όρια που ισχύουν για την περιοχή της Αθήνας για δύο από τους πλέον συχνά εμφανιζόμενους ρύπους O_3 και NO_2 παρουσιάζονται στον παρακάτω πίνακα:

Ρύπος	Στάδιο προειδοποίησης	Στάδιο λήψης μέτρων Α! βαθμίδας	Στάδιο λήψης μέτρων Β! βαθμίδας
NO_2 (mg/m ³)	400	500	700
O_3 (mg/m ³)	250	300	500

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τις τιμές του NO_2 και του O_3 και να τυπώνει το αντίστοιχο μήνυμα σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Κάτω από το στάδιο προειδοποίησης	Στάδιο προειδοποίησης	Στάδιο λήψης μέτρων Α! βαθμίδας	Στάδιο λήψης μέτρων Β! βαθμίδας
ΡΥΠΟΙ ΜΕΣΑ ΣΤΑ ΟΡΙΑ	ΠΡΟΣΟΧΗ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ	ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΕΚΤΑΚΤΑ ΜΕΤΡΑ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ ΥΨΗΛΟΙ ΡΥΠΟΙ ΑΠΑΓΟΡΕΥΣΗ ΚΥΚΛΟΦΟΡΙΑΣ

Τετράδιο Μαθητή, Παράδειγμα 1/Σελ. 70

185. Με το νέο σύστημα πληρωμής των διοδίων, οι οδηγοί των τροχοφόρων έχουν τη δυνατότητα να πληρώνουν το αντίτιμο των διοδίων με ειδική μαγνητική κάρτα. Υποθέστε ότι υπάρχει μηχανήμα το οποίο διαθέτει είσοδο για την κάρτα και φωτοκύτταρο. Το μηχανήμα διαβάζει από την κάρτα το υπόλοιπο των χρημάτων και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή Υ και, με το φωτοκύτταρο, αναγνωρίζει τον τύπο του τροχοφόρου και το αποθηκεύει σε μία μεταβλητή Τ. Υπάρχουν τρεις τύποι τροχοφόρων: δίκυκλα (Δ), επιβατηγά (Ε) και φορτηγά (Φ), με αντίτιμο διοδίων 1, 2 και 3 ευρώ αντίστοιχα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

α. Ελέγχει τον τύπο του τροχοφόρου και εκχωρεί στη μεταβλητή Α το αντίτιμο των διοδίων, ανάλογα με τον τύπο του τροχοφόρου.

β. Ελέγχει την πληρωμή των διοδίων με τον παρακάτω τρόπο: Αν το υπόλοιπο της κάρτας επαρκεί για την πληρωμή του αντιτίμου των διοδίων, αφαιρεί το ποσό αυτό από την κάρτα. Αν η κάρτα δεν έχει υπόλοιπο, το μηχανήμα ειδοποιεί με μήνυμα για το ποσό που πρέπει να πληρωθεί. Αν το υπόλοιπο δεν επαρκεί, μηδενίζεται η κάρτα και δίνεται με μήνυμα το ποσό που απομένει να πληρωθεί.

Πανελλαδικές 2002

186. Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει το βαθμό ενός μαθητή και να υπολογίζει την αντίστοιχη αξιολόγηση του με βάση το βαθμό του και σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

17,5 - 20	Άριστα
15,5 - 17,4	Πολύ καλά
13,5 - 15,4	Καλά
9,5 - 13,4	Μέτρια
0 - 9,4	Απορρίπτεται

Το πρόγραμμα να γραφεί με τους ακόλουθους τρόπους:

α. Με εντολές AN...ΤΟΤΕ,

β. Με εντολές AN...ΤΟΤΕ...ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ,

γ. Με εμφωλευμένα ΑΝ.

Τετράδιο Μαθητή, ΔΕ1/Σελ. 78

187. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος υπολογίζει και εμφανίζει όλες τις πιθανές λύσεις της εξίσωσης $ax + \beta = 0$, αν δίνονται ως είσοδοι τα α και β.

188. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος υπολογίζει και εμφανίζει όλες τις πιθανές λύσεις της εξίσωσης $ax^2 + \beta x + \gamma = 0$, αν δίνονται ως είσοδοι τα α, β και γ.

189. 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 3,5 Ευρώ.

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. Να διαβάσει το βάρος της επιστολής.
 β. Να διαβάσει 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.
 δ. Να εκτυπώνει τα έξοδα αποστολής.

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι ο αλγόριθμος δέχεται τιμές για το βάρος μεταξύ του 0 και του 2000 και για τον προορισμό μόνο τις τιμές "ΕΣ" και "ΕΞ".

Πανελλαδικές 2004

190. Ένα ξενοδοχείο χρεώνει την ενοικίαση των δωματίων του ανάλογα με τον αριθμό των ημερών ενοικίασης και την τουριστική περίοδο, σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

ΑΡΙΘΜΟΣ ΗΜΕΡΩΝ	ΤΟΥΡΙΣΤΙΚΗ ΠΕΡΙΟΔΟΣ	
	ΧΑΜΗΛΗ	ΥΨΗΛΗ
1-3	40€ ανά ημέρα	70€ ανά ημέρα
4-7	30€ ανά ημέρα	55€ ανά ημέρα
>7	25€ ανά ημέρα	50€ ανά ημέρα

Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- α. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
 β. Να διαβάσει τον αριθμό των ημερών ενοικίασης καθώς και την τουριστική περίοδο που έγινε μία κράτηση.
 γ. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τη χρέωση της κράτησης. Ο υπολογισμός της χρέωσης δεν είναι κλιμακωτός.

191. Ένα ταξιδιωτικό γραφείο οργανώνει εκδρομές 3ήμερες και 5ήμερες στην Κρήτη, Ρόδο και Σαντορίνη με αεροπλάνο ή πλοίο. Οι τιμές , ανά άτομο, για κάθε περίπτωση, βρίσκονται στον παρακάτω πίνακα:

Προορισμός	Πλοίο		Αεροπλάνο	
	3ήμερη	5ήμερη	3ήμερη	5ήμερη
Κρήτη	400 €	600 €	550 €	750 €
Ρόδος	500 €	700 €	700 €	900 €
Σαντορίνη	550 €	650 €	650 €	850 €

Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο να διαβάσει τον προορισμό, το μέσο μεταφοράς (Π = Πλοίο ή Α = Αεροπλάνο), τις ημέρες διαμονής (3 ή 5) και το πλήθος των ατόμων. Στη συνέχεια να υπολογίζει και να εμφανίζει το κόστος της εκδρομής.

192. Τα πακέτα ενοικίασεως αυτοκινήτων και μοτοσικλετών ενός ταξιδιωτικού γραφείου απεικονίζονται στον επόμενο πίνακα (μη κλιμακωτή χρέωση):

Τύπος Οχήματος	Κυβισμός (κ. εκ.)	Κόστος ανά ημέρα (€)		
		Ημέρες 1-2	Ημέρες 3-6	Ημέρες >= 7
Μοτοσικλέτα	Έως 150	50	45	40
	151 και άνω	80	70	60
Αυτοκίνητο	Έως 1200	120	110	90
	1201-1400	150	140	120
	1401 και άνω	180	170	150

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει το είδος του ενοικιαζόμενου οχήματος, τον κυβισμό του και το πλήθος των ημερών ενοικίασης και θα εκτυπώνει το ποσό πληρωμής. Στο ποσό πληρωμής θα συνυπολογίσετε μια επιβάρυνση της τάξης του 5%.

193. Για να ληφθεί μία απόφαση από τη γενική συνέλευση ενός σωματείου θα πρέπει καταρχάς να υπάρχει απαρτία και στη συνέχεια να υπερψηφιστεί από περισσότερους από τους μισούς παρόντες. Για να υπάρχει απαρτία θα πρέπει οι παρόντες να είναι τουλάχιστον τα 2/3 του συνόλου των μελών του σωματείου.

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει τον αριθμό των μελών του σωματείου.
- β.** Θα διαβάσει τον αριθμό των παρόντων στη γενική συνέλευση.
- γ.** Θα ελέγχει, αν ικανοποιείται το κριτήριο της απαρτίας. Αν ικανοποιείται θα τυπώνει το μήνυμα "ΑΠΑΡΤΙΑ ΕΠΑΡΚΗΣ", θα διαβάσει τον αριθμό των παρόντων μελών που ψήφισαν υπέρ της πρότασης και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα της ψηφοφορίας τυπώνοντας αντίστοιχα το μήνυμα "Η ΠΡΟΤΑΣΗ ΨΗΦΙΣΤΗΚΕ" ή "Η ΠΡΟΤΑΣΗ ΔΕΝ ΨΗΦΙΣΤΗΚΕ".
- δ.** Αν δεν υπάρξει απαρτία, θα τυπώνει το μήνυμα "ΑΠΑΡΤΙΑ ΑΝΕΠΑΡΚΗΣ".

194. Ο Δείκτης Μάζας του ανθρώπινου Σώματος (ΔΜΣ) υπολογίζεται από το βάρος (Β) σε κιλά και το ύψος (Υ) σε μέτρα με τον τύπο $\Delta\text{Μ}\Sigma = B/Y^2$. Ο ανωτέρω τύπος ισχύει για άτομα άνω των 18 ετών. Το άτομο ανάλογα με την τιμή του ΔΜΣ χαρακτηρίζεται σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

$\Delta\text{Μ}\Sigma \leq 18,4$	"Λιποβαρής"
$18,5 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma \leq 24,9$	"Φυσιολογικό βάρος"
$25,0 \leq \Delta\text{Μ}\Sigma \leq 29,9$	"Υπέρβαρος"
$\Delta\text{Μ}\Sigma \geq 30,0$	"Παχύσαρκος"

Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο:

- α.** Θα περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
- β.** Θα διαβάσει την ηλικία, το βάρος και το ύψος ενός ατόμου.
- γ.** Εάν η ηλικία είναι μεγαλύτερη των 18 ετών, τότε:
 - 1.** Να υπολογίζει το ΔΜΣ.
 - 2.** Να ελέγχει την τιμή του ΔΜΣ από τον ανωτέρω πίνακα και να εμφανίζει τον αντίστοιχο χαρακτηρισμό.
- δ.** Εάν η ηλικία είναι μικρότερη ή ίση των 18 ετών, τότε να εμφανίζει το μήνυμα "Δεν ισχύει ο Δείκτης Μάζας Σώματος".

195. Ας υποθέσουμε ότι στο φορολογικό σύστημα της χώρας μας, οι μισθωτοί διαθέτουν ΑΦΜ (Αριθμός Φορολογικού Μητρώου) ο οποίος λήγει σε ζυγό αριθμό (0, 2, 4, 6, 8) ενώ οι ελεύθεροι επαγγελματίες σε μονό (1, 3, 5, 7, 9). Ο τρόπος με τον οποίο φορολογούνται οι μισθωτοί και οι ελεύθεροι επαγγελματίες φαίνεται από τον παρακάτω πίνακα:

Μισθωτοί		Ελεύθεροι επαγγελματίες	
Εισόδημα	Φόρος εισοδήματος	Εισόδημα	Φόρος εισοδήματος
$\leq 8.500 \text{ €}$	0%	$\leq 50.000 \text{ €}$	26%
$> 8.500 \text{ €}$ και $\leq 25.000 \text{ €}$	22%	$> 50.000 \text{ €}$	33%
$> 25.000 \text{ €}$ και $\leq 42.000 \text{ €}$	32%		
$> 42.000 \text{ €}$	42%		

Με βάση τα παραπάνω δεδομένα να κατασκευαστεί αλγόριθμος με την μορφή ψευδοκώδικα, ο οποίος:

- α.** Διαβάζει το ΑΦΜ του φορολογούμενου και το εισόδημα του, εμφανίζοντας μήνυμα για το αν είναι μισθωτός ή ελεύθερος επαγγελματίας.
- β.** Υπολογίζει κλιμακωτά το φόρο που πρέπει να καταβάλει σε κάθε περίπτωση, και τυπώνει μήνυμα «Ο φορολογούμενος οφείλει» και το ποσό του φόρου.

196. Σε κάποιο σχολικό αγώνα, για το άθλημα «Άλμα εις ύψος» κάθε αθλητής έχει στη διάθεση του 3 προσπάθειες. Η πρόκριση στην επόμενη φάση επιτυγχάνεται αν σε κάποια προσπάθεια του ο αθλητής ξεπεράσει το 1,5 μέτρο, οπότε και δεν χρησιμοποιεί τις υπόλοιπες προσπάθειες του. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει την επίδοση (σε μέτρα) ενός αθλητή σε όσες προσπάθειες χρειαστεί και θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα για το αν προκρίνεται ή όχι στην επόμενη φάση.

197. Σε κάποια εξεταστική δοκιμασία κάθε γραπτό αξιολογείται αρχικά από δύο βαθμολογητές και υπάρχει περίπτωση το γραπτό να χρειάζεται αναβαθμολόγηση από τρίτο βαθμολογητή. Στην περίπτωση αναβαθμολόγησης ο τελικός βαθμός υπολογίζεται ως εξής:

- i.** Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι ίσος με το μέσο όρο (ΜΟ) των βαθμών των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο ΜΟ.
- ii.** Αν ο βαθμός του τρίτου βαθμολογητή είναι μικρότερος από το μικρότερο βαθμό (MIN) των δύο πρώτων βαθμολογητών, τότε ο τελικός βαθμός είναι ο MIN.
- iii.** Διαφορετικά, ο τελικός βαθμός είναι ο μέσος όρος του βαθμού του τρίτου βαθμολογητή με τον πλησιέστερο προς αυτόν βαθμό των δύο πρώτων βαθμολογητών.

Να αναπτύξετε αλγόριθμο υπολογισμού του τελικού βαθμού ενός γραπτού με αναβαθμολόγηση, ο οποίος:

- α.** Να διαβάζει τους βαθμούς του πρώτου, του δεύτερου και του τρίτου βαθμολογητή ενός γραπτού.
- β.** Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μεγαλύτερο (MAX) και το μικρότερο (MIN) από τους βαθμούς του πρώτου και του δεύτερου βαθμολογητή.
- γ.** Να υπολογίζει και να εκτυπώνει τον τελικό βαθμό του γραπτού σύμφωνα με την παραπάνω διαδικασία.

Παρατήρηση: Θεωρήστε ότι και οι τρεις βαθμοί είναι θετικοί ακέραιοι αριθμοί και δεν απαιτείται έλεγχος των δεδομένων.

Επαναληπτικές 2004

198. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα εμφανίζει το παρακάτω μενού επιλογών.

1. Πρόσθεση
2. Αφαίρεση
3. Πολλαπλασιασμός
4. Διαίρεση

Δώστε επιλογή:

- β.** Θα διαβάζει την επιλογή του χρήστη (η οποία πρέπει να είναι κάποια εκ των αριθμών 1, 2, 3, 4) που αντιστοιχεί στη πράξη που θέλει να εκτελέσει και στη συνέχεια θα διαβάζει δύο αριθμούς α, β.

- γ.** Θα εκτελεί την αντίστοιχη πράξη μεταξύ των α, β και θα τυπώνει το αποτέλεσμα. Σε περίπτωση που έχει επιλεγεί η πράξη της διαίρεσης (δηλαδή έχει δοθεί ως επιλογή το 4), ο αλγόριθμος πρέπει να ελέγχει αν το β είναι μηδέν και τότε να εμφανίζει το μήνυμα «Προσοχή, διαίρεση με το μηδέν» και να οδηγείται στο τέλος του.

δ. Θα εμφανίζει το μήνυμα «Λάθος πράξη», αν ως επιλογή του χρήστη δοθεί κάποιος άλλος αριθμός, εκτός των ορθών επιλογών (1 έως 4).

199. Οι αριθμοί μητρώου των φοιτητών του τμήματος Πληροφορικής του Οικονομικού Πανεπιστημίου Αθηνών είναι 7ψήφιοι και ακολουθούν την εξής λογική: Το πρώτο ψηφίο είναι ο αριθμός 3, τα επόμενα 2 ψηφία αποτελούν το ακαδημαϊκό έτος που εισήχθη ο φοιτητής στο πανεπιστήμιο και τα τελευταία τέσσερα αποτελούν τον αύξοντα αριθμό εγγραφής στο τμήμα. Για παράδειγμα ο φοιτητής με αριθμό μητρώου 3090045, εισήχθη στο τμήμα το έτος 2009 και έχει γραφεί στη γραμματεία με τη σειρά 45, ενώ ο φοιτητής με μητρώο 3110003 εισήχθη στο τμήμα το 2011 και έχει εγγραφεί στη γραμματεία με σειρά 3.

Για την εξέταση μίας εργασίας, ο διδάσκων καθηγητής έχει ανακοινώσει τον εξής πίνακα:

Ακαδημαϊκό έτος	Αύξων αριθμός εγγραφής	Ημερομηνία εξέτασης
2017, 2018	Όλοι	10 Φεβρουαρίου
2019	Όλοι	11 Φεβρουαρίου
2020	0 - 60	12 Φεβρουαρίου
	61 - 120	13 Φεβρουαρίου
	121 και άνω	14 Φεβρουαρίου
Άλλο	Όλοι	15 Φεβρουαρίου

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Θα διαβάζει τον αριθμό μητρώου ενός φοιτητή.

β. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το έτος εισαγωγής και τον αύξοντα αριθμό εγγραφής, π.χ. για τον φοιτητή με αριθμό μητρώου 3110128 θα εμφανίζονται οι τιμές 2011 και 128.

γ. Με βάση τον παραπάνω πίνακα θα εμφανίζει την ημερομηνία εξέτασης του φοιτητή.

Σημείωση: Θεωρήστε πως ο αριθμός μητρώου που δίνεται ως είσοδος στον αλγόριθμο είναι έγκυρος, και ότι δεν υπάρχει εισακτέος πριν το 2000.

4. Δομή Επανάληψης

Σημειώσεις

Στη δομή επανάληψης έχουμε τις εξής εντολές:

- Όσο ... επανάλαβε
- Αρχή_επανάληψης
- Για ... από ... μέχρι ... με_βήμα ...

Όσο ... επανάλαβε

Σύνταξη Εντολής

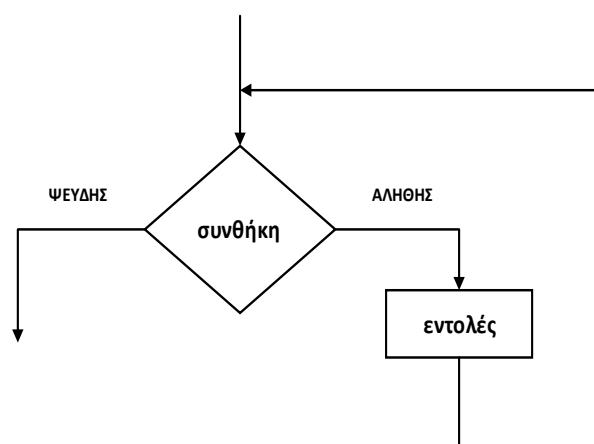
Όσο συνθήκη **επανάλαβε**

εντολές

Τέλος_επανάληψης

- Ελέγχεται η συνθήκη και αν είναι ΑΛΗΘΗΣ εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μεταξύ των εντολών Όσο...επανάλαβε και Τέλος_επανάληψης.
- Όταν η λογική συνθήκη γίνει ΨΕΥΔΗΣ τότε σταματάει η επανάληψη. Υπάρχει η πιθανότητα οι εντολές μέσα στον βρόχο της επανάληψης να μην εκτελεστούν ούτε μία φορά.

Διάγραμμα Ροής



Αρχή_επανάληψης

Σύνταξη Εντολής

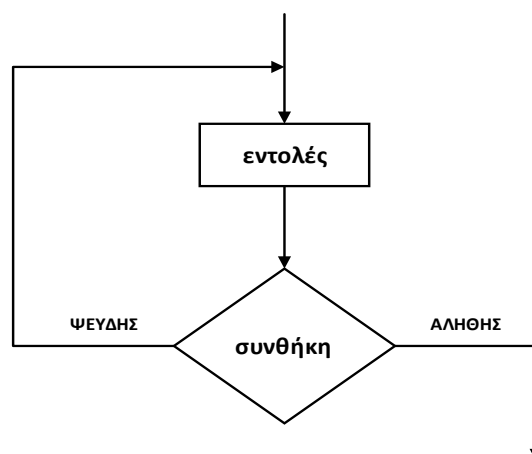
Αρχή_επανάληψης

εντολές

Μέχρις_ότου συνθήκη

- Πρώτα εκτελούνται τις εντολές μέσα στον βρόχο της επανάληψης και μετά ελέγχεται αν η συνθήκη είναι ΨΕΥΔΗΣ, οπότε και επαναλαμβάνει τις εντολές μεταξύ των Αρχή_επανάληψης και Μέχρις_ότου. Επειδή η συνθήκη ελέγχεται στο τέλος, οι εντολές που βρίσκονται μέσα στη δομή επανάληψης εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
- Όταν η λογική συνθήκη γίνει ΑΛΗΘΗΣ τότε σταματάει η επανάληψη.

Διάγραμμα Ροής



Σύνταξη Εντολής

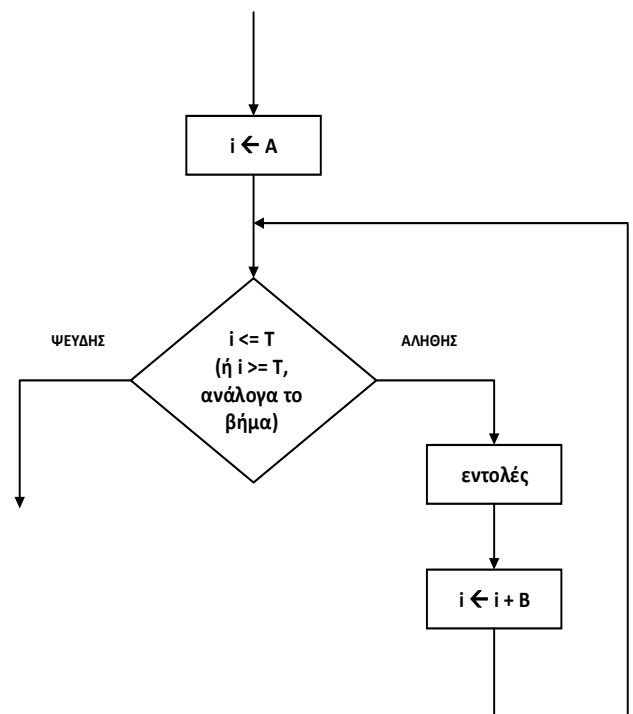
Για i από A μέχρι T με_βήμα B

ΕΝΤΟΛΕΣ

Τέλος_επανάληψης

- i=μετρητής, A=αρχική τιμή, T=τελική τιμή, B=βήμα.
- Τα A, T, B δεν είναι απαραίτητο να έχουν ακέραιες τιμές. Μπορούν να λάβουν οποιαδήποτε πραγματική τιμή.
- Όταν δεν γράφει βήμα, τότε το βήμα είναι 1.
- Όταν το βήμα είναι μηδέν (0), οι εντολές εκτελούνται άπειρες φορές.
- Το βήμα μπορεί να έχει αρνητική τιμή, με την προϋπόθεση ότι η αρχική τιμή είναι μεγαλύτερη ή ίση από την τελική τιμή. Έτσι σε κάθε επανάληψη η αρχική τιμή μειώνεται κατά το βήμα.
- Δεν μεταβάλλουμε τον μετρητή της επανάληψης μέσα στο βρόχο.
- Εντός του βρόχου δεν μεταβάλλουμε την αρχική τιμή, την τελική τιμή και το βήμα. Κάτι τέτοιο θεωρείται κακή προγραμματιστική τεχνική, αφού αλλοιώνεται ο αριθμός επαναλήψεων.

Διάγραμμα Ροής



Προσοχή!

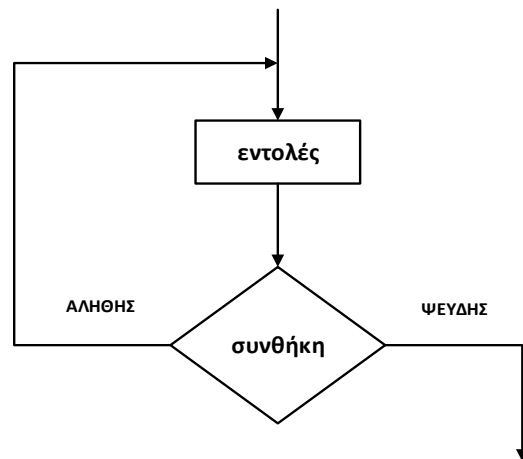
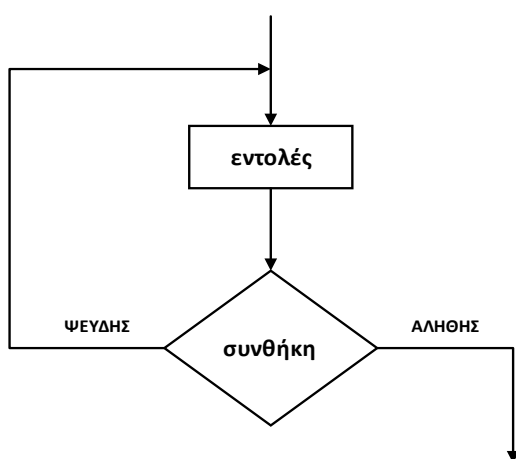
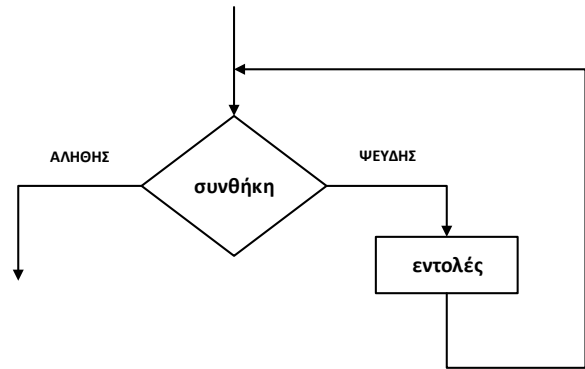
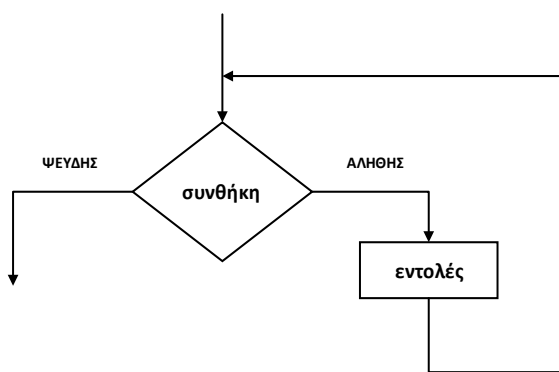
- | | |
|----------------------------------|-----------------|
| • Για x από 5 μέχρι 5 | (μία φορά) |
| • Για x από 5 μέχρι 5 με_βήμα -1 | (μία φορά) |
| • Για x από 5 μέχρι 5 με_βήμα 2 | (μία φορά) |
| • Για x από 1 μέχρι 3 με_βήμα -1 | (καμία φορά) |
| • Για x από 4 μέχρι 2 με_βήμα 2 | (καμία φορά) |
| • Για x από 1 μέχρι 10 με_βήμα 0 | (άπειρες φορές) |
| • Για x από 10 μέχρι 1 με_βήμα 0 | (άπειρες φορές) |

Ανεπίσημος τύπος υπολογισμού των επαναλήψεων που εκτελεί η ΓΙΑ:

$$\text{Πλήθος επαναλήψεων} = A_M((T - A)/B) + 1$$

Παγίδες στα Διαγράμματα Ροής

- α.** Όταν σε ένα διάγραμμα ροής έχουμε **κυκλική κίνηση (ροή)**, δηλαδή υπάρχει ροή που επιστρέφει σε προηγούμενο σημείο, τότε έχουμε δομή επανάληψης.
1. Όταν ο **ρόμβος βρίσκεται στην αρχή** της επανάληψης (συνήθως στο πάνω μέρος του διαγράμματος) τότε πρόκειται για ΟΣΟ, ενώ μπορεί να είναι και ΓΙΑ. Στην ΟΣΟ, πρώτα ελέγχω και μετά εκτελώ.
 2. Όταν ο **ρόμβος βρίσκεται στο τέλος** της επανάληψης (συνήθως στο κάτω μέρος του διαγράμματος) τότε πρόκειται για ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ. Στην ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ, πρώτα εκτελώ και μετά ελέγχω.
- β.** Τα βέλη (ΑΛΗΘΗΣ/ΨΕΥΔΗΣ) δεν καθορίζουν τη δομή επανάληψης, αλλά τη **συνθήκη** που θα χρησιμοποιήσουμε.



Ασκήσεις με δομή επανάληψης

Τρέξιμο Αλγορίθμων - Πίνακες Τιμών - Διαγράμματα ροής

200. Τι τυπώνουν οι παρακάτω αλγόριθμοι; Κατασκευάστε τους αντίστοιχους πίνακες τιμών και τα σχετικά διαγράμματα ροής.

Αλγόριθμος loop1
 $X \leftarrow 1$
 $N \leftarrow 4$
Όσο $N > 0$ επανάλαβε
 $X \leftarrow X * N$
 $N \leftarrow N - 1$
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε X
Τέλος loop1

Αλγόριθμος loop2
 $Y \leftarrow 30$
 $K \leftarrow 2$
Όσο $K < 8$ επανάλαβε
 $Y \leftarrow 2 * Y \text{ div } K$
 $K \leftarrow K + 2$
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Y
Τέλος loop2

201. Να εκτελέσετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου για $K=24$ και $L=40$. Να γράψετε στο τετράδιο σας τις τιμές των μεταβλητών X, Y καθώς αυτές τυπώνονται με την εντολή Εμφάνισε X, Y τόσο μέσα στη δομή επανάληψης όσο και στο τέλος του αλγορίθμου. Πρόσθετο ερώτημα: Να κατασκευάσετε το σχετικό διάγραμμα ροής.

$X \leftarrow K$
 $Y \leftarrow L$
Αν $X < Y$ τότε
 $TEMP \leftarrow X$
 $X \leftarrow Y$
 $Y \leftarrow TEMP$
Τέλος_αν
Όσο $Y \neq 0$ επανάλαβε
 $TEMP \leftarrow Y$
 $Y \leftarrow X \text{ MOD } Y$
 $X \leftarrow TEMP$
 Εμφάνισε X, Y
Τέλος_επανάληψης
 $Y \leftarrow (K * L) \text{ DIV } X$
Εμφάνισε X, Y

Πανελλαδικές 2002

202. Να γράψετε στο τετράδιο σας τις τιμές των μεταβλητών N , M και B όπως εμφανίζονται σε κάθε επανάληψη και την τιμή της μεταβλητής X που τυπώνεται μετά το τέλος της επανάληψης, κατά την εκτέλεση του παρακάτω αλγορίθμου. Επίσης να κατασκευάσετε το σχετικό διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος Αριθμοί

$A \leftarrow 1$

$B \leftarrow 1$

$N \leftarrow 0$

$M \leftarrow 2$

Όσο $B < 6$ επανάλαβε

$X \leftarrow A + B$

Αν $X \bmod 2 = 0$ τότε

$N \leftarrow N + 1$

αλλιώς

$M \leftarrow M + 1$

Τέλος_αν

$A \leftarrow B$

$B \leftarrow X$

Εμφάνισε N , M , B

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Αριθμοί

Πανελλαδικές 2003

203. Ο παρακάτω αλγόριθμος εμφανίζει τον Μέγιστο Κοινό Διαιρέτη (ΜΚΔ) 2 θετικών ακέραιων αριθμών x και y .

Αλγόριθμος Ευκλείδης

Διάβασε x , y

$t \leftarrow y$

Όσο $t \neq 0$ επανάλαβε

$t \leftarrow x \bmod y$

$x \leftarrow y$

$y \leftarrow t$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε x

Τέλος Ευκλείδης

Να γίνει ο πίνακας τιμών για τιμές εισόδου **i)** 78, 27 και **ii)** 27, 78. Τι εμφανίζει σε κάθε περίπτωση;

204. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

1. ΔΙΑΒΑΣΕ X
2. ΔΙΑΒΑΣΕ Y
3. ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
4. AN X > Y ΤΟΤΕ
5. X ← X DIV 2
6. ΑΛΛΙΩΣ
7. Y ← Y DIV 2
8. ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
9. E ← X * Y
10. ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ E <= 2

Επίσης δίνεται υπόδειγμα πίνακα με συμπληρωμένες τις αρχικές τιμές των μεταβλητών X, Y.

Αρ. Γραμμής	X	Y	E
1	17		
2		5	

Να μεταφέρετε τον πίνακα στο τετράδιό σας και, εκτελώντας το τμήμα προγράμματος, να τον συμπληρώσετε με αρχικές τιμές X=17 και Y=5 που ήδη φαίνονται στον πίνακα. Για κάθε εντολή εκχώρησης τιμής που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα:

- α. Τον αριθμό της γραμμής που βρίσκεται η εντολή (στην πρώτη στήλη).
- β. Τη νέα τιμή της μεταβλητής η οποία επηρεάζεται από την εντολή (στην αντίστοιχη στήλη).

205. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές του:

- 1 **Διάβασε** X
- 2 **Όσο** X > 1 **επανάλαβε**
- 3 **Αν** X mod 2 = 0 **τότε**
- 4 X ← X div 2
- 5 **αλλιώς**
- 6 X ← 3 * X + 1
- 7 **Τέλος_αν**
- 8 **Τέλος_επανάληψης**

Επίσης δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένη την αρχική τιμή της μεταβλητής X.

Αριθμός Εντολής	X	X > 1	X mod 2 = 0
1	5		
...	...	...	...

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα και να τον συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο με αρχική τιμή X=5 (που ήδη φαίνεται στον πίνακα).

Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τα εξής:

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

- β.** Αν η γραμμή περιέχει εντολή εκχώρησης, τη νέα τιμή της μεταβλητής στην αντίστοιχη στήλη. Αν η γραμμή περιέχει έλεγχο συνθήκης, την τιμή της συνθήκης (Αληθής, Ψευδής) στην αντίστοιχη στήλη.

Επαναληπτικές 2009

206. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές του. Επίσης δίνεται το παρακάτω υπόδειγμα πίνακα (πίνακας τιμών), με συμπληρωμένες τις αρχικές τιμές των μεταβλητών i και Σ .

1. $i \leftarrow 0$
2. $\Sigma \leftarrow 1$
3. **Όσο** $i \leq 3$ **Ή** $\Sigma = 7$ **επανάλαβε**
4. $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$
5. $i \leftarrow i + 1$
6. **Εμφάνισε** i, Σ
7. **Τέλος_επανάληψης**

Αριθμός γραμμής	i	Σ	$i \leq 3$ Ή $\Sigma = 7$	Έξοδος
1	0			
2		1		

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον πίνακα και να τον συμπληρώσετε, εκτελώντας τον αλγόριθμο ως εξής:

- α.** Τον αριθμό της εντολής που εκτελείται (στην πρώτη στήλη).
β. Αν η γραμμή περιέχει εντολή εκχώρησης, τη νέα τιμή της μεταβλητής στην αντίστοιχη στήλη.
γ. Αν η γραμμή περιέχει έλεγχο συνθήκης, την τιμή της συνθήκης (Αληθής, Ψευδής) στην αντίστοιχη στήλη.
δ. Αν η γραμμή περιέχει εντολή εξόδου, την τιμή εξόδου στην στήλη Έξοδος.

207. Να γίνουν οι πίνακες τιμών των παρακάτω αλγορίθμων. Τι εμφανίζουν σε κάθε περίπτωση οι αλγόριθμοι; Να γίνουν και τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής.

Αλγόριθμος loop3

$\beta \leftarrow 10$

Όσο $\beta \geq 0$ επανάλαβε

$\alpha \leftarrow \beta + 3$

 Αν $\alpha < 8$ τότε

$\gamma \leftarrow \alpha - \beta$

 αλλιώς

$\gamma \leftarrow \alpha + \beta$

 Τέλος_αν

 εμφάνισε γ

$\beta \leftarrow \beta - 4$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop3

Αλγόριθμος loop4

$\alpha \leftarrow 2$

$\beta \leftarrow 20$

Όσο $\alpha \leq \beta$ ΚΑΙ $\beta > 6$ επανάλαβε

 Αν $\alpha < 14$ τότε

 εμφάνισε $\alpha - \beta$

$\alpha \leftarrow \alpha + 4$

 αλλιώς

 εμφάνισε $\alpha + \beta$

$\beta \leftarrow \beta - 4$

 Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop4

208. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
X ← 1
Όσο X < 5 επανάλαβε
    A ← X + 2
    B ← 3 * A - 4
    C ← B - A + 4
    Αν A > B τότε
        Αν A > C τότε
            MAX ← A
        αλλιώς
            MAX ← C
    Τέλος_αν
αλλιώς
    Αν B > C τότε
        MAX ← B
    αλλιώς
        MAX ← C
    Τέλος_αν
Τέλος_αν
Εμφάνισε X, A, B, C, MAX
X ← X + 2
Τέλος_επανάληψης
```

- α.** Ποιες είναι οι τιμές των μεταβλητών X, A, B, C, MAX που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω τμήματος αλγορίθμου.
- β.** Να κατασκευάσετε το σχετικό διάγραμμα ροής.

Πανελλαδικές 2001

209. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος. Τι θα εμφανίσει αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές: 3, 4, 5, 6, -2; Να γίνει και το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

```
Αλγόριθμος loop14
W ← 0
Y ← 0
Διάβασε X
Όσο X > 0 επανάλαβε
    Αν X mod 2 = 0 τότε
        W ← W + 1
    αλλιώς_αν X mod 3 = 0 τότε
        Y ← Y + 1
    Τέλος_αν
    Διάβασε X
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Y, W
Τέλος loop14
```

210. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος loop5

Διάβασε x

$y \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

$x \leftarrow x + 2$

$y \leftarrow y + 1$

Μέχρις_ότου $x > 10$

$x \leftarrow x - 8$

Αν $x < 2$ τότε

Αρχή_επανάληψης

$x \leftarrow x - 2$

$y \leftarrow y + 1$

Εμφάνισε y

Μέχρις_ότου $x < -5$

Τέλος_αν

Τέλος loop5

Αλγόριθμος loop6

Διάβασε x

$y \leftarrow 0$

Αν $x > 0$ τότε

Αρχή_επανάληψης

$x \leftarrow x + 1$

$y \leftarrow y - 1$

Μέχρις_ότου $x > 10$ ΚΑΙ $y < 4$

αλλιώς

Εμφάνισε "όχι επανάληψη"

Τέλος_αν

Εμφάνισε y

Τέλος loop6

211. Να κατασκευαστεί ο πίνακας τιμών του παρακάτω αλγορίθμου αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές 2 και 6. Να κατασκευαστεί το διάγραμμα ροής.

Αλγόριθμος loop7

Διάβασε X, N

Αρχή_επανάληψης

$X \leftarrow X * N - 1$

$N \leftarrow N - 2$

Μέχρις_ότου $N < 0$

Εμφάνισε X

Τέλος loop7

212. Να γίνουν οι πίνακες τιμών των παρακάτω αλγορίθμων. Τι εμφανίζουν σε κάθε περίπτωση οι αλγόριθμοι;

Αλγόριθμος loop8

$A \leftarrow 120$

$B \leftarrow 1$

Όσο $A \text{ div } 10 > 0$ επανάλαβε

$A \leftarrow A \text{ div } 10$

Αν $A \text{ mod } 2 = 1$ τότε

$B \leftarrow B + 3$

αλλιώς

$B \leftarrow B + A$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε B

Τέλος loop8

Αλγόριθμος loop9

$a \leftarrow 6$

$\beta \leftarrow 11$

Αρχή_επανάληψης

$\gamma \leftarrow (a + \beta) \text{ div } 2$

Αν $\gamma > a$ τότε

$a \leftarrow \gamma - a$

$\beta \leftarrow \beta - \gamma$

αλλιώς

$a \leftarrow 3 + a - \gamma$

$\beta \leftarrow \gamma - \beta$

Τέλος_αν

$\pi \leftarrow \gamma + a * \beta$

Μέχρις_ότου $\pi < 0$

Εμφάνισε a, β , γ

Τέλος loop9

213. Να κατασκευαστεί ο πίνακας τιμών των παρακάτω αλγορίθμων αν δοθούν ως είσοδος οι τιμές 8 και 12. Να κατασκευαστούν και τα σχετικά διαγράμματα ροής.

Αλγόριθμος loop10

Διάβασε X, Ψ

$Z \leftarrow 3$

Αρχή_επανάληψης

Αν $X > 10$ τότε

$Z \leftarrow Z + 1$

Αλλιώς_αν $X = 8$ τότε

$Z \leftarrow Z - 2$

Τέλος_αν

Εμφάνισε Z

$X \leftarrow X + 2$

Μέχρις_ότου $X > \Psi$

Εμφάνισε X, Ψ , Z

Τέλος loop10

Αλγόριθμος loop11

Διάβασε X, Ψ

$Z \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Αν $X > \Psi$ τότε

$Z \leftarrow X$

$X \leftarrow \Psi$

$\Psi \leftarrow Z$

Αλλιώς

Εμφάνισε X, Ψ

Τέλος_αν

Εμφάνισε Z

$\Psi \leftarrow \Psi - X$

Μέχρις_ότου $X = \Psi$

$X \leftarrow 2 * X$

$\Psi \leftarrow \Psi - Z$

Εμφάνισε X, Ψ , Z

Τέλος loop11

214. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος loop12

$W \leftarrow 0$

$Y \leftarrow 0$

Διάβασε X

Όσο $X > 0$ επανάλαβε

Αν $X \bmod 2 = 0$ τότε

$W \leftarrow W + 1$

Τέλος_αν

$Y \leftarrow Y + 1$

Διάβασε X

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Y, W

Τέλος loop12

Αλγόριθμος loop13

$W \leftarrow 0$

$Y \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Διάβασε X

Αν $X \bmod 2 = 0$ τότε

$W \leftarrow W + 1$

Τέλος_αν

$Y \leftarrow Y + 1$

Μέχρις_ότου $X \leq 0$

Εμφάνισε Y, W

Τέλος loop13

215. Για το παρακάτω τμήμα προγράμματος να γίνει ο πίνακας τιμών των μεταβλητών για τρεις διαφορετικές εκτελέσεις, με τιμές εισόδου τους ακέραιους 159, 14789 και 9 αντίστοιχα. Τι εμφανίζει; Περιγράψτε τη λειτουργία που υλοποιεί.

Διάβασε a

$\kappa \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

Γράψε $a \bmod 10$

$a \leftarrow a \div 10$

Μέχρις_ότου $a = 0$

Γράψε κ

216. Για το παρακάτω τμήμα προγράμματος να γίνει ο πίνακας τιμών των μεταβλητών για τρεις διαφορετικές εκτελέσεις, με τιμές εισόδου τους πραγματικούς 1.59, 1.4789 και 9.0 αντίστοιχα. Τι εμφανίζει; Περιγράψτε τη λειτουργία που υλοποιεί.

Διάβασε a

$k \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

$k \leftarrow k + 1$

$a \leftarrow a * 10$

Μέχρις_ότου $a = A_M(a)$

Γράψε k

217. Δίνεται το τμήμα αλγορίθμου «Για k από A μέχρι B με_βήμα Γ ». Να απαντήσετε στις παρακάτω ερωτήσεις:

α. Τι πρέπει να ισχύει στην συγκεκριμένη δομή ώστε να γίνουν άπειρες επαναλήψεις;

β. Αν υποθέσουμε πως $A > B$, τι πρέπει να ισχύει ώστε να μην εκτελεστεί καμία επανάληψη;

γ. Αν υποθέσουμε $\Gamma > 0$, τι πρέπει να ισχύει ώστε να εκτελεστεί τουλάχιστον μία επανάληψη;

218. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω επαναλήψεις;

α. Για i από 1 μέχρι 2 με_βήμα 3

β. Για i από 1 μέχρι 2 με_βήμα 0.5

γ. Για i από 1 μέχρι 2 με_βήμα -1

219. Να υπολογίσετε πόσες φορές θα εκτελεστεί κάθε μία από τις παρακάτω εντολές επανάληψης.

α. Για x από 0 μέχρι 6 με_βήμα 4

β. Για x από 3 μέχρι 3 με_βήμα 2

γ. Για x από 10 μέχρι 5 με_βήμα 2

δ. Για x από -2 μέχρι 5 με_βήμα 3

ε. Για x από 2 μέχρι 8 με_βήμα 0.5

στ. Για x από 1 μέχρι 20 με_βήμα 0

ζ. Για x από 0 μέχρι -6 με_βήμα -2

η. Για x από -5 μέχρι 5 με_βήμα -2

θ. Για x από -1 μέχρι 0 με_βήμα 0.1

ι. Για x από -1 μέχρι 2 με_βήμα -0.5

ια. Για x από -4 μέχρι -4 με_βήμα -0.5

ιβ. Για x από -1 μέχρι -10 με_βήμα -1

220. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, όπου A , M θετικές ακέραιες σταθερές.

Για i από A μέχρι M με_βήμα 2

Εμφάνισε i

Τέλος_επανάληψης

α. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή *Εμφάνισε i* αν:

1. $M = A + 3$
2. $M = A + 4$
3. $A = M + 3$
4. $A = M$

β. Ποια σχέση πρέπει να έχουν οι αριθμοί A, M έτσι ώστε η εντολή *Εμφάνισε i* να εκτελεστεί:

1. Τουλάχιστον μια (1) φορά.
2. Τουλάχιστον 10 (δέκα) φορές.
3. Το πολύ τρεις (3) φορές.
4. Ακριβώς επτά (7) φορές.

221. Για κάθε ένα από τα ακόλουθα τμήματα αλγορίθμου να γράψετε:

α. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές που εμπεριέχονται στην εντολή **Για**.

β. Τι θα εμφανίσει η εκτέλεση τους.

Για i από 3 μέχρι 7

Εμφάνισε i

Τέλος_επανάληψης

α.

β.

Για α από 10 μέχρι 100 με_βήμα 10

Εμφάνισε α

Τέλος_επανάληψης

α.

β.

Για x από 2 μέχρι 5

Εμφάνισε $2 * x$

Τέλος_επανάληψης

α.

β.

222. Έστω το τμήμα αλγορίθμου με μεταβλητές A, B και C.

$C \leftarrow 2$

Για X από 2 μέχρι 5 με_βήμα 2

$A \leftarrow 10 * X$

$B \leftarrow 5 * X + 10$

$C \leftarrow 3 * C - 5$

Τέλος_επανάληψης

Να μεταφέρετε στο γραπτό σας τον παρακάτω **πίνακα τιμών** και να τον συμπληρώσετε με τις τιμές των μεταβλητών **X, A, B** και **C**, σε όλες τις επαναλήψεις (συμπληρώστε γραμμές αν αυτό είναι απαραίτητο).

Μεταβλητές	X	A	B	C
Αρχική τιμή				2
1η επανάληψη	...	...	...	...
2η επανάληψη	...	...	...	...

223. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος B2

Διάβασε N

$\Sigma \leftarrow 0$

$\Lambda \leftarrow 1$

Για K από 1 μέχρι N **με_βήμα** 2

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \Lambda$

$\Lambda \leftarrow \Lambda + 1$

Εμφάνισε Σ , Λ

Τέλος_επανάληψης

Τέλος B2

Να γράψετε τους αριθμούς που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω αλγορίθμου στην οθόνη αν δοθεί ως είσοδος ο αριθμός 6. Επίσης να γίνει το αντίστοιχο διάγραμμα ροής.

224. Να γίνουν οι πίνακες τιμών των παρακάτω αλγορίθμων. Τι εμφανίζουν σε κάθε περίπτωση οι αλγόριθμοι;

Αλγόριθμος loop14

$D \leftarrow 2$

Για X από 2 μέχρι 5 **με_βήμα** 2

$A \leftarrow 10 * X$

$B \leftarrow 5 * X + 10$

$C \leftarrow A + B - (5 * X)$

$D \leftarrow 3 * D - 5$

$Y \leftarrow A + B - C + D$

εμφάνισε A, B, C, D, Y

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop14

Αλγόριθμος loop15

$x \leftarrow 2$

$y \leftarrow 7$

Για k από 73 μέχρι 42 **με_βήμα** -9

$x \leftarrow x + k \text{ div } y$

$y \leftarrow y + k \text{ mod } x$

εμφάνισε x, y

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop15

225. Να κατασκευάσετε τους πίνακες τιμών για τους παρακάτω αλγόριθμους. Στη συνέχεια να γίνουν και τα αντίστοιχα διαγράμματα ροής.

Αλγόριθμος loop17

$\Sigma 1 \leftarrow 0$

$\Sigma 2 \leftarrow 0$

Για x από 1 μέχρι 11 **με_βήμα** 3

Εμφάνισε x

Αν $x \text{ mod } 2 = 0$ **τότε**

$\Sigma 1 \leftarrow \Sigma 1 + x$

αλλιώς

$\Sigma 2 \leftarrow \Sigma 2 + x$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε x, $\Sigma 1$, $\Sigma 2$

Τέλος loop17

Αλγόριθμος loop18

Διάβασε ψ ! *είσοδος η τιμή 6*

Για x από 20 μέχρι 10 **με_βήμα** -2

Αν $x \text{ mod } 3 < 2$ **τότε**

$\psi \leftarrow \psi + x$

Εμφάνισε x

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε x, ψ

Τέλος loop18

226. Τι θα εμφανίσει ο παρακάτω αλγόριθμος. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή Εμφάνισε x; Κατασκευάστε το διάγραμμα ροής του.

```
Αλγόριθμος loop16
Για x από 2 μέχρι 20 με_βήμα 3
  Αν x <> 8 ή x <> 17 τότε
    Εμφάνισε x
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Τέλος loop16
```

227. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

```
Αλγόριθμος loop19
count ← 0
sum ← 0
Αρχή_επανάληψης
  Διάβασε x
  count ← count + 1
  sum ← sum + x ^ 2
Μέχρις_ότου count = 100
Αν count < > 0 τότε
  m ← sum / count
  Εμφάνισε sum, m
αλλιώς
  Εμφάνισε 'Κανείς αριθμός'
Τέλος_αν
Τέλος loop19
```

```
Αλγόριθμος loop20
Διάβασε x
Αν x mod 3 = 0 τότε
  Αρχή_επανάληψης
    x ← x + 10
  Μέχρις_ότου x > 50
αλλιώς
  Για i από 10 μέχρι 2 με_βήμα -3
    x ← x + i
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος_αν
Εμφάνισε x
Τέλος loop20
```

228. Να κατασκευάσετε τους πίνακες τιμών για τους παρακάτω αλγόριθμους αν δοθεί ως τιμή εισόδου ο αριθμός 3. Να κατασκευάσετε και τα σχετικά διαγράμματα ροής.

```
Αλγόριθμος loop21
Διάβασε ψ
ζ ← 8
Για χ από 2 μέχρι 5 με_βήμα 2
  Αν ζ mod 2 = 0 τότε
    ζ ← ζ + 1
  Εμφάνισε ψ, χ
αλλιώς
  ζ ← ζ + 3
  Εμφάνισε ψ, ζ
Τέλος_αν
ψ ← ψ + 2
Εμφάνισε ψ
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε χ, ζ, ψ
Τέλος loop21
```

```
Αλγόριθμος loop22
Διάβασε ψ
Για χ από 20 μέχρι 10 με_βήμα -10
  Αν χ = 20 τότε
    ψ ← ψ + 2
  Εμφάνισε ψ, χ
αλλιώς
  ψ ← ψ + 3
  Εμφάνισε χ, ψ
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε χ, ψ
Τέλος loop22
```

229. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος loop23

Διάβασε x, y

Αν $x > 0$ τότε

 Αρχή_επανάληψης

 Εμφάνισε y

 Διάβασε y

 Μέχρις_ότου $y \leq 0$

αλλιώς

 Αρχή_επανάληψης

 Εμφάνισε y

 Διάβασε y

 Μέχρις_ότου $y > 0$

Τέλος_αν

Τέλος loop23

Αλγόριθμος loop24

Διάβασε x

Αν $x > 0$ τότε

 Για k από 2 μέχρι -4 με_βήμα -1

 Εμφάνισε k

 Τέλος_επανάληψης

 Για k από -4 μέχρι 2

 Εμφάνισε "***"

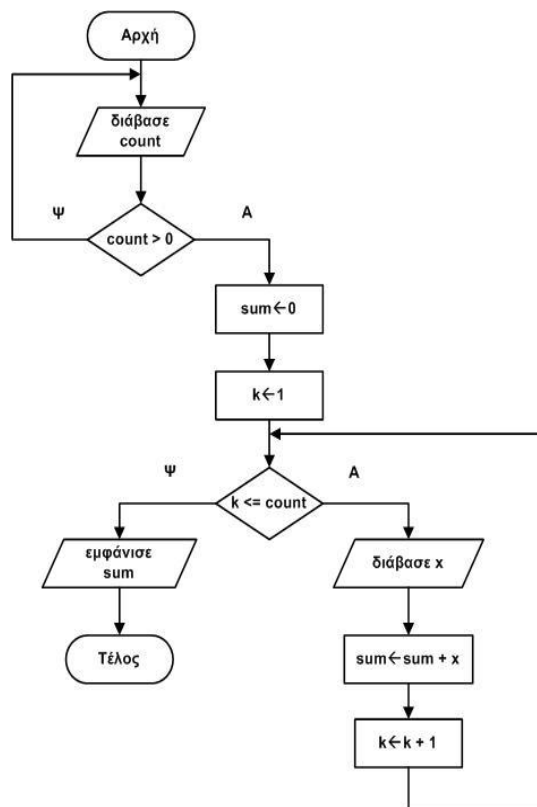
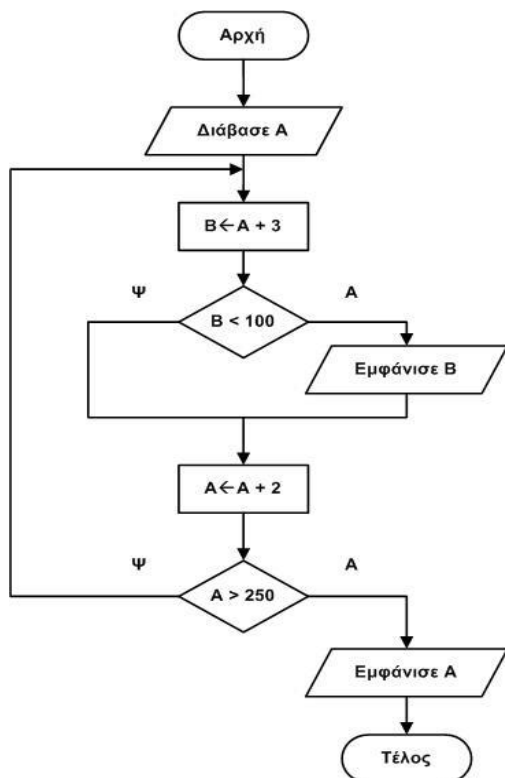
 Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε k

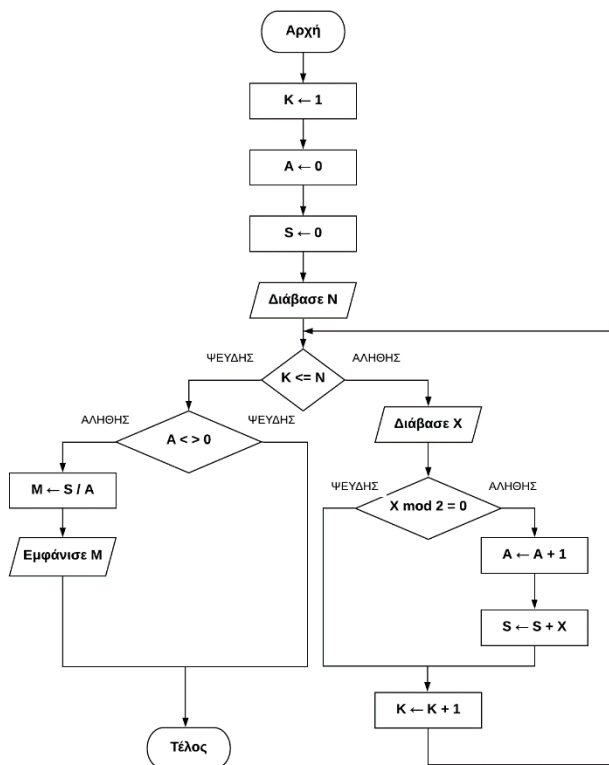
Τέλος_αν

Τέλος loop24

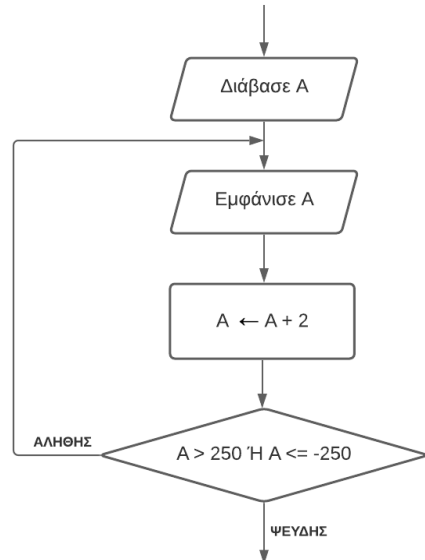
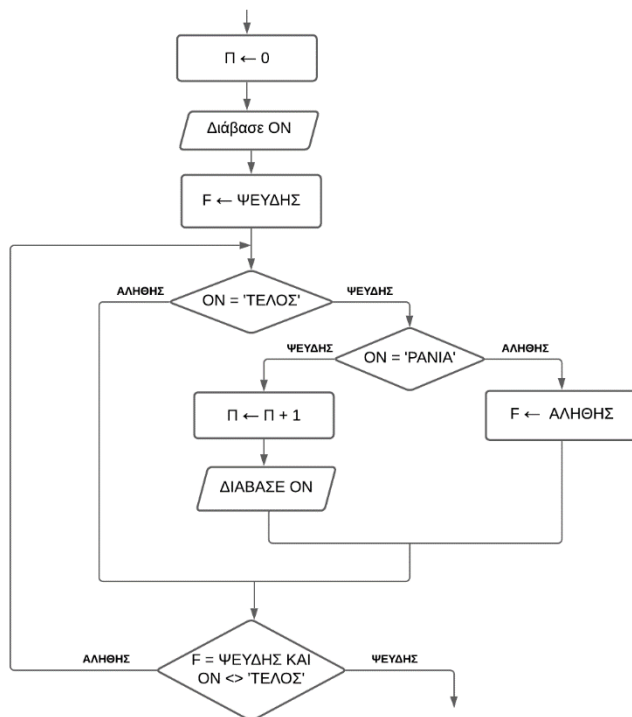
230. Να διατυπωθούν σε μορφή ψευδοκώδικα τα παρακάτω διαγράμματα ροής.



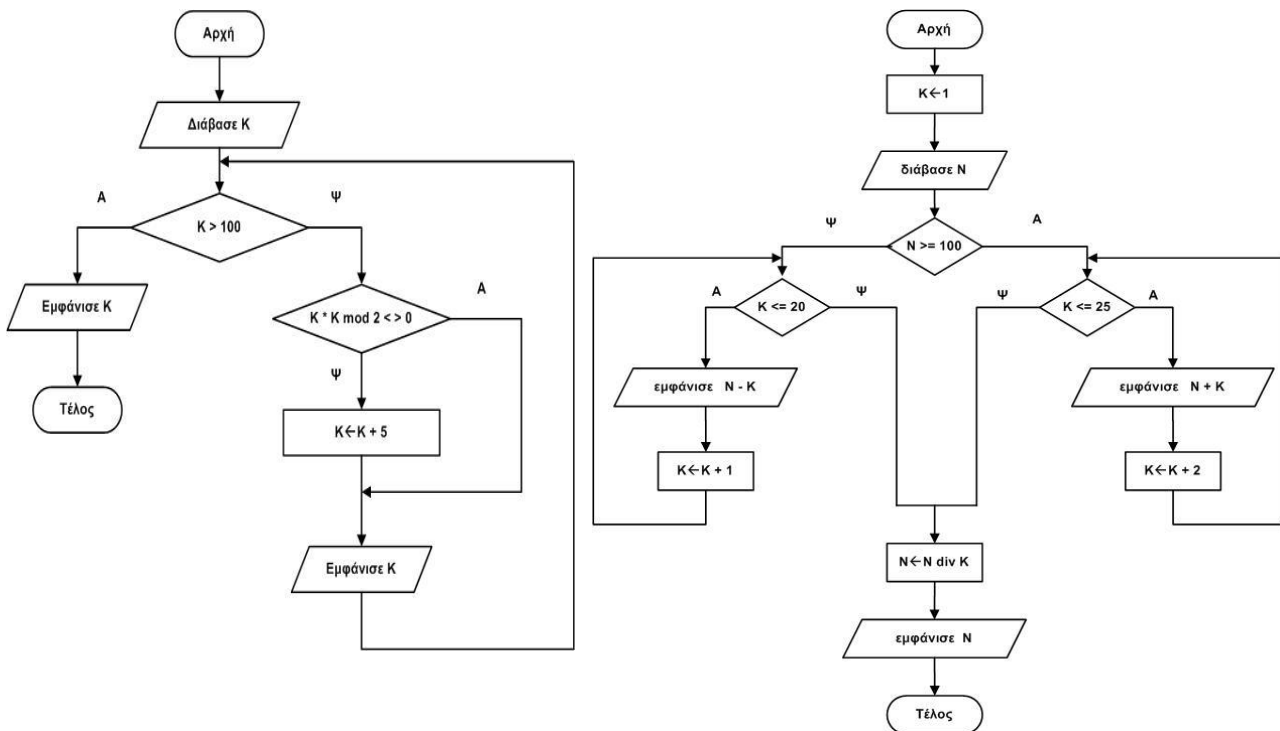
231. Να διατυπωθεί σε μορφή ψευδοκώδικα το παρακάτω διάγραμμα ροής.



232. Να διατυπωθούν σε μορφή ψευδοκώδικα τα παρακάτω διαγράμματα ροής.



233. Να διατυπωθούν σε μορφή ψευδοκώδικα τα παρακάτω διαγράμματα ροής.



234. Για την παρακάτω ακολουθία εντολών, να αναφέρετε ποιο ή ποια κριτήρια αλγορίθμου δεν ικανοποιούνται δικαιολογώντας την απάντησή σας.

Διάβασε α
 Όσο α <> 2 επανάλαβε
 α ← α - 3
 Εκτύπωσε α
 ρ ← 1/α
 Τέλος_επανάληψης

235. Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών:

ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β, Γ
 $\Delta \leftarrow B^2 - 4 * A * \Gamma$
 $E \leftarrow T_P(\Delta)$
 ΓΡΑΨΕ Ε

Να αναφέρετε ποιο κριτήριο αλγορίθμου δεν ικανοποιείται και να δικαιολογήσετε την απάντησή σας.

Σημείωση: $T_P(x)$ είναι η συνάρτηση τετραγωνικής ρίζας του πραγματικού αριθμού x.

Εσπερινά Επαναληπτικές 2004

236. Δίνεται η παρακάτω αλληλουχία εντολών:

Διάβασε α, β
Αν $\alpha > \beta$ τότε
 $c \leftarrow \alpha/(\beta - 2)$
Τέλος_αν
Εκτύπωσε c

α. Να απαντήσετε στο τετράδιό σας με Ναι ή Όχι αν η παραπάνω αλληλουχία εντολών ικανοποιεί όλα τα αλγοριθμικά κριτήρια.

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Επαναληπτικές 2003

237. Ποιο (ή ποια) από τα κριτήρια που πρέπει να έχει ένας αλγόριθμος παραβιάζεται στα παρακάτω τμήματα κώδικα ; Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

α.

Αλγόριθμος A41
 $x \leftarrow 1$
Όσο $x < > 0$ επανάλαβε
 Διάβασε y
 $a \leftarrow x + y$
 $x \leftarrow x + 1$
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε a
Τέλος A41

β.

Αλγόριθμος A42
Διάβασε α, β
 $M_o \leftarrow \alpha/\beta$
Εκτύπωσε M_o
Τέλος A42

γ.

Αλγόριθμος A43
Αρχή_επανάληψης
 Διάβασε on
 Μέχρις_ότου $on < > \text{"ΤΕΛΟΣ"}$
 $s \leftarrow 0$
 Όσο $on < > \text{"ΤΕΛΟΣ"}$ επανάλαβε
 Διάβασε β
 $s \leftarrow s + \beta$
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε s
Τέλος A43

ΟΕΦΕ 2013

238. Δίνεται η παρακάτω ακολουθία εντολών:

ΕΠΑΝ $\leftarrow$ ΑΛΗΘΗΣ
ΟΣΟ ΕΠΑΝ = ΑΛΗΘΗΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 ΔΙΑΒΑΣΕ A, B
 $X \leftarrow B/A$
 ΓΡΑΨΕ X
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

α. Να αναφέρετε ονομαστικά ποια κριτήρια αλγορίθμου δεν ικανοποιούνται.

β. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας.

Εσπερινά Επαναληπτικές 2008



Βήματα εκτέλεσης

- Ξεκινάει ο εξωτερικός βρόχος (εφόσον ισχύει η συνθήκη της επανάληψης, αν πρόκειται για ΌΣΟ/ΓΙΑ).
- Εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μέσα στον εξωτερικό βρόχο και ο εσωτερικός βρόχος μέχρι να τερματίσει.
- Επιστρέφουμε στο βήμα i ή τερματίζει ο εξωτερικός βρόχος (ανάλογα με το είδος της επανάληψης και την συνθήκη).

Κανόνες

- Ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να βρίσκεται **ολόκληρος μέσα** στον εξωτερικό βρόχο.
- Ο βρόχος που ξεκινάει **τελευταίος** πρέπει να ολοκληρώνεται **πρώτος**.
- Η είσοδος σε κάθε βρόχο πρέπει υποχρεωτικά να γίνεται από την **αρχή** του.
- Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η **ίδια μεταβλητή** ως μετρητής δύο ή περισσότερων βρόχων που ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου.

239. Τι θα εμφανίσουν οι παρακάτω αλγόριθμοι; Να κατασκευαστούν τα σχετικά διαγράμματα ροής.

Αλγόριθμος loop25

$x \leftarrow 20$

Όσο $x > 0$ επανάλαβε

Εμφάνισε x

$k \leftarrow 1$

Αρχή_επανάληψης

$k \leftarrow k + 2$

Εμφάνισε k

Μέχρις_ότου $k > 4$

$x \leftarrow x - 10$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε "Τέλος"

Τέλος loop25

Αλγόριθμος loop26

$x \leftarrow 10$

Όσο $x > 0$ επανάλαβε

Εμφάνισε x

Για k από 2 μέχρι 7 με_βήμα 3

Αν $(k + x) \bmod 2 = 0$ τότε

Εμφάνισε k

αλλιώς

Εμφάνισε x

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

$x \leftarrow x - 5$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε "Τέλος"

Τέλος loop26

240. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
X ← 50
Όσο X > 0 επανάλαβε
    Για Y από 2 μέχρι 6 με_βήμα 2
        X ← X - 10
    Τέλος_επανάληψης
    Γράψε X
Τέλος_επανάληψης
```

- α.** Καταγράψτε σε πίνακα τιμών τις τιμές των μεταβλητών X, Y.
- β.** Πόσες φορές θα εκτελεστεί συνολικά η εσωτερική επανάληψη και πόσες η εξωτερική;
- γ.** Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή Γράψε X και τι εμφανίζει κάθε φορά;
- δ.** Κατασκευάστε το σχετικό διάγραμμα ροής.

241. Να γίνουν οι πίνακες τιμών των παρακάτω αλγορίθμων. Τι εμφανίζουν σε κάθε περίπτωση;

Αλγόριθμος loop27	Αλγόριθμος loop28
a ← 0	β ← 0
Όσο a ≤ 22 επανάλαβε	Για k από 1 μέχρι 3
για k από 1 μέχρι 3	a ← 2 * k
a ← a + k	Για m από k μέχρι a
Τέλος_επανάληψης	β ← β + k * m
a ← a + 5	Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης	Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε a	Εμφάνισε β
Τέλος loop27	Τέλος loop28

242. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος loop29	Αλγόριθμος loop30
Διάβασε x, n	x ← 0
m ← n	Όσο x ≥ 0 επανάλαβε
z ← x	Διάβασε κ
result ← 1	Αρχή_επανάληψης
Όσο m > 0 επανάλαβε	π ← x + κ
Όσο m mod 2 = 0 επανάλαβε	Εμφάνισε π
m ← m div 2	κ ← κ - 1
z ← z * x	Μέχρις_ότου κ < 5
Τέλος_επανάληψης	Διάβασε x
m ← m - 1	Τέλος_επανάληψης
result ← result * z	Τέλος loop30
Τέλος_επανάληψης	
Εμφάνισε result	
Τέλος loop29	

243. Να γίνουν τα διαγράμματα ροής των παρακάτω αλγορίθμων.

Αλγόριθμος loop31

$\Sigma \leftarrow 0$

Για i από 1 μέχρι 14

$\Pi \leftarrow 1$

 Για j από 1 μέχρι i

$\Pi \leftarrow \Pi * i$

 Τέλος_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \Pi$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Σ

Τέλος loop31

Αλγόριθμος loop32

$\chi \leftarrow 0$

Όσο $\chi \geq 0$ επανάλαβε

 Διάβασε κ

 Αν $\kappa > 0$ τότε

 Αρχή_επανάληψης

$\chi \leftarrow \chi - 1$

 Μέχρις_ότου $\chi < -5$

 αλλιώς

$\chi \leftarrow \chi + 10$

 Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop32

Αλγόριθμος loop33

Διάβασε κ

Όσο $\kappa \geq 0$ επανάλαβε

 Για χ από 1 μέχρι κ

 Εμφάνισε χ

 Τέλος_επανάληψης

$\kappa \leftarrow \kappa - 1$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop33

Αλγόριθμος loop34

Για κ από 1 μέχρι 20

 Αρχή_επανάληψης

 Διάβασε Z

 Αν $Z \bmod 2 = 0$ τότε

 Γράψε Z^2

 αλλιώς_αν $Z \bmod 2 = 1$ τότε

 Γράψε Z^3

 Τέλος_αν

 Μέχρις_ότου $Z = 20$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος loop34

244. Τι θα εμφανίσει το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου, αν εισαχθούν διαδοχικά οι τιμές:

5 15 2 20 -10 8 10 5 -5 35

$\Sigma 1 \leftarrow 0$

$\Sigma 2 \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

 Αρχή_επανάληψης

 Διάβασε a

$\Sigma 1 \leftarrow \Sigma 1 + a$

 Μέχρις_ότου $a > 0$ και $a \leq 10$

$\Sigma 2 \leftarrow \Sigma 2 + a$

 Μέχρις_ότου $a = 10$

Εμφάνισε $\Sigma 1, \Sigma 2$

Για κ από 1 μέχρι 3

 Διάβασε β

 Εμφάνισε $A_T(\beta - 5)$

Τέλος_επανάληψης

245. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η παρακάτω επανάληψη;

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

$A \leftarrow 0$

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5

$A \leftarrow A - 1$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $A = 0$

α. 10

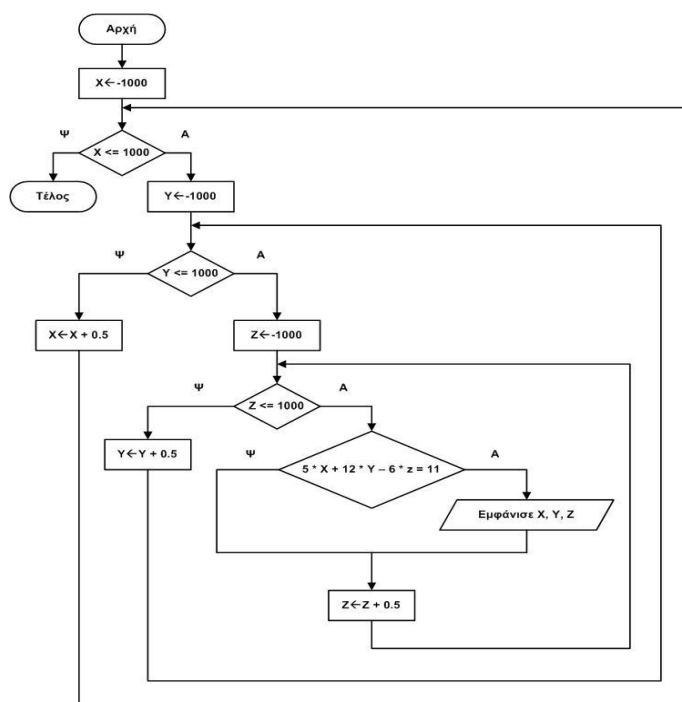
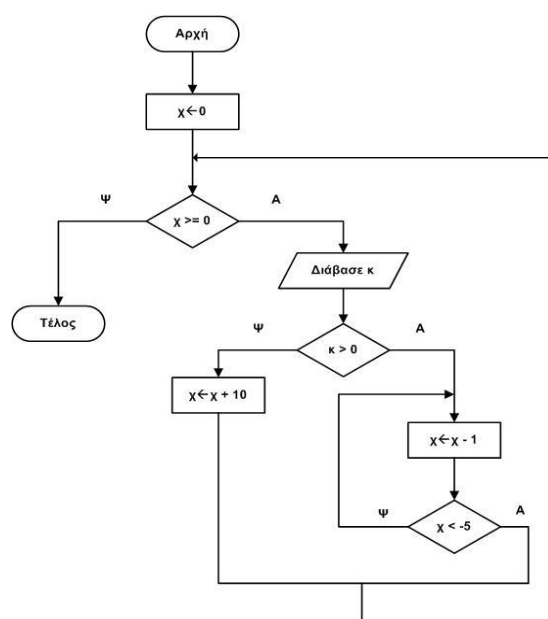
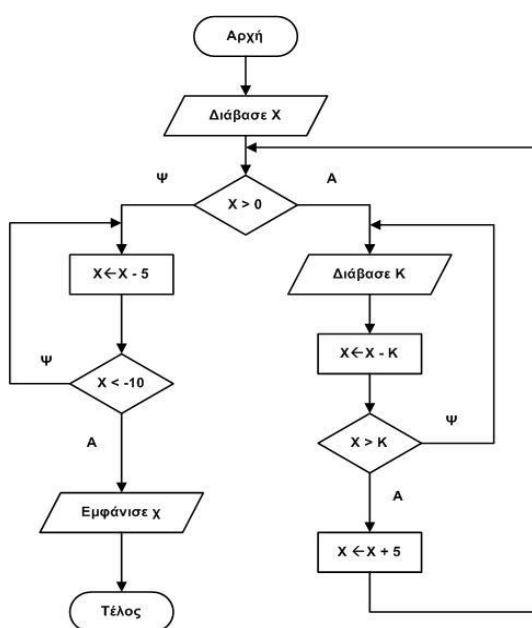
β. 0

γ. 5

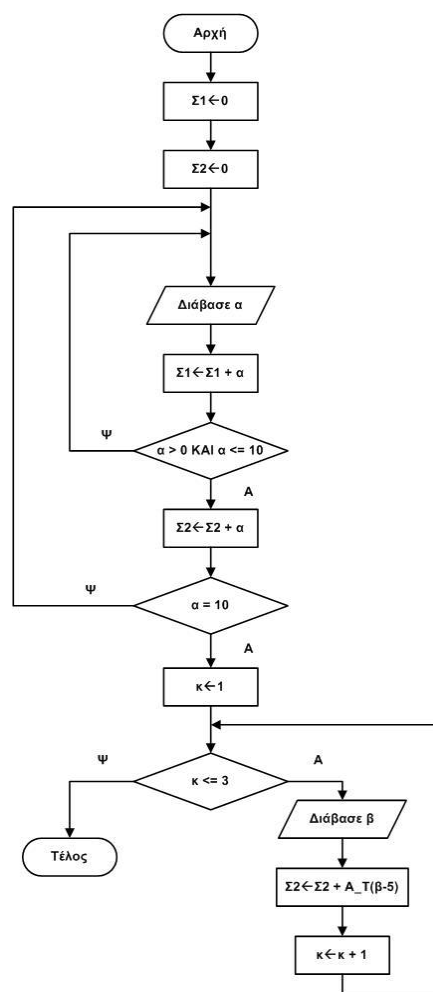
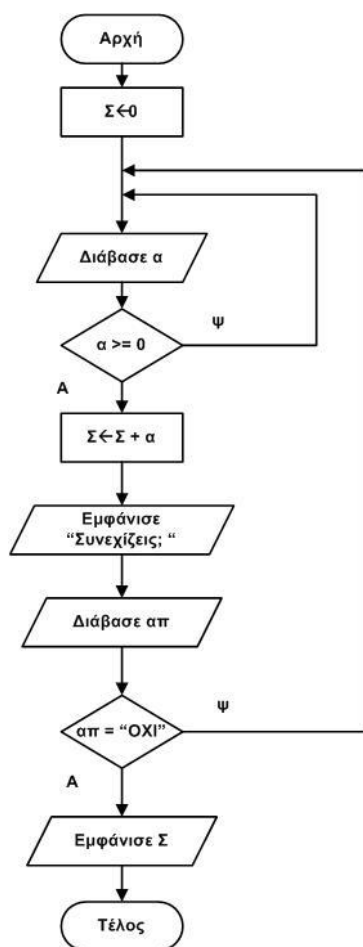
δ. Άπειρες

Τετράδιο Μαθητή, Άσκηση 10/Σελ. 81

246. Να διατυπωθούν σε μορφή ψευδοκώδικα τα παρακάτω διαγράμματα ροής:



247. Να διατυπωθούν σε μορφή ψευδοκώδικα τα παρακάτω διαγράμματα ροής:



- Όταν μετατρέπω ένα τμήμα αλγορίθμου που χρησιμοποιεί κάποια δομή επανάληψης σε τμήμα αλγορίθμου που χρησιμοποιεί άλλη δομή επανάληψης, θα πρέπει τα δύο τμήματα αλγορίθμου **να είναι ισοδύναμα**. Γενικά μπορούν να πραγματοποιηθούν όλες οι μετατροπές, εκτός ορισμένων Όσο και Μέχρις_ότου που δεν μπορούν να μετατραπούν σε Για.
- Στις μετατροπές πρέπει να θυμόμαστε, πως στις δομές επανάληψης Για και Όσο, **πρώτα γίνεται έλεγχος συνθήκης και μετά εκτελούνται οι εντολές** που βρίσκονται εντός της επανάληψης, ενώ στη Μέχρις_ότου το **αντίστροφο**. Αυτό έχει ως συνέπεια, οι δομές επανάληψης Για και Όσο να μην εκτελούνται πάντα έστω μία φορά, σε αντίθεση με την Μέχρις_ότου όπου εκτελείται τουλάχιστον μία φορά.

1. Από Για σε Όσο/Μέχρις_ότου

Εδώ απαιτείται προσοχή στη περίπτωση που η Για που έχουμε να μετατρέψουμε δεν γνωρίζουμε αν εκτελείται σίγουρα έστω μία φορά. Κατά την μετατροπή της σε Μέχρις_ότου θα πρέπει να χρησιμοποιήσουμε δομή επιλογής, με τη συνθήκη που πρέπει να ικανοποιείται για να εκτελείται η Για (**παραδ. 1.4, 1.5**).

2. Από Όσο/Μέχρις_ότου σε Για

- Για να μετατρέψω μία δομή επανάληψης σε Για θα πρέπει να έχω αρχική τιμή, τελική τιμή και βήμα στον μετρητή ή να γνωρίζω το πλήθος των επαναλήψεων. Διαφορετικά δεν μπορώ να την μετατρέψω σε Για.
- Σε περίπτωση που στην συνθήκη της Όσο δεν υπάρχει ισότητα, τότε η πιο ασφαλής λύση για να την μετατρέψω σε Για (εφόσον μετατρέπεται) είναι να βρω την τελευταία τιμή του μετρητή για την οποία εκτελείται η Όσο και αυτή την τιμή να βάλω στο μέχρι της Για (**παραδ. 2.5, 2.6**).
- Σε περίπτωση που στην συνθήκη της Μέχρις_ότου υπάρχει η ισότητα, τότε η πιο ασφαλής λύση για να την μετατρέψω σε Για (εφόσον μετατρέπεται) είναι να βρω την τελευταία τιμή του μετρητή για την οποία εκτελείται η Μέχρις_ότου και αυτή την τιμή να βάλω στο μέχρι της Για (**παραδ. 2.11**).
- Στη περίπτωση που η αλλαγή του μετρητή δεν είναι τελευταία εντολή, τότε σε όσες εντολές βρίσκονται μετά την μεταβολή του μετρητή, αντικαθιστώ το μετρητή με μετρητή+βήμα (**παραδ. 2.7, 2.8, 2.13**).

3. Από Όσο σε Μέχρις_ότου

Όταν μετατρέπω μία Όσο σε Μέχρις_ότου τότε πρέπει σίγουρα να αντιστρέψω την συνθήκη της Όσο. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

- Όταν η Όσο που έχω να μετατρέψω εκτελείται τουλάχιστον μία φορά τότε είμαστε εντάξει (**παραδ. 3.1, 3.2**).
- Αν η Όσο δεν εκτελείται σίγουρα έστω μία φορά, τότε γράφουμε την Μέχρις_ότου μέσα σε δομή επιλογής η οποία και έχει την ίδια συνθήκη με την Όσο (**παραδ. 3.3, 3.4**).

4. Από Μέχρις_ότου σε Όσο

Όταν μετατρέπω μία Μέχρις_ότου σε Όσο τότε πρέπει σίγουρα να αντιστρέψω την συνθήκη της Μέχρις_ότου. Υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

- α. Αν η Όσο, που προκύπτει από την μετατροπή, εκτελείται τουλάχιστον μία φορά τότε είμαστε εντάξει (**παραδ. 4.1**).
- β. Αν η Όσο, που προκύπτει από την μετατροπή, δεν εκτελείται σίγουρα έστω μία φορά, τότε ξαναγράφουμε τις εντολές που βρίσκονται μέσα στην Μέχρις_ότου ακριβώς πριν την Όσο (**παραδ. 4.2**).

1) Για → Όσο/Μέχρις_ότου

1.1)

Για i από 1 μέχρι 10

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

1.2)

Για i από -10 μέχρι 100 με_βήμα 5

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

1.3)

Για x από 40 μέχρι 0 με_βήμα -2

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

1.4) **

Διάβασε N

Για x από 4 μέχρι N με_βήμα 2

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

1.5) **

Διάβασε N

Για x από N μέχρι 10 με_βήμα 3

Εντολές

Τέλος_επανάληψης

2) Όσο/Μέχρις_ότου → Για

A) Όσο → Για**2.1)**

$\kappa \leftarrow 2$

Όσο $\kappa \leq 30$ επανάλαβε

...

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

Τέλος_επανάληψης

2.2)

$\chi \leftarrow 200$

Όσο $\chi \geq 0$ επανάλαβε

...

$\chi \leftarrow \chi - 10$

Τέλος_επανάληψης

2.3)

$\chi \leftarrow 200$

Όσο $\chi \geq 0$ επανάλαβε

...

Διάβασε χ

Τέλος_επανάληψης

2.4)

$\kappa \leftarrow x \bmod 10$

Όσο $\kappa \geq 3$ επανάλαβε

$\kappa \leftarrow \kappa - 1$

$\delta \leftarrow \delta + x$

Τέλος_επανάληψης

2.5) **

$\kappa \leftarrow x \bmod 10$

Όσο $\kappa > 3$ επανάλαβε

$\kappa \leftarrow \kappa - 1$

$\delta \leftarrow \delta + x$

Τέλος_επανάληψης

2.6) **

$\kappa \leftarrow 2$

Όσο $\kappa < 5.1$ επανάλαβε

...

$\kappa \leftarrow \kappa + 0.2$

Τέλος_επανάληψης

2.7) ***

$\kappa \leftarrow 3$

Όσο $\kappa \leq 10$ επανάλαβε

Γράψε κ

$\kappa \leftarrow \kappa + 1$

$\delta \leftarrow \delta + \kappa$

Γράψε κ^2

Τέλος_επανάληψης

2.8) ***

$X \leftarrow 3$

$Y \leftarrow 1$

Όσο $X < 27$ επανάλαβε

Γράψε X

$X \leftarrow X + 3$

$Y \leftarrow Y * X - X$

Γράψε X

Τέλος_επανάληψης

B) Μέχρις_ότου $\rightarrow$ Για**2.9)**

$i \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Εντολές

$i \leftarrow i + 2$

Μέχρις_ότου $i > 10$

2.10)

$i \leftarrow 100$

Αρχή_επανάληψης

Εντολές

$i \leftarrow i - 5$

Μέχρις_ότου $i < 20$

2.11) **

$i \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

Εντολές

$i \leftarrow i + 2$

Μέχρις_ότου $i \geq 10$

2.12) $\kappa \leftarrow 5$

Αρχή_επανάληψης

 $y \leftarrow \kappa^2$ Γράψε y $\kappa \leftarrow \kappa + 2$ Μέχρις_ότου $\kappa > 99$ **2.13) ***** $\chi \leftarrow 100$

Αρχή_επανάληψης

Γράψε χ $\chi \leftarrow \chi - 3$ $\lambda \leftarrow \chi^4 - \chi$ Γράψε χ, λ Μέχρις_ότου $\chi < 10$ **2.14) ******Διάβασε a $\kappa \leftarrow 5$

Αρχή_επανάληψης

 $y \leftarrow \kappa^2$ Γράψε y $\kappa \leftarrow \kappa + 2$ Μέχρις_ότου $\kappa > a$ **3) Όσο $\rightarrow$ Μέχρις_ότου**

Α' περίπτωση: Όταν η Όσο που θέλω να μετατρέψω σε Μέχρις_ότου εκτελείται σίγουρα τουλάχιστον μία φορά.

3.1) $X \leftarrow 3$ $Y \leftarrow 1$ Όσο $X < 27$ επανάλαβε $Y \leftarrow Y^2$ $X \leftarrow X + 3$ $Y \leftarrow Y * X - X$ Γράψε X

Τέλος_επανάληψης

3.2) $\Sigma \leftarrow 0$ Όσο $\Sigma \leq 200$ επανάλαβεΔιάβασε χ $\Sigma \leftarrow \Sigma + \chi$

Τέλος_επανάληψης

Β' περίπτωση: Όταν η Όσο που θέλω να μετατρέψω σε Μέχρις_ότου δεν γνωρίζω αν εκτελείται σίγουρα έστω μία φορά.

3.3) **

Διάβασε x

$\kappa \leftarrow x \bmod 5$

Όσο $\kappa \geq 3$ επανάλαβε

$\kappa \leftarrow \kappa - 1$

$\delta \leftarrow \delta + \kappa$

Τέλος_επανάληψης

3.4) **

$\Sigma \leftarrow 0$

Διάβασε x

Όσο $x < -10$ επανάλαβε

$\Sigma \leftarrow \Sigma + x$

Διάβασε x

Τέλος_επανάληψης

4) Μέχρις_ότου → Όσο

Α' περίπτωση: Όταν η Όσο που προκύπτει από την αντιστροφή της συνθήκης, εκτελείται σίγουρα τουλάχιστον μία φορά.

4.1)

$w \leftarrow 1$

Αρχή_επανάληψης

$y \leftarrow w + A$

Γράψε y

$w \leftarrow w + 2$

Μέχρις_ότου $w > 50$

Β' περίπτωση: Όταν η Όσο που προκύπτει από την αντιστροφή της συνθήκης δεν γνωρίζω αν εκτελείται έστω μία φορά.

4.2) ***

Διάβασε A

$w \leftarrow 1$

Αρχή_επανάληψης

$y \leftarrow w + A$

Γράψε y

$w \leftarrow w + 2$

Μέχρις_ότου $w > A$

248. Έστω το παρακάτω τμήμα προγράμματος:

```
K ← 0
ΓΙΑ Ι ΑΠΟ 0 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 5
    A ← I ^ 3
    K ← K + A
    ΓΡΑΨΕ Ι, A
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ K
```

- α.** Πόσες φορές θα εκτελεστεί ο βρόχος;
- β.** Ποια η λειτουργία των εντολών;
- γ.** Γράψτε τις παραπάνω εντολές χρησιμοποιώντας την εντολή επανάληψης ΟΣΟ και την εντολή επανάληψης ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ.

Τετράδιο Μαθητή, ΔΤ4/Σελ. 76

249. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας τη δομή επανάληψης Όσο...επανάλαβε και τη δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου.

α.

Για i από -7 μέχρι 0
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

β.

Για i από 4 μέχρι 1000 με_βήμα 3
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

γ.

Για x από 50 μέχρι 10 με_βήμα -5
Εντολές
Τέλος_επανάληψης

250. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Για ... από ... μέχρι

α.

```
x ← 2
y ← 3
Αρχή_επανάληψης
    x ← x + 2
    y ← y + 1
Μέχρις_ότου y > 15
```

β.

```
y ← 0
Αρχή_επανάληψης
    y ← y + 1
    Εμφάνισε y
Μέχρις_ότου y >= 8
```

γ.

```
Διάβασε κ
y ← κ
Αρχή_επανάληψης
    Εμφάνισε y
    y ← y + 0.5
Μέχρις_ότου y > 34
```

δ.

```
Διάβασε κ
y ← 0
Αρχή_επανάληψης
    y ← y + 3
    Εμφάνισε y
Μέχρις_ότου y > κ
```

ε.

```
w ← 1
Αρχή_επανάληψης
    Διάβασε A
    w ← w + 1
Μέχρις_ότου w > A
```

251. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Για ... από ... μέχρι

- | | | |
|--|--|--|
| <p>α.</p> <pre> X ← 1 Y ← 2 Όσο X < 35 επανάλαβε Y ← Y ^ 3 X ← X + 3 Τέλος_επανάληψης </pre> | <p>β.</p> <pre> X ← 2 Y ← 10 Όσο Y > 3 επανάλαβε Y ← Y - 1 X ← Y * 2 Τέλος_επανάληψης Εμφάνισε Y </pre> | <p>γ.</p> <pre> X ← 2 Y ← 0 Όσο Y < 4 επανάλαβε Y ← Y + X X ← X + 3 Τέλος_επανάληψης </pre> |
| <p>δ.</p> <pre> X ← 2 Y ← 7 Όσο Y <= 253 επανάλαβε Y ← Y + 8 X ← X + 1 Τέλος_επανάληψης </pre> | <p>ε.</p> <pre> W ← 0 X ← 2 Y ← -3 Όσο Y < 154 επανάλαβε W ← W + 2 Y ← Y + 3 X ← Y * (Y + 1) + W Τέλος_επανάληψης </pre> | <p>στ.</p> <pre> x ← 3 y ← 1 Όσο x < 600 επανάλαβε y ← y ^ 2 x ← x + 3 y ← y * x - x w ← 3 + y Τέλος_επανάληψης </pre> |
| <p>ζ.</p> <pre> x ← 0 Όσο x < 20 επανάλαβε Εμφάνισε x x ← x + 2 Εμφάνισε x x ← x + 3 Τέλος_επανάληψης </pre> | | |

252. Να ξαναγράψετε τους παρακάτω αλγόριθμους χρησιμοποιώντας την δομή επανάληψης Όσο ... επανάλαβε.

- | | | |
|--|---|---|
| <p>α.</p> <pre> Αρχή_επανάληψης Διάβασε X, K Y ← X + K + 1 Εμφάνισε Y Μέχρις_ότου K = 0 </pre> | <p>β.</p> <pre> A ← 0 Αρχή_επανάληψης Διάβασε B A ← A + B Μέχρις_ότου A >= 221 </pre> | <p>γ.</p> <pre> Διάβασε κ β ← 0 Αρχή_επανάληψης β ← β + 1 Μέχρις_ότου β > κ Εμφάνισε β </pre> |
| <p>δ.</p> <pre> λ ← 0 π ← 0 Αρχή_επανάληψης Διάβασε χ λ ← λ + χ π ← π + 1 Μέχρις_ότου λ > 100 'Η π = 5 'Η χ = 0 Εμφάνισε λ, π </pre> | <p>ε.</p> <pre> β ← 0 Αρχή_επανάληψης Διάβασε κ β ← β + κ Μέχρις_ότου κ < 0 Εμφάνισε β </pre> | |

253. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου.

- | | |
|--|--|
| <p>α. $a \leftarrow 5$
Όσο $a > 1$ επανάλαβε
Εμφάνισε a^2
$a \leftarrow a - 2$
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>β. Διάβασε x
Όσο $x < > 0$ επανάλαβε
Αν $x > 0$ τότε
$count \leftarrow count + 1$
Τέλος_αν
Διάβασε x
Τέλος_επανάληψης</p> |
| <p>γ. $k \leftarrow 1$
Διάβασε a
Όσο $k < 3$ ΚΑΙ $a < > 123$ επανάλαβε
Διάβασε a
$k \leftarrow k + 1$
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε k</p> | <p>δ. Διάβασε x
Όσο $x < > 0$ ΚΑΙ $x < > 1$ επανάλαβε
Εμφάνισε 'Λάθος δεδομένα'
Εμφάνισε 'Δώστε ξανά τιμή'
Διάβασε x
Τέλος_επανάληψης</p> |
| <p>ε. Διάβασε x
Όσο $x < 0$ Ή $x > 100$ επανάλαβε
Διάβασε x
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>στ. $\Sigma \leftarrow 0$
Όσο $\Sigma \leq 20$ ΚΑΙ $\Sigma > -20$ επανάλαβε
Διάβασε x
$\Sigma \leftarrow \Sigma + x$
Τέλος_επανάληψης</p> |
| <p>ζ. Διάβασε X, Y
Όσο $Y < > X$ επανάλαβε
Εμφάνισε X, Y
Διάβασε X, Y
Τέλος_επανάληψης</p> | |

254. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Όσο ... επανάλαβε.

- | | | |
|---|--|---|
| <p>α. $x \leftarrow 2$
$y \leftarrow 10$
Αρχή_επανάληψης
Εμφάνισε $x + y$
$y \leftarrow y - 2$
Μέχρις_ότου $(x + y) < 5$</p> | <p>β. $w \leftarrow -20$
Διάβασε x
Αρχή_επανάληψης
$w \leftarrow w - 1$
$x \leftarrow x + w$
Μέχρις_ότου $x > w$</p> | <p>γ. $\Sigma \leftarrow 0$
Αρχή_επανάληψης
Διάβασε k
$\Sigma \leftarrow \Sigma + k$
Μέχρις_ότου $\Sigma > 2000$ ΚΑΙ $k=0$</p> |
| <p>δ. $x \leftarrow 2$
$y \leftarrow 7$
Αρχή_επανάληψης
$y \leftarrow y + 8$
$x \leftarrow x + y^{(1/2)}$
Μέχρις_ότου $x > y$ Ή ΟΧΙ($y < 200$)</p> | <p>ε. Διάβασε k
$\Sigma \leftarrow 0$
Αρχή_επανάληψης
$\Sigma \leftarrow \Sigma + k$
Διάβασε k
Μέχρις_ότου $k = 0$</p> | <p>στ. $y \leftarrow -14$
Αρχή_επανάληψης
Διάβασε x
$y \leftarrow y + x$
Μέχρις_ότου $y > x$ ΚΑΙ $x \geq 10$</p> |

255. Να μετατρέψετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων σε ισοδύναμα, χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τη δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου.

- | | |
|--|---|
| <p>α. $x \leftarrow 2$
Για y από 1 μέχρι 5
 $x \leftarrow x + 3$
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>β. $x \leftarrow 2$
Για y από -2 μέχρι 5 με_βήμα 3
 $x \leftarrow x - 2$
Τέλος_επανάληψης</p> |
| <p>γ. Διάβασε A
$x \leftarrow 2$
Για y από 2 μέχρι A με_βήμα 2
 $x \leftarrow x + 2$
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>δ. Διάβασε A, B
Για y από A μέχρι B με_βήμα -1
 εμφάνισε y
Τέλος_επανάληψης</p> |

256. Να ξαναγράψετε τους παρακάτω αλγόριθμους χρησιμοποιώντας την δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου.

- | | |
|--|--|
| <p>α. $K \leftarrow 4$
Για I από 20 μέχρι 10 με_βήμα -2
 $K \leftarrow K + I$
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε K</p> | <p>β. $K \leftarrow 4$
Για M από 10 μέχρι 2 με_βήμα -1
 $K \leftarrow K + M + 1$
 Εμφάνισε K
Τέλος_επανάληψης</p> |
| <p>γ. $X \leftarrow 13$
Όσο $X \leq 20$ επανάλαβε
 Εμφάνισε X
 $X \leftarrow X + 2$
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>δ. Διάβασε X
$A \leftarrow 1$
Για B από X μέχρι -6 με_βήμα -2
 $A \leftarrow A * (-1)$
 Γράψε A
Τέλος_επανάληψης</p> |

257. Να πραγματοποιηθούν οι παρακάτω μετατροπές:

σε Αρχή_επανάληψης ... σε Αρχή_επανάληψης ... σε Όσο ... επανάλαβε

- | | | |
|--|--|--|
| <p>Διάβασε N
$S \leftarrow 0$
Για I από 1 μέχρι N + 1
 $S \leftarrow S + I$
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε S</p> | <p>Διάβασε K
$S \leftarrow K^2 + 1$
Όσο $K > 0$ επανάλαβε
 $Y \leftarrow 5$
 Όσο $Y \geq 1$ επανάλαβε
 $S \leftarrow S + Y$
 $Y \leftarrow Y - 1$
 Τέλος_επανάληψης
 $K \leftarrow K - 2$
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>$X \leftarrow 50$
$Y \leftarrow 12$
Αρχή_επανάληψης
 $X \leftarrow X + Y$
 Γράψε X
 $Y \leftarrow Y - 1$
Μέχρις_ότου $Y = 1 \text{ Η } X = 100$</p> |
|--|--|--|

258. Να ξαναγραφεί το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με την χρήση της δομής επανάληψης Για ... από ... μέχρι

Αλγόριθμος Θ2

$a \leftarrow 100$

Όσο $a \neq 0$ επανάλαβε

 Αν $a = 50$ τότε

$\gamma \leftarrow a \bmod 10$

 αλλιώς

 Αν $a < 50$ τότε

$\gamma \leftarrow a \bmod 30$

 αλλιώς

$\gamma \leftarrow a \bmod 40$

 Τέλος_αν

Τέλος_αν

Εμφάνισε a, γ

$a \leftarrow a - 25$

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Θ2

259. Να μετατρέψετε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου με τη χρήση της δομής επανάληψης Για ... από ... μέχρι Σημείωση: Η μεταβλητή K είναι ακέραια.

Διάβασε K

Όσο $K < 100$ επανάλαβε

 ΕΝΤΟΛΕΣ

$K \leftarrow K + 3$

Τέλος_επανάληψης

Προβλήματα με δομή επανάληψης

- **Όλα τα προβλήματα** που απαιτούν δομή επανάληψης **μπορούν να λυθούν** με την χρήση της **Όσο** ή της **Μέχρις_ότου**.
- Την δομή επανάληψης **Για**, την χρησιμοποιώ μόνο **όταν γνωρίζω τον αριθμό των επαναλήψεων** που απαιτούνται (και τότε την προτιμώ κιόλας).
- Όταν το πρόβλημα έχει **άγνωστο αριθμό επαναλήψεων** τότε:
 - Αν γνωρίζω ότι η επανάληψη θα εκτελεστεί σίγουρα έστω μία φορά, προτιμώ την **Μέχρις_ότου**.
 - Αν δεν γνωρίζω ή δεν είμαι σίγουρος, ότι θα έχουμε έστω μία επανάληψη, προτιμώ (χωρίς να είναι δεσμευτικό) την **Όσο**.
- Κάθε φορά που έχω να υπολογίσω κάποιο **άθροισμα** ή κάποιο **πλήθος**, αρχικοποιώ μία μεταβλητή με την τιμή 0 πριν από την επανάληψη. Στην περίπτωση του γινομένου αρχικοποιώ με την τιμή 1.
- Για τον υπολογισμό της **μέγιστης/ελάχιστης τιμής** σε προβλήματα με δομή επανάληψης υπάρχουν δύο περιπτώσεις:
 - Αν γνωρίζω το πεδίο ορισμού των τιμών εισόδου τότε μπορώ να εκχωρήσω στο max και στο min συγκεκριμένες αρχικές τιμές. Συγκεκριμένα εκχωρώ στο max μία πολύ μικρή τιμή και στο min μία πολύ μεγάλη τιμή.
 - Αν δεν γνωρίζω το πεδίο ορισμού των τιμών εισόδου, τότε θέτω ως max/min την πρώτη τιμή εισόδου.
- **Έλεγχος εγκυρότητας** (ορθότητας).

Πρόκειται για έλεγχο που πραγματοποιείται στα δεδομένα εισόδου (δηλαδή σε μεταβλητές που διαβάσει ο αλγόριθμος), έτσι ώστε αυτά να **ικανοποιούν κάποια συγκεκριμένη συνθήκη**. Σκοπός του είναι να απορρίπτει τιμές που δεν είναι αποδεκτές (για παράδειγμα αρνητικές βαθμολογίες ή ηλικίες) και να επαναλαμβάνει την είσοδο των δεδομένων μέχρι να δοθούν έγκυρες τιμές. Σε περίπτωση δηλαδή που κάποιο δεδομένο δεν ικανοποιεί κάποια συγκεκριμένη συνθήκη, θα πρέπει να ξαναδιαβάζεται. Ονομάζεται και έλεγχος ορθότητας ή έλεγχος εισόδου. Χαρακτηριστικές εκφράσεις για τον έλεγχο εγκυρότητας: «Αποδεκτές τιμές είναι ... », «Ο αλγόριθμος θα δέχεται τιμές μόνο στο διάστημα ... », «Ο αλγόριθμος θα εξασφαλίζει ότι ... », «Οι βαθμολογίες θα πρέπει να κυμαίνονται ... ».

- 260.** Για κάθε ένα από τα παρακάτω ερωτήματα να γραφεί ξεχωριστό τμήμα εντολών το οποίο:
- α.** Να εμφανίζει τους αριθμούς 1, 2, 3, ... , 1000 σε αύξουσα διάταξη.
 - β.** Να εμφανίζει τους άρτιους ακέραιους που βρίσκονται στο (0, 500].
 - γ.** Να διαβάσει ένα θετικό ακέραιο αριθμό N και θα εμφανίζει όλους τους ακέραιους από το 1 ως και τον αριθμό N.
 - δ.** Να διαβάσει δύο αριθμούς α, β (ακέραιοι) και να εμφανίζει όλους τους ακέραιους αριθμούς που βρίσκονται από το α ως και το β.
 - ε.** Να εμφανίζει το άθροισμα των αριθμών $100 + 101 + 102 + \dots + 20000$.
 - στ.** Να εμφανίζει το πλήθος των αριθμών που είναι πολλαπλάσια του 3 και βρίσκονται μεταξύ του 100 και του 1000.

261. Να γραφούν ξεχωριστοί αλγόριθμοι για τα παρακάτω:

- α.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα των 100 ακέραιων από το 1 ως το 100.
- β.** Να υπολογίζει και να εμφανίζει το άθροισμα των άρτιων αριθμών από το 1 μέχρι το 100.

Εφαρμογή σχολικού βιβλίου

262. Να γραφούν κατάλληλες εντολές οι οποίες θα υπολογίζουν και θα εμφανίζουν τα παρακάτω αθροίσματα:

α. $S = -1 - 0.9 - 0.8 \dots + 1.4 + 1.5 + 1.6$

β. $S = -10 - 9 - 8 - 7 \dots + 100$

γ. $S = 100 + 98 + 96 \dots - 2 - 4$

δ. $S = \frac{1}{2} + \frac{2}{3} + \frac{3}{4} + \dots + \frac{99}{100}$

ε. $S = \frac{1}{1^1} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^3} + \dots + \frac{1}{100^{100}}$

στ. $S = 1 * 99 + 2 * 98 + 3 * 97 + \dots + 97 * 3 + 98 * 2 + 99 * 1$

263. Να γραφούν κατάλληλες εντολές οι οποίες θα υπολογίζουν και θα εμφανίζουν τα παρακάτω αθροίσματα. Η μεταβλητή N να δίνεται ως είσοδος.

α. $S = 2 + 4 + 8 + \dots + 2^N$

β. $S = 1 + \frac{3}{2} + \frac{9}{4} + \frac{27}{6} + \dots + \frac{3^N}{2^N}$

γ. $S = 1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + N^N$

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

ε. $S = 2^3 + 4^5 + 6^7 + \dots + N^{N+1}$

264. Να γραφούν κατάλληλες εντολές που να εμφανίζουν τους όρους (χωρίς το πρόσημο τους) των παρακάτω αθροισμάτων/γινομένων καθώς και την τιμή των αθροισμάτων/γινομένων.

α. $S = 1 * 2 * 3 * 4 * \dots * 200$

β. $S = \frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \frac{1}{5} + \dots + \frac{1}{100}$

γ. $S = \frac{1}{1} + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \frac{1}{16} + \dots + \frac{1}{100^2}$

δ. $S = 5 + 10 + 15 + 20 + \dots + 100$

ε. $S = 99 + 97 + 95 + 93 + \dots + 1$

στ. $S = \frac{1}{3} * \frac{1}{9} * \frac{1}{27} * \frac{1}{81} * \dots * \frac{1}{3^{100}}$

ζ. $S = 2 + 4 + 8 + 16 + \dots + 2^{100}$

265. Ποιο ή ποια από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων υπολογίζουν το άθροισμα των περιττών αριθμών που υπάρχουν στους 100 πρώτους ακέραιους;

α. $S \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι 100
 $S \leftarrow S + i$
Τέλος_επανάληψης

β. Για i από 1 μέχρι 100 με_βήμα 2
 $S \leftarrow 0$
 $S \leftarrow S + i$
Τέλος_επανάληψης

γ. $S \leftarrow 0$
Για i από 1 μέχρι 100 με_βήμα 2
 $S \leftarrow S + i$
Τέλος_επανάληψης

δ. $S \leftarrow 0$
 $i \leftarrow 99$
Όσο $i \geq 1$ επανάλαβε
 $S \leftarrow S + i$
 $i \leftarrow i - 2$
Τέλος_επανάληψης

266. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Διάβασε a, τ, β

Για i **από** a **μέχρι** τ **με_βήμα** β

Εμφάνισε i

Τέλος_επανάληψης

Ποιες τιμές πρέπει να εισάγουμε στις μεταβλητές **α, τ, β** ώστε η εκτέλεση της εντολής επανάληψης στο παραπάνω τμήμα αλγορίθμου να εμφανίσει διαδοχικά:

α. Τους άρτιους αριθμούς 2, 4, 6, ..., 100.

β. Τους περιττούς αριθμούς 1, 3, 5, ..., 99.

γ. Όλους τους ακέραιους από το 1 μέχρι και το 100.

267. Να συμπληρωθούν τα κενά ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν το άθροισμα των τετραγώνων των περιττών αριθμών που είναι μικρότεροι από 10.

```
Άθροισμα ← .....  
ΓΙΑ ... ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ ΒΗΜΑ ...  
    Άθροισμα ← ..... + I ^ 2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
ΓΡΑΨΕ Άθροισμα
```

268. Να συμπληρωθούν τα κενά ώστε οι επόμενες εντολές να τυπώνουν το άθροισμα των αριθμών από 100 έως 200.

```
K ← .....  
Σ ← .....  
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    Σ ← Σ + K  
    K ← K + 1  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ .....  
ΓΡΑΨΕ Σ
```

269. Δίνονται οι παρακάτω εντολές:

```
A ← 1  
ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2  
    A ← A * I  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Ποια ή ποιες από τις επόμενες ομάδες εντολών δίνουν στο A την ίδια τιμή;

α.

```
A ← 1  
I ← 1  
ΟΣΟ I <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
    I ← I + 2  
    A ← A * I  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

β.

```
A ← 1  
I ← 1  
ΟΣΟ I <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ  
    A ← A * I  
    I ← I + 2  
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

γ.

```
A ← 1  
I ← 1  
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    A ← A * I  
    I ← I + 2  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ I < 10
```

δ.

```
A ← 1  
I ← 1  
ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ  
    A ← A * I  
    I ← I + 2  
ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ I = 10
```

Τετράδιο Μαθητή, Άσκηση 11/Σελ. 82

270. Να συμπληρώσετε τα κενά στους παρακάτω αλγόριθμους έτσι ώστε:

α. Να εμφανίζονται οι τιμές 0, 5, 10, ... , 100 (η μία κάτω από την άλλη).

```
Για κ από ... μέχρι ... με_βήμα ...  
    Εμφάνισε ...  
Τέλος_επανάληψης
```

β. Να εμφανίζονται οι τιμές 100, 98, 96, ... , -96, -98, -100 (η μία κάτω από την άλλη).

$\kappa \leftarrow \dots$

Όσο $\kappa \geq \dots$ επανάλαβε

Εμφάνισε κ

$\kappa \leftarrow \kappa - \dots$

Τέλος_επανάληψης

γ. Να υπολογίζει το άθροισμα $10 + 14 + 18 + \dots + 410$.

$\Sigma \leftarrow \dots$

$\Sigma \leftarrow \dots$

Για I από 10 μέχρι ... με_βήμα ...

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \dots$

Τέλος_επανάληψης

$I \leftarrow \dots$

Αρχή_επανάληψης

$\Sigma \leftarrow \Sigma + \dots$

$I \leftarrow I + \dots$

Μέχρις_ότου $I \dots \dots$

271. Να γράψετε πρόγραμμα που να εμφανίζει τις τιμές της συνάρτησης $y(x) = x^2 - 3x + 2$ για όλες τις τιμές του x από -1 έως 3 σε βήματα 0.1.

Τετράδιο μαθητή, ΔΣ4 / Σελ. 80

272. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα εκτυπώνει τις τιμές της παράστασης: $Y = \frac{x-1}{(x+1)^5}$ με το X να παίρνει ακέραιες τιμές στο διάστημα $[-100, 100]$.

273. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα εμφανίζει όλους τους πραγματικούς αριθμούς στο διάστημα $[0, 10]$ οι οποίοι έχουν το πολύ 2 δεκαδικά ψηφία.

274. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα εκτυπώνει τους θετικούς τριψήφιους ακέραιους αριθμούς που είναι πολλαπλάσια του 9, καθώς και το πλήθος των αριθμών αυτών.

275. Κατασκευάστε αλγόριθμο ο οποίος θα εμφανίζει όλους τους τριψήφιους αριθμούς (από 100 μέχρι 999) των οποίων τα ψηφία έχουν άθροισμα 15 (π.χ. $915 \rightarrow 9+1+5=15$).

276. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα εκτυπώνει όλους τους διψήφιους περιττούς ακέραιους.

277. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα εμφανίζει όλους τους ακέραιους αριθμούς στο διάστημα τιμών από 100 έως και 600 που είναι πολλαπλάσια του 3 αλλά όχι του 5. Να εμφανίζεται επίσης και ο μέσος όρος των αριθμών αυτών.

278. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το μέσο όρο των τετραψήφιων περιττών θετικών ακέραιων.

279. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα βρίσκει και θα εκτυπώνει όλους τους θετικούς τετραψήφιους ακέραιους που μπορούν να διαβαστούν και ανάποδα (για παράδειγμα οι αριθμοί: 1331, 7447, 9229 κ.λπ.).

280. Να γίνει αλγόριθμος υπολογισμού της $P=i^k$ όπου i, k θετικοί ακέραιοι χωρίς τη χρήση του τελεστή δύναμης (^). Τα i, k δίνονται ως είσοδος. Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας.

281. Μια μπάλα αφήνεται να πέσει από ύψος 500 μέτρων. Έπειτα από κάθε πρόσκρουση στο έδαφος αναπηδά σε ύψος 15% μικρότερο σε σχέση με το προηγούμενο ύψος. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα υπολογίζει και εμφανίζει το ύψος της μπάλας έπειτα από 10 προσκρούσεις της στο έδαφος.

282. Ένα στάδιο έχει 33 σειρές καθισμάτων. Στην πρώτη σειρά βρίσκονται 800 θέσεις και για κάθε σειρά πιο πάνω οι θέσεις αυξάνονται κατά 100. Να γίνει αλγόριθμος που να υπολογίζει και να εμφανίζει πόσες θέσεις έχει συνολικά το στάδιο καθώς επίσης θα εμφανίζει και τα καθίσματα της τελευταίας σειράς.

283. Ο ρυθμός μείωσης των καπνιστών στην Ελλάδα είναι 3,5% ετησίως. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει το πλήθος των καπνιστών σήμερα και θα εκτυπώνει το πλήθος των καπνιστών σε 10 χρόνια καθώς και το ποσοστό μείωσης τους σ' αυτό το χρονικό διάστημα.

284. Λέγεται ότι ο εφευρέτης του σκακιού παρακλήθηκε από έναν Ινδό βασιλιά να ζητήσει όποια αμοιβή ήθελε για τη σπουδαία ιδέα του. Ο εφευρέτης ζήτησε να πάρει το ρύζι που θα μαζευόταν ως εξής: Στο 1ο τετραγωνάκι του σκακιού να έβαζε κάποιος έναν κόκκο ρυζιού, στο 2ο τετραγωνάκι 2 κόκκους, στο 3ο τετραγωνάκι 4 κόκκους, στο 4ο τετραγωνάκι 8 κόκκους κτλ. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει και εμφανίζει πόσοι τόνοι ρυζιού θα ήταν η ποσότητα αυτή, αν 1kg ρυζιού έχει 20000 κόκκους. Σημείωση: Το σκάκι έχει 64 τετραγωνάκια.

285. Για κάθε ένα από τα παρακάτω ερωτήματα, να γραφεί ξεχωριστό τμήμα εντολών το οποίο:

- α.** Θα εμφανίζει δέκα φορές τη λέξη 'Πληροφορική'.
- β.** Θα διαβάζει 20 αριθμούς και θα εμφανίζει κάθε φορά το τριπλάσιο τους.
- γ.** Θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα εμφανίζει κάθε φορά μήνυμα για το αν ο αριθμός που δόθηκε ήταν αρνητικός ή θετικός.
- δ.** Θα διαβάζει 50 ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει μήνυμα για κάθε έναν από αυτούς, αν είναι άρτιος ή περιττός.
- ε.** Θα διαβάζει 20 αριθμούς και θα εμφανίζει, μέσω κατάλληλου μηνύματος, πόσοι ήταν οι θετικοί.
- στ.** Θα διαβάζει τους βαθμούς 30 μαθητών στο μάθημα του προγραμματισμού και θα εμφανίζει το πλήθος των μαθητών με βαθμό πάνω από 15.
- ζ.** Θα διαβάζει την βαθμολογία 100 μαθητών στα μαθηματικά και θα εμφανίζει πόσοι πήραν πάνω από 14 και πόσοι πήραν το πολύ 10.
- η.** Θα διαβάζει τους βαθμούς 30 μαθητών και θα εμφανίζει το μέσο όρο τους.
- θ.** Θα διαβάζει τους βαθμούς 50 μαθητών και θα εμφανίζει το μέσο όρο των βαθμών που ήταν τουλάχιστον 18 καθώς και το μέσο όρο των υπόλοιπων.

286. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα εμφανίζει:

- α.** Το μέσο όρο τους και το γινόμενο τους.
- β.** Πόσοι είναι οι θετικοί και πόσοι είναι οι αρνητικοί.

287. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 200 ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει:

- α.** Το πλήθος και το άθροισμα των άρτιων.
- β.** Το πλήθος και το άθροισμα των περιττών.
- γ.** Το μέσο όρο των άρτιων και το μέσο όρο των περιττών.

288. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τις βαθμολογίες 60 μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και θα εμφανίζει το μέσο όρο τους καθώς και πόσοι μαθητές πήραν βαθμό κάτω από 15.

289. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος διαβάσει τις τιμές 20 προϊόντων ενός καταστήματος και υπολογίζει και εμφανίζει τις τιμές τους με ΦΠΑ 24%.

290. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος διαβάσει 20 βαθμούς και υπολογίζει και εμφανίζει πόσοι από αυτούς είναι άριστοι, δηλαδή από 18.5 και πάνω. Για όσους βαθμούς είναι κάτω από 9.5, θα εμφανίζει το μήνυμα «Επανεξέταση στο μάθημα».

291. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Διαβάσει τους βαθμούς 12 μαθημάτων ενός μαθητή.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει τον μέσο όρο τους.

γ. Εμφανίζει το μήνυμα «Άριστος», αν ο μέσος όρος βαθμολογίας του είναι άνω του 18.

292. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάσει για μια συγκεκριμένη ημέρα στις 12:00 το μεσημέρι, την θερμοκρασία που είχαν 30 πόλεις της Ευρώπης, και εμφανίζει την μέση θερμοκρασία τους, πόσες πόλεις είχαν θερμοκρασία κάτω του 0 και πόσες άνω των 25 βαθμών κελσίου.

293. Υποψήφιος αγοραστής οικοπέδου μετά από επίσκεψη σε μεσιτικό γραφείο πώλησης ακινήτων πήρε τις εξής πληροφορίες: Ένα οικόπεδο θεωρείται «ακριβό», όταν η τιμή πώλησης ανά τετραγωνικό μέτρο είναι μεγαλύτερη των 411 €, «φθηνό» όταν η τιμή πώλησης είναι μικρότερη των 147 € και σε οποιαδήποτε άλλη περίπτωση η τιμή θεωρείται «κανονική». Να αναπτύξετε αλγόριθμο που για καθένα από 50 οικόπεδα:

α. Να διαβάσει την τιμή πώλησης ολόκληρου του οικοπέδου και τον αριθμό των τετραγωνικών του μέτρων.

β. Να εμφανίζει το πλήθος των «φθηνών» οικοπέδων, το πλήθος των «κανονικών» οικοπέδων και το πλήθος των «ακριβών» οικοπέδων.

294. Στο υπολογιστικό σύστημα ενός εκδοτικού οίκου πρόκειται να καταχωριστούν 150 νέα βιβλία. Για κάθε βιβλίο καταχωρίζεται ο τίτλος, ο συγγραφέας και η τιμή του. Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

α. Περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

β. Για κάθε βιβλίο διαβάσει τα παραπάνω δεδομένα.

γ. Εμφανίζει τους τίτλους των βιβλίων του συγγραφέα «Καζαντζάκης».

δ. Εμφανίζει το πλήθος των βιβλίων του συγγραφέα «Καζαντζάκης».

ε. Εμφανίζει τον μέσο όρο της τιμής όλων των βιβλίων.

295. Σε αγώνες στίβου διαγωνίστηκαν 10 αθλητές στο άλμα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Διαβάσει το μήκος του άλματος κάθε αθλητή. Θεωρήστε ότι για άκυρο άλμα δίνεται ως μήκος ο αριθμός μηδέν (0). Κάθε αθλητής κάνει μόνο ένα άλμα.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που είχαν άκυρη προσπάθεια, τυπώνοντας μήνυμα της μορφής «..... άκυρα άλματα.».

γ. Υπολογίζει και εμφανίζει τον μέσο όρο μήκους των έγκυρων αλμάτων.

296. Σε μια εξέταση Αγγλικών 220 υποψήφιοι εξετάζονται προφορικά και γραπτά και βαθμολογούνται σε κάθε εξέταση στη κλίμακα 1 ως 100. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α.** Διαβάζει το όνομα, την προφορική και τη γραπτή βαθμολογία κάθε υποψηφίου.
- β.** Εμφανίζει τα ονόματα των υποψηφίων των οποίων το άθροισμα της προφορικής και γραπτής βαθμολογίας είναι πάνω από 160 μονάδες με μήνυμα της μορφής «Ο υποψήφιος είχε σύνολο βαθμολογίας άνω των 160 μονάδων.».
- γ.** Εμφανίζει το πλήθος των υποψηφίων που η προφορική βαθμολογία τους ήταν μεγαλύτερη από τη γραπτή βαθμολογία τους.

297. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος θα δέχεται 50 ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το μέσο όρο αυτών που το τελευταίο τους ψηφίο είναι μικρότερο από το 5.

298. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος υπολογίζει και εμφανίζει την τιμή του αθροίσματος $3 + 7 + 11 + 15 + \dots$, καθώς και το πλήθος των όρων του αθροίσματος. Ο υπολογισμός του αθροίσματος θα ολοκληρώνεται μόλις αυτό ξεπεράσει το 5000.

299. Να αναπτυχθούν κατάλληλοι αλγόριθμοι που θα εμφανίζουν το αποτέλεσμα μόλις τα παρακάτω αθροίσματα ξεπεράσουν το 100000. Οι αλγόριθμοι επίσης θα πρέπει να εκτυπώνουν το πλήθος των όρων που χρειάστηκαν για τον υπολογισμό των αθροισμάτων.

α. $S = 2 + 4^3 + 6^5 + 8^7 + \dots$

β. $S = 1 + 2 + 4 + 7 + 11 + 16 + \dots$

300. Δίνεται το άθροισμα: $S = 3 + 6 + 9 + 12 + \dots$ Να αναπτυχθούν τμήματα αλγορίθμων που θα απαντούν στα εξής:

- α.** Να υπολογιστεί το άθροισμα 20 πρώτων όρων του παραπάνω αθροίσματος.
- β.** Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός όρων που πρέπει να προστεθούν στο παραπάνω άθροισμα ώστε ο τελευταίος όρος του να ξεπερνάει την τιμή 107;
- γ.** Ποιος είναι ο μικρότερος αριθμός όρων που πρέπει να προστεθούν ώστε το παραπάνω άθροισμα να ξεπερνά το 10000;

301. Μια μπάλα αφήνεται να πέσει από ύψος 50 μέτρων. Σε κάθε αναπήδηση φτάνει σε ύψος ίσο με τα $4/5$ του προηγούμενου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των αναπηδήσεων που απαιτούνται ώστε να ακινητοποιηθεί η μπάλα. Σημείωση: Θεωρούμε ότι η μπάλα είναι ακίνητη από τη στιγμή που βρίσκεται σε ύψος 0,5 εκατοστά ή λιγότερο.

302. Από έρευνες έχει φανεί ότι μια κοινότητα μελισσών υπό κανονικές συνθήκες αναπτύσσεται με ρυθμό 4,8% ετησίως. Αν ένας μελισσοκόμος διαθέτει μελίσσια με συνολικό πληθυσμό 1200 μέλισσες, σε πόσα έτη θα ξεπεράσει τη χωρητικότητα των κυψελών του που είναι 2000 μέλισσες; Να γραφεί αλγόριθμος.

303. Οι καταθέσεις σας στην τράπεζα είναι 10000 € και το επιτόκιο κατάθεσης είναι 1,7%. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα υπολογίζει και εμφανίζει σε πόσα έτη το κεφάλαιο θα ξεπεράσει τα 20000 €.

304. Σε μια επαρχιακή πόλη κυκλοφορούν 1500 αυτοκίνητα. Έρευνες έδειξαν ότι ο ετήσιος ρυθμός αύξησης των αυτοκινήτων είναι 11,5%, ενώ ταυτόχρονα μελέτες έδειξαν ότι οι υποδομές σε δρόμους μπορούν να εξυπηρετήσουν επαρκώς 40000 αυτοκίνητα. Να αναπτύξετε αλγόριθμο

που θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει τα έτη που χρειάζονται ώστε να ξεπεραστεί το όριο αυτοκινήτων στην πόλη αυτή.

305. Ένας μαθητής που τελείωσε το γυμνάσιο αρίστευσε και ζήτησε από τους γονείς του να του αγοράσουν ένα υπολογιστικό σύστημα αξίας 2000 €. Οι γονείς του δήλωσαν ότι μπορούν να του διαθέσουν σταδιακά το ποσό, δίνοντας του κάθε εβδομάδα ποσό διπλάσιο από την προηγούμενη. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Να διαβάσει το ποσό που έδωσαν οι γονείς την πρώτη εβδομάδα. Θεωρήστε πως είναι σίγουρα μικρότερο του 2000.

β. Να υπολογίζει και να εμφανίζει μετά από πόσες εβδομάδες θα μπορέσει ο μαθητής να αγοράσει το υπολογιστικό σύστημα.

γ. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το περίσσευμα χρημάτων ή να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα σε περίπτωση που δεν υπάρχει τέτοιο.

306. Ο μισθός ενός υπαλλήλου είναι 1200 €, ενώ σύμφωνα με το μισθολόγιο αυξάνεται 5% ετησίως. Κάθε μήνα έχει αποφασίσει να αποταμιεύει το 9% του μισθού του για να αγοράσει στο μέλλον ένα ζευγάρι High End ηχείων αξίας 7500 €. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει σε πόσους μήνες θα κατορθώσει να συγκεντρώσει το απαιτούμενο ποσό.

307. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει αριθμούς μέχρι το άθροισμα τους να γίνει μεγαλύτερο ή ίσο του 100. Στο τέλος να εμφανίζει το άθροισμα και το πλήθος των αριθμών που διαβάστηκαν.

308. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Να διαβάσει αριθμούς μέχρι το άθροισμα τους να γίνει μεγαλύτερο ή ίσο του 100.

β. Να εμφανίζει το πλήθος των αριθμών που ήταν μεγαλύτεροι του 20.

γ. Τέλος, να εμφανίζει το μέσο όρο των αριθμών που δόθηκαν.

309. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει χαρακτήρες (έναν κάθε φορά) μέχρι να συναντήσει τρεις φορές το γράμμα Α. Στο τέλος ο αλγόριθμος θα εκτυπώνει πόσοι χαρακτήρες διαβάστηκαν συνολικά.

310. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει ακέραιους αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το μέσο όρο των περιττών απ' αυτούς τους αριθμούς. Η διαδικασία εισόδου θα σταματά όταν έχουν διαβαστεί 30 περιττοί αριθμοί.

311. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος θα δέχεται ακέραιους και θα εμφανίζει το μέσο όρο των θετικών και το μέσο όρο των αρνητικών που δόθηκαν. Ο αλγόριθμος να σταματάει να δέχεται τιμές όταν το άθροισμα των θετικών ξεπεράσει το 50 ή το άθροισμα των αρνητικών γίνει μικρότερο του -50. Το μηδέν να μην θεωρηθεί ούτε θετικός ούτε αρνητικός.

312. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει έναν ακέραιο θετικό αριθμό και θα εκτυπώνει:

α. Το άθροισμα των ψηφίων του.

β. Το πλήθος των ψηφίων του.

313. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα δέχεται ως είσοδο ορισμένους αριθμούς και θα εμφανίζει το πλήθος και το μέσο όρο τους. Η είσοδος αριθμών ολοκληρώνεται όταν δοθεί ως τιμή το -1000 (η οποία δε θα υποβληθεί σε επεξεργασία).

314. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τις βαθμολογίες ορισμένων μαθητών στα Μαθηματικά και θα εμφανίζει το μέσο όρο τους. Η είσοδος των βαθμών θα τερματίζεται όταν δοθεί ως βαθμός η τιμή -1.

315. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τις βαθμολογίες ορισμένων μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και θα εμφανίζει το μέσο όρο τους καθώς και πόσοι μαθητές πήραν βαθμό κάτω του 10. Η είσοδος των στοιχείων θα τερματίζεται όταν δοθεί ως βαθμός η τιμή -1.

316. Ο ταμίας ενός καταστήματος καταχωρίζει στην ταμειακή απόδειξη τον κωδικό του προϊόντος, την τιμή και τα τεμάχια. Όταν ολοκληρωθεί η καταχώρηση για την αγορά ενός πελάτη, τότε εισάγεται ο κωδικός 0. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάσει τον κωδικό, την τιμή και τα τεμάχια από κάθε προϊόν και στο τέλος θα εκτυπώνει το συνολικό ποσό της αγοράς και το σύνολο των τεμαχίων που αγοράστηκαν.

317. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει ακέραιους από το πληκτρολόγιο μέχρι να δοθεί ως είσοδος ο αριθμός 0. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει και να εμφανίζει το ποσοστό των θετικών αριθμών και το ποσοστό των αρνητικών αριθμών.

318. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει από το πληκτρολόγιο μία σειρά μετρήσεων, ακέραιων μη μηδενικών αριθμών, και θα υπολογίζει και τυπώνει το άθροισμα τους καθώς και το μέσο όρο τους. Ως τέλος της διαδικασίας εισαγωγής στοιχείων, χρησιμοποιείται η τιμή 0.

Εφαρμογή σχολικού βιβλίου/σελ. 146

319. Να γράψετε αλγόριθμο που θα διαβάσει θετικούς ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το ποσοστό των περιττών. Ο αλγόριθμος θα σταματάει να δέχεται τιμές όταν δοθεί ως είσοδος μη θετικός.

320. Για καθένα από τα παρακάτω ερωτήματα, να αναπτύξετε κατάλληλο τμήμα κώδικα που θα διαβάσει το πολύ 100 αριθμούς εμφανίζοντας το άθροισμα των θετικών διψήφιων. Αν εισαχθεί ο αριθμός 13, τερματίζεται η διαδικασία.

α. Υποθέτοντας ότι το 13 θα υποβληθεί σε επεξεργασία.

β. Υποθέτοντας ότι το 13 δεν θα υποβληθεί σε επεξεργασία.

321. Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάσει το ονοματεπώνυμο και 3 βαθμούς ενός μαθητή. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει και να τυπώνει το μέσο όρο των βαθμών και το μήνυμα 'ΕΠΙΤΥΧΩΝ', αν ο μέσος όρος είναι τουλάχιστον 10, διαφορετικά το μήνυμα 'ΑΠΟΤΥΧΩΝ'. Στη συνέχεια θα εμφανίζει το μήνυμα 'Θέλετε να συνεχίσετε με άλλον μαθητή; (ΝΑΙ/ΟΧΙ)'. Αν ο χρήστης πληκτρολογήσει 'ΝΑΙ' τότε να επαναλαμβάνονται τα παραπάνω και για άλλον μαθητή, διαφορετικά αν πληκτρολογήσει 'ΟΧΙ' να τερματίζεται ο αλγόριθμος. Να θεωρήσετε ότι ο χρήστης πληκτρολογεί ως απαντήσεις μόνο τις λέξεις 'ΝΑΙ', 'ΟΧΙ'.

322. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα διαβάσει από το πληκτρολόγιο μία σειρά μετρήσεων, ακέραιων μη μηδενικών αριθμών, και θα υπολογίζει και θα τυπώνει το άθροισμα τους καθώς και το μέσο όρο τους. Το πρόγραμμα θα πρέπει να ελέγχει έτσι ώστε κάθε μέτρηση να είναι θετικός αριθμός, τυπώνοντας κατάλληλο μήνυμα σε περίπτωση λάθους εισόδου. Μετά την εισαγωγή κάθε αριθμού υπάρχει η ερώτηση αν θα εισάγουμε άλλο. Η διαδικασία θα τελειώνει, όταν η απάντηση είναι 'Όχι' ('ο' ή 'Ο').

Εφαρμογή σχολικού βιβλίου/σελ. 148

323. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει άγνωστο πλήθος αριθμών και θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει το άθροισμα και το μέσο όρο τους. Η επανάληψη θα τερματίζεται όταν διαβαστεί ο αριθμός 9999 (ο οποίος δεν θα καταμετράται) ή όταν διαβαστούν 50 αριθμοί.

324. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος που να διαβάζει το πολύ 10 αριθμούς και να υπολογίζει το άθροισμα, το πλήθος και το μέσο όρο τους. Στην περίπτωση που διαβάσει την τιμή 0, σταματάει την εκτέλεση και εμφανίζει τα τρέχοντα αποτελέσματα.

325. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν - έναν χαρακτήρα κειμένου κάθε φορά μέχρι να συναντήσει τον χαρακτήρα "." ή τον χαρακτήρα "!". Ο αλγόριθμος θα εκτυπώνει το πλήθος των χαρακτήρων που διάβασε καθώς και το πλήθος των φορών που δόθηκε ο χαρακτήρας "α". **Σημείωση:** Οι χαρακτήρες "." και "!" δεν καταμετρούνται.

326. Να δώσετε από το πληκτρολόγιο τον προφορικό βαθμό και τον γραπτό βαθμό ενός μαθητή. Να υπολογιστεί και να τυπωθεί ο μέσος όρος του μαθητή. Να γίνει έλεγχος εγκυρότητας για τους βαθμούς, ώστε να βρίσκονται στο διάστημα [0, 20].

327. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει τους βαθμούς 30 μαθητών και θα εμφανίζει το μέσο όρο τους. Αποδεκτές τιμές για τους βαθμούς είναι από 1 έως 20.

328. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το όνομα και το φύλο 50 μαθητών και θα εμφανίζει πόσα είναι τα αγόρια και πόσα είναι τα κορίτσια. Για το φύλο των μαθητών πρέπει να γίνεται έλεγχος εισόδου έτσι ώστε η τιμή του είναι είτε 'Α' (αγόρι) είτε 'Κ' (κορίτσι). Σε περίπτωση λάθους εισόδου θα πρέπει να τυπώνεται κατάλληλο μήνυμα λάθους.

329. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 50 αριθμούς και θα εμφανίζει τον μέγιστο και τον ελάχιστο. Θεωρήστε ως δεδομένο ότι οι αριθμοί που δίνονται ως είσοδο ανήκουν στο [-500, 1200].

330. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 50 αριθμούς και θα εμφανίζει τον μέγιστο και τον ελάχιστο εξ αυτών.

331. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 50 διαφορετικούς θετικούς αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τους δύο μεγαλύτερους.

332. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 50 διαφορετικούς αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τους δύο μικρότερους. Να γίνεται έλεγχος ορθότητας έτσι ώστε όλες οι τιμές που εισάγονται να είναι μικρότερες του 2000.

333. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσες φορές δόθηκε η μέγιστη τιμή.

334. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει 100 αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσες φορές δόθηκε η ελάχιστη τιμή.

335. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που να διαβάζει 20 αριθμούς από τον χρήστη και να εμφανίζει το πλήθος των αριθμών που ήταν μεγαλύτεροι από τον προηγούμενο αριθμό που δόθηκε.

336. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει 500 θετικούς ακεραίους και θα εκτυπώνει το ποσοστό των αριθμών που είναι διψήφιοι. Να γίνει έλεγχος εγκυρότητας για τους θετικούς.

337. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει από το πληκτρολόγιο 100 αριθμούς, εξασφαλίζοντας ότι κάθε αριθμός που δέχεται ανήκει στο διάστημα $[-200, 200]$ και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει:

- α.** Το μέσο όρο και το γινόμενο τους.
- β.** Το πλήθος των θετικών αριθμών και το πλήθος των αρνητικών αριθμών.
- γ.** Το άθροισμα των θετικών αριθμών.
- δ.** Τον ελάχιστο και το μέγιστο.

338. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τα ονόματα και τους βαθμούς 60 μαθητών στο μάθημα του προγραμματισμού (πραγματοποιώντας έλεγχο εγκυρότητας για αυτούς, να κυμαίνονται από 1 έως 20) και θα εμφανίζει:

- α.** Το μέσο όρο όλων των μαθητών.
- β.** Το μέσο όρο των μαθητών που πήραν από 15 και πάνω.
- γ.** Το όνομα του μαθητή με το μεγαλύτερο βαθμό.

339. Σε ένα διαγωνισμό συμμετείχαν 200 υποψήφιοι. Οι βαθμολογίες τους είναι από 0 έως 100. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάσει τις βαθμολογίες των υποψηφίων και να εμφανίζει την καλύτερη και τη χειρότερη βαθμολογία.

340. Σε ένα διαγωνισμό συμμετείχαν 500 υποψήφιοι. Οι βαθμολογίες τους είναι από 0 ως 100. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τα ονόματα και τις βαθμολογίες των υποψηφίων και θα εμφανίζει το όνομα και το βαθμό του καλύτερου και του χειρότερου υποψηφίου.

341. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει τις ονομασίες και τις τιμές 50 μοντέλων κινητών τηλεφώνων, ελέγχοντας την ορθότητα των τιμών (θετικές και ως 1000 €).
- β.** Θα εμφανίζει πόσα μοντέλα κοστίζουν πάνω από 300 €.
- γ.** Θα εμφανίζει την ονομασία και την τιμή του ακριβότερου μοντέλου.

342. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο:

- α.** Θα διαβάσει το όνομα και τη τιμή για κάθε ένα από 30 μοντέλα αυτοκινήτων, ελέγχοντας την ορθότητα εισαγωγής των τιμών (τουλάχιστον 3000 ευρώ).
- β.** Θα εμφανίζει πόσα μοντέλα κοστίζουν πάνω από 15000 €.
- γ.** Θα εμφανίζει το πλήθος των αυτοκινήτων με την μικρότερη τιμή.

343. Σε ένα διαγωνισμό συμμετείχαν 40 υποψήφιοι. Οι βαθμολογίες τους είναι από 0 ως 100. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει το όνομα και τη βαθμολογία κάθε υποψηφίου και θα εμφανίζει τα ονόματα των δύο βαθμολογικά καλύτερων υποψηφίων. Για τις βαθμολογίες να γίνεται κατάλληλος έλεγχος εγκυρότητας. Να θεωρήσετε ότι όλες οι βαθμολογίες είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

344. Σε ένα διαγωνισμό συμμετείχαν 500 υποψήφιοι. Οι βαθμολογίες τους είναι από 0 ως 100. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τα ονόματα και τις βαθμολογίες των υποψηφίων και θα εμφανίζει το πλήθος των υποψηφίων που συγκέντρωσαν την μεγαλύτερη βαθμολογία. Για τις βαθμολογίες να γίνεται κατάλληλος έλεγχος εγκυρότητας. Ερώτηση: Θα μπορούσατε να

επεκτείνετε τον αλγόριθμο έτσι ώστε να εμφανίζει και τα ονόματα αυτών που συγκέντρωσαν την μεγαλύτερη βαθμολογία;

345. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάσει τα ονόματα και τις θερμοκρασίες που είχαν μια συγκεκριμένη ημέρα στις 12:00 το μεσημέρι, 30 πόλεις ανά τον κόσμο, και εμφανίζει:

- α.** Πόσες πόλεις είχαν θερμοκρασία άνω των 20 βαθμών C.
- β.** Τη μέση θερμοκρασία όλων των πόλεων.
- γ.** Τη μέση θερμοκρασία των πόλεων με θερμοκρασία κάτω των 10 βαθμών C.
- δ.** Το όνομα της πόλης με την μέγιστη θερμοκρασία και το όνομα της πόλης με την ελάχιστη θερμοκρασία.

346. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει 500 αριθμούς και θα εκτυπώνει μήνυμα σχετικά με το αν είναι όλοι θετικοί ή όχι.

347. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει το πλήθος των μαθητών μίας τάξης, ελέγχοντας την ορθότητα εισαγωγής (από 5 ως 30 μαθητές).
- β.** Για κάθε μαθητή θα διαβάσει το όνομα και γραπτό βαθμό του στο μάθημα της Πληροφορικής. Αποδεκτές τιμές για τους βαθμούς είναι από 0 ως 100.
- γ.** Θα εμφανίζει το μέσο όρο των βαθμών όλων των μαθητών.
- δ.** Θα εμφανίζει το μαθητή με τον καλύτερο βαθμό.

348. Σε ένα σχολικό πρωτάθλημα στίβου το ρεκόρ στα 100 μέτρα τρέξιμο είναι 13 sec. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει τον αριθμό των αθλητών που έλαβαν μέρος. Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας ώστε ο αριθμός των αθλητών να είναι τουλάχιστον 10.
- β.** Για κάθε αθλητή θα διαβάσει τον χρόνο που έκανε και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν ο αθλητής κατέρριψε το ρεκόρ ή όχι.
- γ.** Θα εμφανίζει πόσοι κατέρριψαν το ρεκόρ.
- δ.** Θα εμφανίζει το μέσο χρόνο όλων των αθλητών.

349. Έστω πως σήμερα είναι η γιορτή του Αγίου Γεωργίου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που:

- α.** Διαβάσει το πλήθος των μαθητών του τμήματος σας.
- β.** Διαβάσει το όνομα κάθε μαθητή του τμήματος.
- γ.** Μετρά το πλήθος των μαθητών που γιορτάζουν, δηλαδή πόσοι μαθητές έχουν το όνομα Γιώργος ή Γεωργία.
- δ.** Εμφανίζει το αποτέλεσμα μέσα στο μήνυμα «..... μαθητές και μαθήτριες γιορτάζουν σήμερα.».

350. Έστω ότι ένας Πανελλήνιος διαγωνισμός στα Μαθηματικά δίνει δικαίωμα συμμετοχής στο 30% των μαθητών της Γ τάξης ενός Λυκείου, με την προϋπόθεση ότι ο μέσος όρος της βαθμολογίας στα μαθηματικά των μαθητών αυτής της τάξης είναι μεγαλύτερος από 17. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα διαβάσει το πλήθος των μαθητών της τάξης. Ο αλγόριθμος θα εξασφαλίζει ότι το πλήθος των μαθητών δεν θα είναι μικρότερο από 15 αλλά ούτε μεγαλύτερο από 200.
- β.** Θα διαβάσει το βαθμό κάθε μαθητή στο μάθημα των Μαθηματικών, με αποδεκτές τιμές στην κλίμακα 1 έως 20 και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο της τάξης.

γ. Θα εμφανίζει μήνυμα για το αν η συγκεκριμένη τάξη δικαιούται να συμμετάσχει στο διαγωνισμό, και αν δικαιούται, με πόσα άτομα. **Σημείωση:** Ο αριθμός των ατόμων πρέπει να είναι ακέραιος, στρογγυλοποιημένος προς τα κάτω.

Τετράδιο Μαθητή, ΔΤ6/Σελ. 22

351. Να γράψετε αλγόριθμο που θα διαβάζει ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το μέσο όρο και το γινόμενο των άρτιων αριθμών εισόδου. Το πλήθος των αριθμών που θα διαβαστούν θα δίνεται από τον χρήστη και θα πρέπει να είναι ακέραιος θετικός αριθμός.

352. Το παραγοντικό ενός αριθμού ορίζεται ως εξής:

$$N! = \begin{cases} 1 & , \quad N = 0 \\ 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot \dots \cdot N, & N > 0 \end{cases}$$

Για παράδειγμα $4! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 = 24$, $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ ενώ $0! = 1$. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει έναν μη αρνητικό αριθμό, κάνοντας κατάλληλο έλεγχο εγκυρότητας, και θα εκτυπώνει το παραγοντικό του.

353. 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:

α. Να ζητάει το ρεκόρ αγώνων και να το δέχεται, εφόσον είναι θετικό και μικρότερο των 10 μέτρων.

β. Να ζητάει τον συνολικό αριθμό των αγωνιζομένων και για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοσή του σε μέτρα με τη σειρά που αγωνίστηκε.

γ. Να εμφανίζει το όνομα του αθλητή με τη χειρότερη επίδοση.

δ. 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.

ε. Να βρίσκει και να εμφανίζει τη θέση που κατέλαβε στην τελική κατάταξη ο περσινός πρωταθλητής.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε αθλητής έχει έγκυρη επίδοση και ότι όλες οι επιδόσεις των αθλητών που καταγράφονται είναι διαφορετικές μεταξύ τους.

Πανελλαδικές 2010

354. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέγιστο καθώς και τον ελάχιστο εξ αυτών. Η διαδικασία εισόδου θα τερματίζει όταν δοθεί ως είσοδος ο αριθμός 0, ο οποίος και δεν θα λαμβάνεται υπόψη στους υπολογισμούς.

355. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει αριθμούς μέχρι να δοθεί 0 και θα εμφανίζει τον αριθμό που δόθηκε τις περισσότερες συνεχόμενες φορές. Αν δεν υπάρχει τέτοιος, να εμφανίζει τον τελευταίο αριθμό που δόθηκε ως είσοδο.

356. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει αριθμούς μέχρι να δοθεί 0 και θα εμφανίζει τους δύο μεγαλύτερους. Να θεωρήσετε ότι εισάγονται τουλάχιστον δύο αριθμοί και ότι όλοι οι αριθμοί είναι διαφορετικοί μεταξύ τους.

357. Να γίνει αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει αριθμούς μέχρι να δοθεί 0 και θα εμφανίζει πόσες φορές δόθηκε η μικρότερη τιμή.

358. Το παρακάτω ημιτελές τμήμα αλγορίθμου διαβάζει 100 ακέραιους αριθμούς και υπολογίζει και εμφανίζει πόσες φορές δόθηκε η μέγιστη τιμή.

Για κ από 1 μέχρι 100

Διάβασε χ

Αν κ = 1 τότε

μεγ ← χ

φ ← (1)

αλλιώς

Αν (2) τότε

μεγ ← χ

φ ← (3)

αλλιώς_αν (4) τότε

φ ← (5)

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε φ

Να γράψετε στο τετράδιο σας τους αριθμούς (1) έως (5), που αντιστοιχούν στα κενά του αλγορίθμου και, δίπλα σε κάθε αριθμό, ό,τι πρέπει να συμπληρωθεί, ώστε το τμήμα αλγορίθμου να επιτελεί τη λειτουργία που περιγράφεται.

359. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του κάθε κενού ακολουθούμενο από την προτεινόμενη συμπλήρωση έτσι ώστε το παρακάτω τμήμα προγράμματος να εμφανίζει τους τρεις μεγαλύτερους αριθμούς που δόθηκαν. Υποθέστε ότι θα δοθούν τουλάχιστον 3 θετικοί αριθμοί.

max1 ← (1)

max2 ← (2)

max3 ← (3)

Διάβασε x

Όσο x >= 0 επανάλαβε

Αν x > (4) τότε

 (5) ← max2

max2 ← (6)

max1 ← (7)

αλλιώς_αν x > (8) τότε

max3 ← (9)

 (10) ← x

αλλιώς_αν x > max3 τότε

max3 ← x

Τέλος_αν

Διάβασε x

360. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει έναν - έναν χαρακτήρα κειμένου κάθε φορά μέχρι να συναντήσει τον χαρακτήρα "." ή τον χαρακτήρα "!". Ο αλγόριθμος θα εκτυπώνει το πλήθος των λέξεων που σχηματίζονται, καθώς και το μέγεθος (πλήθος χαρακτήρων) της μεγαλύτερης λέξης. Οι λέξεις του κειμένου χωρίζονται με τον χαρακτήρα κενό (" "). Να θεωρήσετε ότι ο πρώτος χαρακτήρας κειμένου που δίνεται δεν είναι το κενό καθώς και ότι μετά την τελευταία λέξη δεν υπάρχει κενό.

361. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει άγνωστο πλήθος αριθμών μέχρι να δοθεί η τιμή 0 που δεν καταμετράται. Στη συνέχεια να εμφανίζει:

α. Το συνολικό πλήθος των αριθμών που διαβάστηκαν. Αν δεν δόθηκε κανείς αριθμός, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

β. Τον μεγαλύτερο αριθμό στο διάστημα [-10, 10]. Αν δεν δόθηκε κανείς αριθμός στο διάστημα αυτό, να εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα.

362. Σ' ένα νοσοκομείο οι ασθενείς που νοσηλεύονται ανήκουν σε 3 κατηγορίες ασφάλισης: «ΟΑΕΕ», «ΙΚΑ», «ΤΣΜΕΔΕ». Να γραφεί αλγόριθμος που θα διαβάζει για κάθε ασθενή που εξέρχεται από το νοσοκομείο το είδος της ασφάλειας και τον αριθμό των ημερών που διέμεινε στο νοσοκομείο και θα:

α. Υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσοι ασθενείς υπήρχαν σε κάθε κατηγορία.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει το σύνολο των ημερών που έμειναν στο νοσοκομείο όλοι οι ασθενείς του ΙΚΑ.

γ. Γνωρίζοντας ότι ο ΟΑΕΕ δίνει 15 € αποζημίωση για κάθε ημέρα διαμονής, το ΙΚΑ 35 € και το ΤΣΜΕΔΕ 20 € να εμφανιστεί για κάθε ασθενή πόσα χρήματα θα πάρει για τις ημέρες που έμεινε στο νοσοκομείο.

δ. Υπολογίζει και θα εμφανίζει το συνολικό ποσό αποζημίωσης που θα πάρουν όλοι οι ασθενείς. Ο αλγόριθμος θα τερματίζει όταν διαβάσει ως είδος ασφάλισης τη λέξη «ΤΕΛΟΣ».

363. Να κατασκευαστεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το ονοματεπώνυμο και το βαθμό ορισμένων μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει:

α. Το μέσο όρο όλων των βαθμών των μαθητών.

β. Πόσοι μαθητές πήραν πάνω από 15.

γ. Τον μέγιστο και τον ελάχιστο βαθμό.

Η είσοδος των στοιχείων θα τερματίζεται όταν δοθεί ως ονοματεπώνυμο η λέξη «ΤΕΛΟΣ». Ο αλγόριθμος θα πρέπει να δέχεται βαθμούς μόνο στην κλίμακα 1-20.

364. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Θα διαβάζει το όνομα και το ύψος ορισμένων καλαθοσφαιριστών, μέχρι να δοθεί ως όνομα η λέξη «ΚΑΛΑΘΙ».

β. Θα εμφανίζει το μέσο όρο ύψους.

γ. Θα εμφανίζει πόσοι αθλητές έχουν ύψος κάτω από 2 μέτρα.

δ. Θα εμφανίζει το όνομα του κοντύτερου και του ψηλότερου αθλητή.

Σημείωση: Αποδεκτές τιμές για το ύψος είναι από 150 ως 230 εκατοστά. Θεωρήστε ότι στον αλγόριθμο δίνονται ως είσοδο τα στοιχεία (έγκυρα) ενός τουλάχιστον αθλητή.

365. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει το όνομα και το βαθμό στην Πληροφορική ενός αγνώστου πλήθους μαθητών. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να ελέγχει την εγκυρότητα του βαθμού (κλίμακα 0 έως 100). Στη συνέχεια θα υπολογίζει και θα εμφανίζει:

- α.** Το όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο βαθμό.
 - β.** Το όνομα του μαθητή με τον μικρότερο βαθμό.
 - γ.** Το μέσο όρο όλων των βαθμών.
 - δ.** Το μέσο όρο των βαθμών των μαθητών που απέτυχαν (< 50) και το αντίστοιχο ποσοστό.
- Ο αλγόριθμος θα τερματίζει μόλις δοθεί ως όνομα ο κενός χαρακτήρας. Θεωρήστε ότι υπάρχουν σίγουρα κάποιες έγκυρες εισοδοί τιμών.

366. Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας ακολουθεί ανά μήνα την πολιτική τιμών δύο προγραμμάτων "Πρόγραμμα 1" και "Πρόγραμμα 2" που φαίνεται στους παρακάτω πίνακες:

Πρόγραμμα 1 Πάγιο 10 €	
Μήνυμα SMS 0,08 €	
Χρόνος τηλεφωνημάτων (λεπτά)	Χρονοχρέωση (€/λεπτό)
1 έως και 40	Χωρίς χρέωση
Πάνω από 40 έως και 90	0,23 €
Πάνω από 90 έως και 120	0,21 €
Πάνω από 120	0,19 €
Πρόγραμμα 2 Πάγιο 15 €	
Μήνυμα SMS 0,08 €	
Χρόνος τηλεφωνημάτων (λεπτά)	Χρονοχρέωση (€/λεπτό)
1 έως και 60	Χωρίς χρέωση
Πάνω από 60 έως και 120	0,20 €
Πάνω από 120	0,19 €

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Να διαβάζει για κάθε συνδρομητή το είδος του προγράμματός του, τη χρονική διάρκεια των τηλεφωνημάτων σε λεπτά και τα μηνύματα που έστειλε σε διάρκεια ενός μηνός.
 - β.** Να υπολογίζει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή κλιμακωτά.
 - γ.** Να εμφανίζει τη μηνιαία χρέωση του συνδρομητή με το ΦΠΑ 24%.
 - δ.** Να εμφανίζει το πλήθος των συνδρομητών που πήραν το Πρόγραμμα 1 και το αντίστοιχο πλήθος με το Πρόγραμμα 2.
 - ε.** Να εμφανίζει τα συνολικά έσοδα της εταιρίας κινητής τηλεφωνίας.
- Ο αλγόριθμος να τερματίζει όταν δοθεί ως είσοδος μη αποδεκτό είδος προγράμματος.

367. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Θα εμφανίζει το παρακάτω μενού επιλογών:
 1. Πρόσθεση
 2. Αφαίρεση
 3. Πολλαπλασιασμός
 4. Διαίρεση
 5. Έξοδος
 Δώστε επιλογή
- β.** Θα διαβάζει την επιλογή του χρήστη, με αποδεκτές τιμές του αριθμούς 1, 2, 3, 4, 5.
- γ.** Αν η επιλογή είναι μία εκ των 1, 2, 3, 4 θα εκτελεί την αντίστοιχη πράξη ανάμεσα σε δύο αριθμούς που θα διαβάζει και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα στην οθόνη.

δ. Οι διαδικασίες των ερωτημάτων **α, β** θα επαναλαμβάνονται μέχρι ο χρήστης να επιλέξει από το μενού την επιλογή 5 (Έξοδος).

368. Στα σχολεία της πόλης γίνεται καταγραφή σωματομετρικών στοιχείων των μαθητών για στατιστικούς λόγους. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Διαβάζει το όνομα, το βάρος και το φύλο κάθε μαθητή και ελέγχει την εγκυρότητα τιμών του βάρους (θετικός αριθμός) και του φύλου ('Α' = αγόρι, 'Κ' = κορίτσι).

β. Υπολογίζει και εμφανίζει το μέσο βάρος των αγοριών και το μέσο βάρος των κοριτσιών.

γ. Υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό των αγοριών με βάρος άνω των 80 κιλών και το ποσοστό των κοριτσιών με βάρος άνω των 65 κιλών.

δ. Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των αγοριών με το μεγαλύτερο βάρος.

Η επαναληπτική διαδικασία σταματάει όταν σαν όνομα δοθεί το αλφαριθμητικό «τέλος».

369. Σε ΚΤΕΟ της χώρας το 2010 προσέρχονται οχήματα για έλεγχο. Τα οχήματα είναι τριών κατηγοριών ΦΟΡΤΗΓΟ, ΕΠΙΒΑΤΗΓΟ, ΔΙΚΥΚΛΟ και πληρώνουν 60 €, 40 € και 20 € αντίστοιχα. Ένα όχημα χαρακτηρίζεται ως προς την προσέλευσή του "ΕΜΠΡΟΘΕΣΜΟ" ή "ΕΚΠΡΟΘΕΣΜΟ". Τα οχήματα που προσέρχονται εκπρόθεσμα επιβαρύνονται με πρόστιμο 15,80 €. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε "ΓΛΩΣΣΑ" το οποίο:

α. Περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων μεταβλητών.

β. Για κάθε όχημα το οποίο προσέρχεται στο ΚΤΕΟ για έλεγχο:

1. διαβάζει την κατηγορία του, το έτος της πρώτης κυκλοφορίας και τον τύπο προσέλευσης χωρίς κανένα έλεγχο εγκυρότητας.

2. υπολογίζει και εμφανίζει, με βάση την κατηγορία του και την εμπρόθεσμη ή εκπρόθεσμη προσέλευσή του, το ποσό πληρωμής. Η διαδικασία εισαγωγής δεδομένων τερματίζει όταν δοθεί η τιμή "Τ" σαν κατηγορία οχήματος.

γ. Εμφανίζει το πλήθος των φορτηγών που προσήλθαν στο ΚΤΕΟ.

δ. Εμφανίζει την κατηγορία του παλαιότερου οχήματος.

ε. Εμφανίζει το συνολικό ποσό προστίμου.

Εσπερινά 2010

370. Η φορολογία εισοδήματος φυσικών προσώπων υπολογίζεται από τις αρμόδιες υπηρεσίες του Υπουργείου Οικονομικών κλιμακωτά σύμφωνα με τον παρακάτω πίνακα:

Εισόδημα (€)	Φόρος εισοδήματος
<= 8.500 €	0%
> 8.500 € και <= 25.000 €	22%
> 25.000 € και <= 42.000 €	32%
> 42.000 €	42%

Για κάθε φορολογούμενο δίνονται ο Αριθμός Φορολογικού Μητρώου (ΑΦΜ) και το εισόδημα του. Να γραφεί αλγόριθμος, ο οποίος εκτελεί τις ακόλουθες εργασίες:

α. Διαβάζει το ΑΦΜ του κάθε φορολογούμενου και σταματά όταν δοθεί ως ΑΦΜ το 0.

β. Διαβάζει το εισόδημα του κάθε φορολογούμενου πραγματοποιώντας έλεγχο εγκυρότητας ώστε να είναι θετικός αριθμός.

γ. Υπολογίζει το φόρο που αναλογεί στο φορολογούμενο σύμφωνα με τον παραπάνω πίνακα. Επίσης, εκτυπώνει το ΑΦΜ του φορολογούμενου και το φόρο που του αναλογεί.

δ. Υπολογίζει και εκτυπώνει τα συνολικά έσοδα από φόρους του Υπουργείου Οικονομικών.

ε. Εκτυπώνει το ποσοστό των φορολογούμενων που τους αναλογεί φόρος πάνω από 5.000 ευρώ.

στ. Εκτυπώνει το ΑΦΜ του φορολογούμενου που θα πληρώσει το μεγαλύτερο φόρο καθώς και το ποσό του φόρου.

Σημείωση: Θεωρήστε πως το ΑΦΜ του πρώτου φορολογούμενου είναι έγκυρο (διάφορο του 0).

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

α. Για κάθε γύρο του παιχνιδιού:

1. Διαβάζει την επιλογή κάθε παίκτη, η οποία μπορεί να είναι μία από τις εξής: ΠΕΤΡΑ, ΨΑΛΙΔΙ, ΧΑΡΤΙ, ΤΕΛΟΣ. (Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών)

2. Συγκρίνει τις επιλογές των παικτών και διαπιστώνει το νικητή του γύρου ή την ισοπαλία.

β. Τερματίζει το παιχνίδι όταν ένας τουλάχιστον από τους δύο παίκτες επιλέξει ΤΕΛΟΣ.

γ. Εμφανίζει το όνομα του νικητή ή, αν δεν υπάρχει νικητής, το μήνυμα «ΤΟ ΠΑΙΧΝΙΔΙ ΕΛΗΞΕ ΙΣΟΠΑΛΟ».

Επαναληπτικές 2007

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

Άνδρες		Γυναίκες	
Αριθμός παιδιών	Επίδομα σε €	Αριθμός παιδιών	Επίδομα σε €
1	20	1	30
2	50	2	80
>=3	120	>=3	160

Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. Διαβάζει το φύλο («Α» ή «Γ») το οποίο ελέγχεται ως προς την ορθότητα της εισαγωγής του. Επίσης διαβάζει τον μισθό και τον αριθμό των παιδιών του υπαλλήλου.

β. Υπολογίζει και εμφανίζει το επίδομα και το συνολικό ποσό που θα εισπράξει ο υπάλληλος τον μήνα Ιούλιο.

γ. Δέχεται απάντηση «ΝΑΙ» ή «ΟΧΙ» για τη συνέχεια ή τον τερματισμό της επανάληψης μετά την εμφάνιση σχετικού μηνύματος.

δ. Υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό ποσό επιδόματος που πρέπει να καταβάλει η εταιρεία στους υπαλλήλους της.

Επαναληπτικές 2008

373. Σε κάποια χώρα της Ευρώπης οι μαθητές της τελευταίας τάξης του λυκείου εξετάζονται σε 4 μαθήματα για να εισαχθούν στο πανεπιστήμιο. Στα Μαθηματικά, την Έκθεση και σε δύο μαθήματα κατεύθυνσης. Τα δύο πρώτα έχουν συντελεστή βαρύτητας 0.85 ενώ τα μαθήματα κατεύθυνσης έχουν συντελεστή βαρύτητας 1.15. Έτσι ο βαθμός πρόσβασης στο πανεπιστήμιο υπολογίζεται από τον εξής τύπο:
$$\frac{\text{Μαθηματικά} \cdot 0,85 + \text{Έκθεση} \cdot 0,85 + \text{MK1} \cdot 1,15 + \text{MK2} \cdot 1,15}{4}$$
, όπου MK1, MK2 το 1ο και το 2ο μάθημα κατεύθυνσης αντίστοιχα. Για να περάσει κάποιος στο πανεπιστήμιο θα πρέπει να

έχει βαθμό πρόσβασης πάνω από 14. Να γραφεί αλγόριθμος που θα δέχεται το όνομα και τους βαθμούς που έγραψε στα τέσσερα αυτά μαθήματα κάποιος εξεταζόμενος και θα εμφανίζει μήνυμα ανάλογα με το αν πέρασε στο πανεπιστήμιο ή όχι. Στη συνέχεια θα εμφανίζει το μήνυμα 'Υπάρχει άλλος εξεταζόμενος;' και θα δέχεται σαν απάντηση τις λέξεις 'ΝΑΙ' ή 'ναι' για να συνεχίσει με την εισαγωγή του επόμενου διαγωνιζόμενου ή οποιαδήποτε άλλη λέξη για να τερματίσει. Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει το ποσοστό των επιτυχόντων καθώς και τα ονόματα των μαθητών με τους δυο μεγαλύτερους βαθμούς πρόσβασης. Σημείωση: Θεωρήστε ότι υπάρχουν τουλάχιστον 2 μαθητές και ότι όλοι οι μαθητές έχουν διαφορετικό βαθμό πρόσβασης.

374. Στα σχολεία της πόλης γίνεται καταγραφή σωματομετρικών στοιχείων των μαθητών για στατιστικούς λόγους. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

- α.** Διαβάζει το όνομα, το βάρος και το φύλο κάθε μαθητή και ελέγχει την εγκυρότητα τιμών του βάρους (θετικός αριθμός) και του φύλου ('Α' = αγόρι, 'Κ' = κορίτσι).
- β.** Υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των αγοριών και το πλήθος των κοριτσιών.
- γ.** Υπολογίζει και εμφανίζει το συνολικό βάρος των αγοριών και το συνολικό βάρος των κοριτσιών.
- δ.** Υπολογίζει και εμφανίζει το ποσοστό των αγοριών με βάρος άνω των 80 κιλών και το ποσοστό των κοριτσιών με βάρος άνω των 65 κιλών.
- ε.** Η επαναληπτική διαδικασία ελέγχεται με την ερώτηση 'Θέλεις να συνεχίσεις;' προς τον χρήστη, με αποδεκτές τιμές εισόδου μόνο τις λέξεις 'Ναι' ή 'Όχι'.

375. Τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων έχουν σκοπό τον υπολογισμό του αθροίσματος των μισθών καθώς και του μέγιστου και ελάχιστου μισθού μιας επιχείρησης. Διορθώστε τα ώστε να λειτουργούν σωστά.

- | | |
|--|---|
| <p>Διάβασε μισθός
Όσο μισθός <> 0 επανάλαβε
 άθροισμα ← 0
 Αν μισθός > μέγιστος τότε
 μέγιστος ← μισθός
α. Τέλος_αν
 Αν μισθός < ελάχιστος τότε
 ελάχιστος ← μισθός
 Τέλος_αν
 άθροισμα ← άθροισμα + μισθός
Τέλος_επανάληψης</p> | <p>Αρχή_επανάληψης
 άθροισμα ← 0
 Αν μισθός > μέγιστος τότε
 μέγιστος ← μισθός
 Τέλος_αν
β. Αν μισθός < ελάχιστος τότε
 ελάχιστος ← μισθός
 Τέλος_αν
 άθροισμα ← άθροισμα + μισθός
 Διάβασε μισθός
Μέχρις_ότου μισθός <> 0</p> |
|--|---|
- Για i από 1 μέχρι 100
 άθροισμα ← 0
 Διάβασε μισθός
 Αν μισθός > μέγιστος τότε
 μέγιστος ← μισθός
γ. Τέλος_αν
 Αν μισθός < ελάχιστος τότε
 ελάχιστος ← μισθός
 Τέλος_αν
 άθροισμα ← άθροισμα + μισθός
Τέλος_επανάληψης

Τετράδιο Μαθητή, ΔΤ5/Σελ. 77

376. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

Αλγόριθμος Θέμα

$A \leftarrow 0$

$K \leftarrow 0$

Αρχή_επανάληψης

 Αρχή_επανάληψης

 Διάβασε X

 Μέχρις_ότου $X > 0$

$K \leftarrow K + X$

$A \leftarrow A + 1$

 Διάβασε Γ

Μέχρις_ότου $\Gamma = \text{"Ο"} \text{ ή } \Gamma = \text{"ο"}$

$\Lambda \leftarrow K / A$

Εμφάνισε K, Λ

Τέλος Θέμα

α. Ποιες τιμές είναι αποδεκτές για τη μεταβλητή X ;

β. Τι τύπου μεταβλητή πρέπει να είναι η Γ ;

γ. Τι υπολογίζουν οι μεταβλητές A, K και Λ ;

δ. Υπάρχει περίπτωση οι εντολές του αλγορίθμου να μην εκτελεστούν καμία φορά;

ε. Ποιο είναι το αποτέλεσμα που θα δώσει στην έξοδο ο παραπάνω αλγόριθμος αν δώσουμε στην μεταβλητή X κατά σειρά τις τιμές 5, 7, -2, 4, 8 και στη μεταβλητή Γ κατά σειρά τις τιμές "N", "N", "N", "O";

στ. Αν θελήσετε να τερματίζει ο αλγόριθμος και σε περίπτωση που οι έγκυροι αριθμοί που θα δοθούν φτάσουν τους 100, τι θα έπρεπε να συμπληρώσετε (χωρίς να χρησιμοποιήσετε καινούργιες μεταβλητές);

377. Δύο φίλοι παίζουν τάβλι. Ο νικητής κάθε παρτίδας μπορεί να πάρει 1 ή 2 πόντους. Τελικός νικητής αναδεικνύεται αυτός που θα φτάσει πρώτος στους 7 πόντους και θα έχει τουλάχιστον 2 πόντους διαφορά από τον αντίπαλό του. Π.χ. σε περίπτωση που το σκορ γίνει 6-6 ο νικητής αναδεικνύεται στους 8 πόντους. Αν το σκορ γίνει 7-7 τότε ο νικητής αναδεικνύεται στους 9 πόντους κ.ο.κ.

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Θα διαβάζει τα ονόματα των δύο παικτών.

β. Έπειτα για κάθε παρτίδα:

1. Θα διαβάζει το όνομα του παίκτη που κέρδισε.

2. Θα διαβάζει τους πόντους με τους οποίους το κέρδισε. Τους πόντους θα τους δέχεται εφόσον είναι 1 ή 2.

 Η επανάληψη θα τερματίζει όταν έχουμε νικητή σύμφωνα με τους κανόνες που περιγράφηκαν παραπάνω.

γ. Τέλος θα εμφανίζεται το τελικό σκορ και το όνομα του νικητή.

378. Κατά την δημοπρασία ενός πίνακα ζωγραφικής ενός διάσημου ζωγράφου συμμετέχουν δύο μανιώδεις συλλέκτες των έργων του. Να αναπτύξετε πρόγραμμα που:

α. Διαβάζει την τιμή εκκίνησης του πίνακα η οποία πρέπει να είναι το λιγότερο 2000 ευρώ.

β. Διαβάζει με τη σειρά που δίνονται (1^{ος} και 2^{ος}), τα ονόματα των δύο συλλεκτών.

γ. Λαμβάνοντας υπόψη ότι την 1^η προσφορά την κάνει ο 1^{ος} κατά σειρά συλλέκτης που διαβάστηκε, ενώ αν υπάρχει 2^η την κάνει ο 2^{ος}, αν υπάρχει 3^η ο 1^{ος}, αν 4^η ο 2^{ος} κ.ο.κ., το πρόγραμμα διαβάζει κάθε φορά, με τη σειρά που περιγράφηκε, την προσφορά του συλλέκτη και

την δέχεται εφόσον είναι μεγαλύτερη από την προηγούμενη πρόσφορα ή εφόσον είναι 0. Η διαδικασία εισόδου των προσφορών ολοκληρώνεται όταν δοθεί ως προσφορά η τιμή 0, οπότε λήγει η δημοπρασία και το έργο πωλείται σε αυτόν που έκανε την τελευταία έγκυρη προσφορά.

δ. Εμφανίζει ποια ήταν η μεγαλύτερη διαφορά μεταξύ διαδοχικών έγκυρων προσφορών, λαμβάνοντας υπόψη και τη διαφορά της πρώτης προσφοράς από την αρχική τιμή.

ε. Εμφανίζει ποιος από τους δύο συλλέκτες απέκτησε τον πίνακα ζωγραφικής και σε ποια τιμή.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι πραγματοποιείται οπωσδήποτε μία προσφορά από τον 1^ο συλλέκτη.

379. Ένας καταθέτης ανοίγει ένα λογαριασμό σε μια τράπεζα βάζοντας αρχικό κεφάλαιο 1000 €, με ετήσιο επιτόκιο 3%. Κάθε μήνα τοποθετεί ένα ποσό, το οποίο δεν είναι σταθερό αλλά θα πρέπει να είναι οπωσδήποτε τουλάχιστον 50 €. Κάθε έτος η τράπεζα προσθέτει στον λογαριασμό του καταθέτη τους τόκους που του αναλογούν (για παράδειγμα εάν στο τέλος του πρώτου έτους ο καταθέτης έχει καταθέσεις 1300 €, τότε η τράπεζα θα του προσθέσει $1300 \cdot 3/100 = 39$ € στο λογαριασμό του). Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει κάθε μήνα το ποσό που καταθέτει ο χρήστης (με τον απαραίτητο έλεγχο εγκυρότητας) και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τους μήνες που απαιτούνται για να φτάσει ή να ξεπεράσει τα 5000 €.

380. Ένας καταναλωτής πηγαίνει σε πολυκατάστημα και έχει στην τσέπη του 2000 €. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει την τιμή για κάθε προϊόν που αγοράζει ο καταναλωτής και όταν ολοκληρωθούν οι αγορές, θα εμφανίζει το συνολικό κόστος των αγορών, το πλήθος των προϊόντων που αγοράστηκαν καθώς και το πιθανό υπόλοιπο χρημάτων. Η αγορά των προϊόντων θα σταματά πριν ξεπεραστεί το ποσό που έχει διαθέσιμο ο καταναλωτής.

381. Ένας συλλέκτης γραμματοσήμων επισκέπτεται στο διαδίκτυο το αγαπημένο του ηλεκτρονικό κατάστημα φιλοτελισμού προκειμένου να αγοράσει γραμματόσημο. 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».

Σημείωση: Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας για τα δεδομένα εισόδου.

β. Να τυπώνει:

1. Το συνολικό ποσό που ξόδεψε ο συλλέκτης.
2. Το πλήθος των ελληνικών και το πλήθος των ξένων γραμματοσήμων που αγόρασε.
3. Το ποσό που περίσσεψε, εφόσον υπάρχει, διαφορετικά το μήνυμα «ΕΞΑΝΤΛΗΘΗΚΕ ΟΛΟ ΤΟ ΠΟΣΟ».

Πανελλαδικές 2007

382. Να κατασκευάστε αλγόριθμο που να διαβάζει έναν αριθμό (όριο) και να υπολογίζει και εμφανίζει το πλήθος των όρων της σειράς $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$, πριν το άθροισμα των όρων φτάσει ή ξεπεράσει τη μεταβλητή (όριο).

383. Ένα φορτηγό πλοίο μπορεί να μεταφέρει ως και 1000 τόνους εμπόρευμα. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Για κάθε εισερχόμενο κιβώτιο, θα διαβάζει το προορισμό και το βάρος του (σε τόνους) και θα εμφανίζει μήνυμα για το αν μπορεί να φορτωθεί στο πλοίο ή όχι. Η φόρτωση του πλοίου θα ολοκληρώνεται όταν είναι αδύνατη η φόρτωση ενός κιβωτίου.

β. Θα εμφανίζει πόσα κιβώτια φορτώθηκαν τελικά στο πλοίο καθώς και ποιο είναι το συνολικό τους βάρος.

γ. Θα εμφανίζει το προορισμό του βαρύτερου κιβωτίου που φορτώθηκε στο πλοίο.

Σημείωση: Θεωρήστε πως έγινε τουλάχιστον μία φόρτωση κιβωτίου.

384. Το σχολείο σας αποφάσισε να αναβαθμίσει τον τεχνολογικό εξοπλισμό του εργαστηρίου της πληροφορικής, αγοράζοντας διάφορα περιφερειακά (εκτυπωτές, scanner, προβολείς κ.λπ.). Για το σκοπό αυτό μπορεί να διαθέσει 5000 ευρώ. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος οποίος θα διαβάσει το κόστος του κάθε αντικειμένου που πρόκειται να αγοραστεί και θα εμφανίζει πόσα αντικείμενα αγοράστηκαν και πόσα όχι. Αν το κόστος ενός αντικειμένου υπερβαίνει το διαθέσιμο υπόλοιπο, η αγορά του δεν θα πραγματοποιείται και θα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα στην οθόνη. Οι αγορές θα τερματίζονται όταν το διαθέσιμο υπόλοιπο μηδενισθεί.

385. Ένα ψηφιακό φωτογραφικό άλμπουμ έχει αποθηκευτικό χώρο 1500 MB (Mbytes). Να αναπτύξετε πρόγραμμα το οποίο:

α. Να περιλαμβάνει τμήμα δηλώσεων.

β. Να διαβάσει το όνομα του αρχείου μίας φωτογραφίας και το μέγεθος της σε MB με σκοπό να αποθηκευτεί στο άλμπουμ.

γ. Να επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία μέχρι το άλμπουμ να μη χωράει άλλη φωτογραφία, δηλαδή θα σταματάει όταν το μέγεθος της φωτογραφίας που προσπαθεί κάποιος να αποθηκεύσει είναι μεγαλύτερο από τον διαθέσιμο χώρο που απομένει στο άλμπουμ.

δ. Να εμφανίζει πόσες φωτογραφίες αποθηκεύτηκαν στο άλμπουμ και πόσος αποθηκευτικός χώρος περίσσεψε.

ε. Να εμφανίζει το όνομα του αρχείου με το μεγαλύτερο μέγεθος καθώς και αυτού με το μικρότερο μέγεθος.

386. Το τελεφερίκ της Πάρνηθας έχει 10 θέσεις και όριο βάρους 850 κιλά. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει το βάρος του εισερχόμενου ατόμου και θα ελέγχει εάν θα του επιτραπεί η είσοδος (οπότε και δεν εισέρχεται κανείς άλλος). Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει το συνολικό βάρος και τον αριθμό των επιβατών.

387. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάσει τα ονόματα μαθητών της Γ' Λυκείου και τους βαθμούς τους στα 4 μαθήματα κατεύθυνσης. Για κάθε μαθητή θα εμφανίζεται ο μέσος όρος των βαθμών του. Ο αλγόριθμος θα τερματίζει όταν δοθεί ως όνομα ο κενός χαρακτήρας " " ή η λέξη "ΤΕΛΕΥΤΑΙΟΣ".

388. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να εκτυπώνει την προπαίδεια του πολλαπλασιασμού.

Εφαρμογή σχολικού βιβλίου/Σελ. 151

389. Να βρεθούν οι λύσεις της εξίσωσης $x^2 - 4y - z = 0$ για όλους τους συνδυασμούς των x, y, z τα οποία παίρνουν ακέραιες τιμές στο διάστημα $[0,100]$.

Τετράδιο Μαθητή, Παράδειγμα 6/Σελ. 21

390. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα εμφανίζει όλους τους πρώτους αριθμούς στο διάστημα $[2, 100]$, καθώς και το πλήθος τους. Πρώτος είναι ο ακέραιος του οποίου οι μοναδικοί διαιρέτες είναι η μονάδα και ο εαυτός του.

391. Για τις ανάγκες του φετινού διαγωνισμού του 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 εξεταζόμενων 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:

1. θα διαβάσει επαναληπτικά τα ονόματα των εξεταζόμενων που θα βρίσκονται σε αυτήν. Η επαναληπτική διαδικασία πρέπει να τερματίζεται μόλις εισαχθεί ως όνομα εξεταζόμενου το λεκτικό «τέλος».

2. θα εκτυπώνει το πλήθος των επιτηρητών που απαιτούνται για αυτήν.

β. Θα εκτυπώνει το πλήθος των επιτηρητών που συνολικά απαιτούνται για τη διεξαγωγή των εξετάσεων.

γ. Θα εκτυπώνει το μεγαλύτερο πλήθος εξεταζόμενων 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, όπως επίσης και δεν υπάρχει περίπτωση κενής αίθουσας.

392. Σε ένα σχολικό πρωτάθλημα ακοντισμού συμμετέχουν 50 μαθητές. Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

α. Για κάθε μαθητή θα διαβάσει το όνομα του καθώς και την επίδοση του σε κάθε μία από τις 5 ρίψεις που έκανε.

β. Θα εμφανίζει την καλύτερη επίδοση κάθε αθλητή.

γ. Θα εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που προκρίθηκαν στον επόμενο γύρο (αρκεί σε κάποια από τις πέντε προσπάθειες τους να ξεπεράσουν τα 20 μέτρα).

δ. Θα εμφανίζει την καλύτερη επίδοση από όλους τους αθλητές καθώς και το όνομα του αθλητή που την κατέχει.

393. Το περιοδικό αυτοκινήτων 4 Τροχοί έκανε μια μελέτη για τα αυτοκίνητα της μεσαίας κατηγορίας. Στα πλαίσια της έρευνας μελέτησε 25 αυτοκίνητα καταγράφοντας 8 ποσοτικούς δείκτες (κλίμακας 1 έως 10) για το καθένα (αξιολόγηση παθητικής και ενεργητικής ασφάλειας, πολυτελείας, οικονομίας καυσίμου, επιδόσεων, ποιότητας κατασκευής, κ.λπ.). Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει το όνομα κάθε μοντέλου και τις τιμές των 8 δεικτών με κατάλληλο έλεγχο εγκυρότητας και θα εκτυπώνει το μοντέλο που προτείνεται από το περιοδικό ως η καλύτερη αγορά (αυτό με τη μεγαλύτερη μέση τιμή των δεικτών, θεωρούμε ότι είναι μόνο ένα). Επίσης θα εκτυπώνει πόσα μοντέλα είχαν μέσο δείκτη μεγαλύτερο του 7.

394. Στον τελικό του αγωνίσματος της σφαιροβολίας, κάθε αθλητής έχει στη διάθεση του 3 ρίψεις. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει το όνομα και τα αποτελέσματα των ρίψεων για καθέναν από τους 15 αθλητές και θα εκτυπώνει το όνομα και την επίδοση του αθλητή με τη χειρότερη τελική επίδοση. Σημειώνεται πως σαν τελική επίδοση για τον κάθε αθλητή λαμβάνεται η καλύτερη από τις 3 ρίψεις.

395. Στον ημιτελικό του αγωνίσματος της σφαιροβολίας κάθε αθλητής έχει στη διάθεση του 3 ρίψεις. Η πρόκριση στον τελικό επιτυγχάνεται αν σε κάποια προσπάθεια από τις 3 ρίψεις ο αθλητής ξεπεράσει τα 10 μέτρα, οπότε και δεν χρησιμοποιεί τις επόμενες ρίψεις. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάσει το όνομα και τα αποτελέσματα των απαιτούμενων ρίψεων για κάθε ένα από τους

15 αθλητές. Ο αλγόριθμος θα εμφανίζει τα ονόματα καθώς και το πλήθος των αθλητών που προκρίθηκαν στον τελικό.

396. Σε ένα παγκόσμιο πρωτάθλημα στίβου διεξάγεται το αγώνισμα του άλματος τριπλούν. Συμμετέχουν 16 αθλητές στον τελικό του αγωνίσματος και κάθε αθλητής έχει δικαίωμα να κάνει από 1 μέχρι 6 προσπάθειες. Κάθε προσπάθεια που δεν είναι άκυρη (ο αθλητής πατάει εκτός ορίων στην έναρξη της προσπάθειας) καταμετράται. Για την τελική κατάταξη λαμβάνεται υπόψη μόνο η καλύτερη προσπάθεια του κάθε αθλητή. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που:

α. Θα περιέχει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

β. Για κάθε αθλητή:

1. Να διαβάσει το όνομά του.

2. Για κάθε άλμα του, να διαβάσει την επίδοση του. Σε περίπτωση άκυρης προσπάθειας, ως επίδοση δίνεται η τιμή 0.

3. Θα ρωτάει αν ο αθλητής επιθυμεί να συνεχίσει και θα διαβάσει την απάντησή του (ΝΑΙ ή ΟΧΙ).

4. Η εισαγωγή των επιδόσεων τερματίζεται όταν απαντήσει «ΟΧΙ» ή όταν κάνει 6 προσπάθειες.

γ. Να βρίσκει και να εμφανίζει την καλύτερη επίδοσή κάθε αθλητή. Σε περίπτωση που όλες οι προσπάθειές του είναι άκυρες, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

δ. Να εμφανίζει το νικητή του αγώνα (Θεωρήστε ότι δεν υπάρχουν ισοβαθμίες).

ε. Να εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που είχαν τις 3 πρώτες τους προσπάθειες άκυρες.

Σημείωση: Να μην γίνει κανένας έλεγχος για τις τιμές εισόδου.

ΟΕΦΕ 2018, Α΄ Φάση

5.Θεωρία Πληροφορικής

Κεφάλαιο 1

Ανάλυση προβλήματος

1. Ποια είναι η σημασία του όρου Πρόβλημα;

Με τον όρο Πρόβλημα, εννοείται μια κατάσταση η οποία χρήζει αντιμετώπισης, απαιτεί λύση, η δε λύση της δεν είναι γνωστή, ούτε προφανής.

2. Τι γνωρίζετε για το πρόβλημα του έτους 2000;

Αποτέλεσε ένα από τα σημαντικότερα προβλήματα στο χώρο των υπολογιστών. Το millennium bug, όπως αλλιώς ονομαζόταν, οφειλόταν στο ότι οι υπολογιστές μετρούσαν την ημερομηνία μόνο με δύο στοιχεία για κάθε ένα από τα τρία συνθετικά της. Για παράδειγμα η ημερομηνία 15 Απριλίου 1999 συμβολιζόταν με τον κωδικό 150499 (το οποίο με την σειρά μετατρέπεται σε μία ακολουθία από 0 και 1). Η τακτική αυτή, δηλαδή η χρήση δύο ψηφίων για την αποθήκευση κάθε τμήματος της ημερομηνίας, δεν ήταν τίποτα παραπάνω από μία προσπάθεια των επιστημόνων για την εξοικονόμηση όσο το δυνατόν πολύτιμου αποθηκευτικού χώρου. Το πρόβλημα λοιπόν που θα πρόκυπτε, ήταν ότι θα είχαμε ταύτιση ημερομηνιών. Για παράδειγμα, η πρώτη μέρα του 21^{ου} αιώνα, θα συμβολιζόταν με τον κωδικό 010100, δηλαδή θα ταυτιζόταν με την 1-1-1900, πράγμα που με την σειρά του θα επέφερε μεγάλη αναστάτωση και σύγχυση τους υπολογισμούς που θα πραγματοποιούσαν οι υπολογιστές.

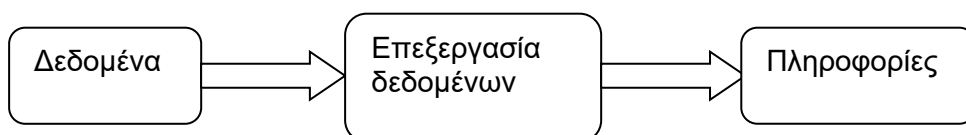
3. Να δώσετε τους ορισμούς των όρων: Δεδομένο, Πληροφορία, Επεξεργασία Δεδομένων.

Με τον όρο δεδομένο, δηλώνεται οποιοδήποτε στοιχείο μπορεί να γίνει αντιληπτό από έναν τουλάχιστον παρατηρητή με μία από τις πέντε αισθήσεις του.

Η έννοια πληροφορία αναφέρεται σε οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από την επεξεργασία δεδομένων.

Ως επεξεργασία δεδομένων εννοούμε εκείνη τη διαδικασία κατά την οποία ένας μηχανισμός δέχεται δεδομένα, τα επεξεργάζεται σύμφωνα με ένα προκαθορισμένο τρόπο και αποδίδει πληροφορίες. Δύο παραδείγματα μηχανισμών επεξεργασίας δεδομένων είναι ο ανθρώπινος εγκέφαλος και ο υπολογιστής.

Στο παρακάτω σχήμα φαίνεται η αλληλοσυσχέτιση των τριών αυτών εννοιών.



Παρατήρηση: Κατά την επίλυση ενός προβλήματος ή την κατασκευή ενός αλγορίθμου τα δεδομένα ακολουθούν την εξής σειρά: Είσοδος, έλεγχος, επεξεργασία, έξοδος. Πολλές φορές ο έλεγχος των δεδομένων μπορεί να οδηγήσει πάλι στην είσοδο.

4. Τι εννοούμε δομή ενός προβλήματος;

Με τον όρο δομή ενός προβλήματος αναφερόμαστε στα συστατικά του μέρη, δηλαδή στα επιμέρους τμήματα που το αποτελούν καθώς και στον τρόπο που αυτά συνδέονται μεταξύ τους. Η δομή είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με την ανάλυση.

5. Πως σχετίζονται η δομή και η ανάλυση ενός προβλήματος;

Η ανάλυση του προβλήματος σε άλλα απλούστερα αναδύει παράλληλα και την δομή του, αφού σκοπός της ανάλυσης είναι η διάσπαση του αρχικού προβλήματος σε άλλα μικρότερα, μέχρις ότου αυτά να είναι εύκολο να επιλυθούν.

6. Ποιοι είναι οι τρόποι περιγραφής και αναπαράστασης των προβλημάτων;

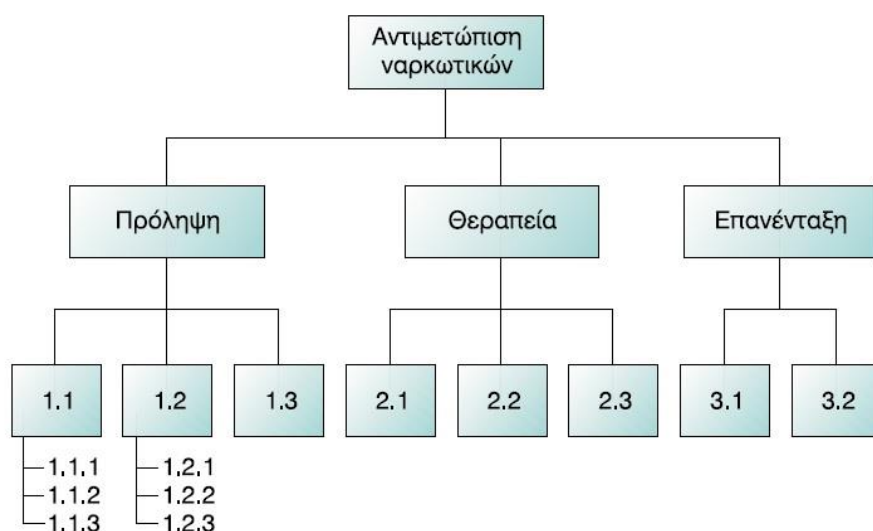
Η φραστική και η διαγραμματική.

7. Τι γνωρίζετε για την διαγραμματική αναπαράσταση της ανάλυσης του προβλήματος;

Σύμφωνα με την προσέγγιση αυτή:

- Το αρχικό πρόβλημα αναπαρίσταται από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο
- Κάθε ένα από τα απλούστερα προβλήματα αναπαρίσταται επίσης από ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο
- Τα παραλληλόγραμμα που αντιστοιχούν στα απλούστερα προβλήματα στα οποία αναλύεται ένα οποιοδήποτε πρόβλημα, σχηματίζονται ένα επίπεδο χαμηλότερα. Έτσι σε κάθε κατώτερο επίπεδο, δημιουργείται η γραφική αναπαράσταση των προβλημάτων στα οποία αναλύονται τα προβλήματα του αμέσως ψηλότερου επιπέδου.

Η διαγραμματική αναπαράσταση προσφέρει μία απτή απεικόνιση της δομής του προβλήματος. Η δημιουργία του σχετικού διαγράμματος βοηθάει τόσο στην καλύτερη κατανόηση του ίδιου του προβλήματος όσο και στην σχεδίαση της λύσης του. (παράδειγμα σχολικό βιβλίο, σελ. 21, σχ. 1.1)



Σχ. 1.1. Διαγραμματική αναπαράσταση προβλήματος
"Αντιμετώπιση ναρκωτικών"

8. Τι είναι ο καθορισμός των απαιτήσεων;

Ο προσδιορισμός **δεδομένων** και **ζητούμενων** αποτελεί τον καθορισμό των απαιτήσεων.

Παρατήρηση: Τα δεδομένα δεν είναι πάντα εύκολο να διακριθούν. (Σε πολλά προβλήματα τα δεδομένα θα πρέπει να «ανακαλυφθούν» μέσα στα λεγόμενα). Τα ζητούμενα δεν είναι πάντα εύκολο να αποσαφηνισθούν. Δεν υπάρχει μεθοδολογία εντοπισμού και αποσαφήνισης των δεδομένων/ ζητούμενων ενός προβλήματος από την διατύπωση. Μία λύση είναι να θέτουμε μία σειρά από ερωτήσεις με στόχο την διευκρίνιση αποριών σχετικά με τα ζητούμενα, τον τρόπο παρουσίασής τους, το εύρος τους είτε προς τον δημιουργό του προβλήματος είτε προς τον ίδιο τον εαυτό μας.

9. Ποια είναι τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των δεδομένων ενός προβλήματος;

Η σαφήνεια, η πληρότητα και η ορθότητα.

10. Ποια είναι τα απαραίτητα χαρακτηριστικά των ζητούμενων ενός προβλήματος;

Η σαφήνεια και η πληρότητα.

11. Τι χαρακτηριστικά πρέπει να έχουν τα αποτελέσματα της λύσης ενός προβλήματος;

Σαφήνεια στη διατύπωση, ώστε να είναι κατανοητή η παρουσίαση τους και να υπάρχει ορθότητα στα αποτελέσματα.

12. Τι ονομάζεται χώρος προβλήματος;

Η έννοια του χώρου σχετίζεται με το περιβάλλον και τα δεδομένα του προβλήματος. Για παράδειγμα, ας υποθέσουμε πως ο βαθμός σας σε ένα μάθημα είναι 9. Θεωρείται καλός; Όχι, αν το πρόβλημα αναφέρεται σε μαθητές γυμνασίου ή λυκείου, και Ναι, αν το πρόβλημα αφορά φοιτητές!

13. Να περιγράψετε τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος.

Τα στάδια αντιμετώπισης ενός προβλήματος είναι τρία και είναι τα παρακάτω:

- **Κατανόηση**, όπου απαιτείται η σωστή και πλήρης αποσαφήνιση των δεδομένων και των ζητούμενων του προβλήματος. **Είναι σημαντικό ότι η κατανόηση ενός προβλήματος αποτελεί συνάρτηση δύο παραγόντων, της σωστής διατύπωσης εκ μέρους του δημιουργού και της αντίστοιχης σωστής ερμηνείας από την μεριά εκείνου που καλείται να το αντιμετωπίσει.** Σημαντικός ακόμη παράγοντας για την κατανόηση ενός προβλήματος είναι η αποσαφήνιση του χώρου στον οποίο αναφέρεται.
- **Ανάλυση**, όπου το αρχικό πρόβλημα διασπάται σε άλλα επί μέρους απλούστερα προβλήματα. Με άλλα λόγια διαιρώ το αρχικό πρόβλημα σε απλούστερα υποπροβλήματα μέχρις ότου αυτά να είναι εύκολο να λυθούν.
- **Επίλυση**, όπου υλοποιείται η λύση του προβλήματος μέσω της λύσης των επιμέρους προβλημάτων.

Ερωτήσεις Σωστού – Λάθους

1. Η διαδικασία ανάλυσης ενός προβλήματος σε υποπροβλήματα είναι άπειρη.
2. Η διαγραμματική αναπαράσταση προσφέρει μια απτή απεικόνιση της δομής του προβλήματος.
3. Ο καθορισμός των απαιτήσεων είναι ο προσδιορισμός των δεδομένων ενός προβλήματος.
4. Με τον όρο πληροφορία αναφέρεται οποιοδήποτε γνωσιακό στοιχείο προέρχεται από επεξεργασία δεδομένων.
5. Πρόβλημα είναι μια οποιαδήποτε κατάσταση που πρέπει να αντιμετωπίσουμε.
6. Η καταγραφή της δομής ενός προβλήματος σημαίνει αυτόματα ότι έχει αρχίσει η διαδικασία ανάλυσης του προβλήματος σε άλλα απλούστερα.
7. Ανάλυση ενός προβλήματος είναι ο ακριβής προσδιορισμός των δεδομένων και των ζητούμενων του.
8. Η κατανόηση ενός προβλήματος εξαρτάται μόνο από τη διατύπωσή του.
9. Ένα πρόβλημα μπορεί να αναπαρασταθεί είτε διαγραμματικά είτε φραστικά.
10. Ένα πρόβλημα μπορεί να αναλυθεί σε επιμέρους υποπροβλήματα.
11. Για τη γραφική απεικόνιση της δομής ενός προβλήματος χρησιμοποιείται συχνά η διαγραμματική αναπαράσταση.
12. Τα δεδομένα ενός προβλήματος είναι πάντοτε κάποιοι αριθμοί.
13. Σε ένα πρόβλημα υπολογισμού του μέσου όρου ενός μαθητή, οι βαθμοί είναι τα δεδομένα και ο μέσος όρος η πληροφορία.

Διάφορες Ασκήσεις

1. **(Τετράδιο Μαθητή – Κεφ.1/Σελ. 16)** Δίνονται οι παρακάτω ομάδες λέξεων. Σε κάθε μία από αυτές, να βάλεις τις λέξεις στη σωστή σειρά.
 - α. Επίλυση, ανάλυση, κατανόηση (αναφορά σε πρόβλημα)
 - β. Επεξεργασία, έλεγχος, έξοδος, είσοδος (αναφορά σε δεδομένα)
2. **(Τετράδιο Μαθητή – Κεφ.1/Σελ. 16)** Συμπληρώστε τα κενά με τη σωστή λέξη.
 - α. Η επίλυση ενός προβλήματος ξεκινά από την ____ του
 - β. ____ είναι το αποτέλεσμα επεξεργασίας δεδομένων.
 - γ. Σημαντικός παράγοντας στην κατανόηση ενός προβλήματος είναι ____
 - δ. Με τον όρο ____ προβλήματος αναφερόμαστε στα συστατικά μέρη που το αποτελούν
 - ε. Για να μπορέσουμε να επιλύσουμε ένα πρόβλημα θα πρέπει να γίνει ο καθορισμός ____

Κεφάλαια 2, 7, 8

Βασικές έννοιες Αλγορίθμων/Προγραμματισμού

1. Τι ονομάζεται αλγόριθμος;

Αλγόριθμος είναι μια πεπερασμένη σειρά ενεργειών, αυστηρά καθορισμένων και εκτελέσιμων σε πεπερασμένο χρόνο που στοχεύουν στην επίλυση ενός προβλήματος.

Η έννοια του αλγορίθμου δεν συνδέεται αποκλειστικά και μόνο με προβλήματα της Πληροφορικής, αλλά είναι γενικότερη και συναντάται και σε άλλες επιστήμες (π.χ. στα μαθηματικά).

2. Ποια είναι τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί κάθε αλγόριθμος;

Κάθε αλγόριθμος απαραίτητα ικανοποιεί τα επόμενα κριτήρια:

- **Είσοδος (input).** Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές (πχ ακέραιους, πραγματικούς) με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με την βοήθεια απλών εντολών.
- **Έξοδος (output).** Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
- **Καθοριστικότητα (definiteness).** Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσης της. Λόγου χάριν, μία εντολή διαίρεσης πρέπει να θεωρεί και την περίπτωση, όπου ο διαιρέτης λαμβάνει μηδενική τιμή.
- **Περατότητα (finiteness).** Ο αλγόριθμος να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του. Μια διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από ένα συγκεκριμένο αριθμό βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά λέγεται απλά υπολογιστική διαδικασία (computational procedure).
- **Αποτελεσματικότητα (effectiveness).** Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι εκτελέσιμη (π.χ. δεν υπάρχει εντολή η οποία να υπολογίζει το μεγαλύτερο από 100 αριθμούς - χρειάζεται ένα σύνολο εντολών - όπως επίσης δεν υπάρχει εντολή: «Βάλε τις βαθμολογίες των μαθητών σε αύξουσα διάταξη»).

3. Από ποιες σκοπιές η επιστήμη της πληροφορικής μελετά τους αλγορίθμους;

Οι σκοπιές από τις οποίες η επιστήμη της πληροφορικής μελετά τους αλγορίθμους είναι οι παρακάτω:

- **Υλικού (hardware):** Η ταχύτητα εκτέλεσης ενός αλγορίθμου επηρεάζεται από τις διάφορες τεχνολογίες υλικού, δηλαδή από τον τρόπο που είναι δομημένα σε μία ενιαία αρχιτεκτονική τα διάφορα συστατικά ενός υπολογιστή (ανάλογα δηλαδή με το αν ο υπολογιστής έχει κρυφή μνήμη και πόση, ανάλογα με την ταχύτητα της κύριας και δευτερεύουσας μνήμης κ.ο.κ.).
- **Γλωσσών Προγραμματισμού (programming languages):** Το είδος της γλώσσας προγραμματισμού που χρησιμοποιείται (δηλαδή, χαμηλότερου ή υψηλότερου επιπέδου) αλλάζει την δομή και τον αριθμό των εντολών ενός αλγορίθμου. Γενικά σε μία γλώσσα που

είναι χαμηλότερου επιπέδου (assembly, C) είναι ταχύτερη σε ορισμένες περιπτώσεις από μία γλώσσα που είναι υψηλότερου επιπέδου (Basic, Pascal, Java)

- **Θεωρητική (theoretical):** Το ερώτημα που συχνά τίθεται είναι, αν πράγματι υπάρχει ή όχι κάποιος αποδοτικός αλγόριθμος για την επίλυση ενός προβλήματος. Η προσέγγιση αυτή είναι ιδιαίτερα σημαντική, γιατί προσδιορίζει τα όρια της λύσης που θα βρεθεί σε σχέση με ένα συγκεκριμένο πρόβλημα
- **Αναλυτική (analytical):** Εξετάζει τις ανάγκες σε υπολογιστικούς πόρους (μέγεθος κύριας και δευτερεύουσας μνήμης, συχνότητα λειτουργίας CPU κ.λπ.), που απαιτούνται για την εκτέλεση ενός αλγορίθμου σε ορισμένο χρόνο.

4. Ποιοι είναι οι τρόποι αναπαράστασης ενός αλγορίθμου;

- **Με ελεύθερο κείμενο (free text),** που αποτελεί τον πιο ανεπεξέργαστο και αδόμητο τρόπο παρουσίασης αλγορίθμου. Έτσι εγκυμονεί τον κίνδυνο ότι μπορεί εύκολα να οδηγήσει σε μη εκτελέσιμη παρουσίαση, παραβιάζοντας το τελευταίο χαρακτηριστικό των αλγορίθμων, δηλαδή την αποτελεσματικότητα.
Παράδειγμα με ελεύθερο κείμενο: Ένας αλγόριθμος πρέπει να διαβάσει (ως είσοδο) τους βαθμούς 30 μαθητών στο μάθημα της πληροφορικής και να υπολογίζει το μέσο όρο τους
- **Με διαγραμματικές τεχνικές (diagramming techniques),** που συνιστά ένα γραφικό τρόπο παρουσίασης του αλγορίθμου. Από τις διάφορες διαγραμματικές τεχνικές που έχουν επινοηθεί, η πιο παλιά και η πιο γνωστή ίσως, είναι το διάγραμμα ροής (flowchart). Ωστόσο η χρήση διαγραμμάτων ροής για την παρουσίαση αλγορίθμων δεν αποτελεί την καλύτερη λύση.
- **Με φυσική γλώσσα (natural language) κατά βήματα.** Στην περίπτωση αυτή χρειάζεται προσοχή, γιατί μπορεί να παραβιαστεί το τρίτο βασικό χαρακτηριστικό ενός αλγορίθμου, η καθοριστικότητα. Για παράδειγμα, ο αλγόριθμος που χρησιμοποιήθηκε παραπάνω, μπορεί να παρασταθεί με φυσική γλώσσα με βήματα ως εξής:

ΒΗΜΑ 1: Διάβασε το βαθμό 30 μαθητών (πάρε ως είσοδο 30 στοιχεία)

ΒΗΜΑ 2: Υπολόγισε το άθροισμα των βαθμών αυτών και καταχώρησε το στην μεταβλητή S

ΒΗΜΑ 3: Διαίρεσε το άθροισμα S με 30 ($S/30$)

ΒΗΜΑ 4: Εκχώρησε το αποτέλεσμα στην μεταβλητή $M \leftarrow S/30$

ΒΗΜΑ 5: Εμφάνισε το αποτέλεσμα (έξοδος)

- **Με κωδικοποίηση (coding), δηλαδή με ένα πρόγραμμα γραμμένο σε μία ψευδογλώσσα είτε σε κάποια γλώσσα προγραμματισμού** (πχ ΓΛΩΣΣΑ) που όταν εκτελεστεί θα δώσει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.

5. Ποια είναι τα σχήματα που χρησιμοποιούνται στο διάγραμμα ροής;

Ένα διάγραμμα ροής αποτελείται από ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, όπου το καθένα δηλώνει μία συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία. Τα γεωμετρικά σχήματα ενώνονται μεταξύ τους με βέλη, που δηλώνουν τη σειρά εκτέλεση των ενεργειών αυτών. Τα κυριότερα χρησιμοποιούμενα γεωμετρικά σχήματα είναι τα εξής:

- **Έλλειψη,** που δηλώνει την αρχή και το τέλος του κάθε αλγορίθμου
- **Ρόμβος,** που δηλώνει μία ερώτηση με δύο ή περισσότερες εξόδους για απάντηση, και χρησιμοποιείται στην δομή επιλογής ή επανάληψης
- **Ορθογώνιο,** που δηλώνει την εκτέλεση μίας ή περισσότερων πράξεων

- **Πλάγιο παραλληλόγραμμα**, που δηλώνει είσοδο ή έξοδο στοιχείων

6. Τι είναι οι σταθερές και τι οι μεταβλητές;

Ως **σταθερές (constants)** αναφερόμαστε σε προκαθορισμένες τιμές που παραμένουν αμετάβλητες σε όλη την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου. Οι σταθερές διακρίνονται σε αριθμητικές (123, -1.5, +200), σε αλφαριθμητικές ('Τιμή', 'οθόνη' κ.λπ.), και σε λογικές που είναι δύο (αληθής και ψευδής).

Μεταβλητή (variable) είναι ένα γλωσσικό αντικείμενο, που χρησιμοποιείται για να παραστήσει ένα στοιχείο δεδομένου. Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα, αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή. Στην μεταβλητή εκχωρείται μία τιμή, η οποία μπορεί να αλλάζει κατά την διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου. Η τιμή της μεταβλητής μπορεί να αλλάξει, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος και το όνομα της μεταβλητής (Μπορούμε να παρομοιάσουμε τη μεταβλητή και την αντίστοιχη θέση μνήμης σαν ένα γραμματοκιβώτιο, το οποίο εξωτερικά έχει ως όνομα το όνομα της μεταβλητής και ως περιεχόμενο εσωτερικά την τιμή που έχει εκείνη τη συγκεκριμένη στιγμή η μεταβλητή). Ανάλογα με το είδος της τιμής που μπορούν να λάβουν οι μεταβλητές διακρίνονται σε αριθμητικές (ακέραιες και πραγματικές), αλφαριθμητικές (χαρακτήρες) και σε λογικές.

7. Ομοιότητες και διαφορές σταθερών και μεταβλητών.

Η βασική διαφορά μεταξύ μιας σταθεράς και μιας μεταβλητής είναι ότι η τιμή μιας σταθεράς δεν επιτρέπεται να αλλάξει κατά την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου, ενώ αντίθετα η τιμή μιας μεταβλητής μπορεί να αλλάξει. Ωστόσο, τόσο σε μια σταθερά όσο και σε μία μεταβλητή, δεν επιτρέπεται να αλλάξει ο τύπος τους κατά την διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου. Επίσης τόσο μία μεταβλητή όσο και μία σταθερά αντιστοιχούν η κάθε μία σε μία θέση της μνήμης του υπολογιστή, η οποία (θέση) διαφέρει στο μέγεθος της ανάλογα με την γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιούμε και το είδος της μεταβλητής/σταθεράς.

8. Τι είναι οι τελεστές και ποιες κατηγορίες τελεστών υπάρχουν; Τι είναι οι τελεστέοι;

Τελεστές (operators) είναι τα σύμβολα των πράξεων. Οι τελεστές διακρίνονται στις εξής κατηγορίες :

- ✓ **Αριθμητικοί:** +, -, *, /, ^, DIV (πηλίκιο ακέραιας διαίρεσης), MOD (Υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης) (Προσοχή: Τα div, mod ορίζονται αντίστοιχα ως το πηλίκιο και το υπόλοιπο ακέραιας διαίρεσης, δηλαδή $7 \text{ div } 2 = 3$ και $7 \text{ mod } 2 = 1$, ενώ $-7 \text{ div } 2 = -4$ και $-7 \text{ mod } 2 = 1$. Για τις εξετάσεις, έχει εκδοθεί οδηγία σύμφωνα με την οποία δεν θα ζητηθούν πράξεις αρνητικών αριθμών με div, mod)
- ✓ **Τελεστές σύγκρισης:** <, <=, =, >, >=, <> (Διάφορο)
- ✓ **Λογικοί:** ΚΑΙ (Σύζευξη), Ή (Διάζευξη), ΟΧΙ (Άρνηση)

Τελεστέοι (operands) καλούνται οι σταθερές και οι μεταβλητές που μαζί με τους τελεστές δημιουργούν μία έκφραση.

9. Ποιοι είναι οι τύποι των δεδομένων-μεταβλητών;

- ✓ **Ακέραιες:** Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει τους ακέραιους αριθμούς των μαθηματικών.
- ✓ **Πραγματικές:** Ο τύπος αυτός περιλαμβάνει τους πραγματικούς αριθμούς των μαθηματικών.
- ✓ **Χαρακτήρες:** Ο τύπος αυτός αναφέρεται τόσο σε ένα χαρακτήρα, όσο και σε μία σειρά χαρακτήρων. Τα δεδομένα αυτού του τύπου, επειδή περιέχουν τόσο αλφαβητικούς όσο και αριθμητικούς χαρακτήρες, ονομάζονται συχνά **αλφαριθμητικές**.
- ✓ **Λογικές:** Ο τύπος αυτός δέχεται μόνο δύο τιμές, Αληθής ή Ψευδής.

Στην πραγματικότητα τα δεδομένα καταχωρούνται στη μνήμη του υπολογιστή καταλαμβάνοντας συγκεκριμένο αριθμό θέσεων (bytes). Ανάλογα με τον τύπο του δεδομένου και το διατιθέμενο αριθμό bytes ποικίλει και το εύρος τιμών που μπορούν να λάβουν. Έτσι στον υπολογιστή διαθέτουμε ένα υποσύνολο ακεραίων ή πραγματικών αριθμών. Συνήθεις τύποι δεδομένων στις διάφορες γλώσσες προγραμματισμού είναι ο ακέραιος (integer) σε 1, 2 ή 4 bytes και ο πραγματικός (real) σε 4 ή 8 bytes.

10. Πως γίνεται η σύγκριση δεδομένων;

Οι συγκρίσεις γίνονται σε δεδομένα αριθμητικά, αλφαριθμητικά και λογικά.

Η σύγκριση μεταξύ δύο αριθμών γίνεται με προφανή τρόπο. Στην περίπτωση των πραγματικών αριθμών θεωρούμε ότι οι αριθμοί μπορούν να έχουν άπειρο αριθμό ψηφίων.

Η σύγκριση ατομικών χαρακτήρων στηρίζεται στην αλφαβητική σειρά, για παράδειγμα το 'α' θεωρείται μικρότερο από το 'β'.

Η σύγκριση αλφαριθμητικών δεδομένων βασίζεται στη σύγκριση χαρακτήρα προς χαρακτήρα σε κάθε θέση μέχρις ότου βρεθεί κάποια διαφορά, για παράδειγμα η λέξη 'κακός' θεωρείται μικρότερη από τη λέξη 'καλός' αφού το γράμμα κ προηγείται του γράμματος λ.

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

11. Τι ονομάζουμε έκφραση (expression) και τι σύνθετη έκφραση;

Μια έκφραση διαμορφώνεται από τους τελεστές που είναι σταθερές και μεταβλητές, συναρτήσεις, τελεστές και παρενθέσεις. Η διεργασία αποτίμησης μίας έκφρασης συνίσταται στην απόδοση τιμών στις μεταβλητές και την εκτέλεση των πράξεων. Η τελική τιμή μιας έκφρασης εξαρτάται από την ιεραρχία των πράξεων και την χρήση των παρενθέσεων. Μία έκφραση μπορεί να αποτελείται από μία μόνο μεταβλητή ή σταθερά μέχρι και μία πολύπλοκη μαθηματική παράσταση.

Σύνθετη έκφραση είναι εκείνη που αποτελείται από 2 ή περισσότερες εκφράσεις (π.χ. $a > 0$ ΚΑΙ $b \leq 0$).

12. Πως συντάσσεται μία αριθμητική έκφραση και πως μία λογική έκφραση;

Για τη σύνταξη μιας αριθμητικής έκφρασης χρησιμοποιούνται αριθμητικές σταθερές, μεταβλητές, συναρτήσεις, αριθμητικοί τελεστές και παρενθέσεις. Οι αριθμητικές εκφράσεις υλοποιούν απλές ή σύνθετες μαθηματικές πράξεις.

Για τη σύνταξη μιας λογικής έκφρασης ή συνθήκης χρησιμοποιούνται σταθερές, μεταβλητές, αριθμητικές παραστάσεις, συγκριτικοί και λογικοί τελεστές, καθώς και παρενθέσεις. Στις λογικές εκφράσεις γίνεται σύγκριση της τιμής μίας έκφρασης, που βρίσκεται αριστερά από το συγκριτικό τελεστή με την τιμή μιας άλλης έκφρασης που βρίσκεται δεξιά. Το αποτέλεσμα είναι μία λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ. Για την εξαγωγή του αποτελέσματος πρέπει να γίνεται πλήρης αποτίμηση της έκφρασης.

13. Ποια είναι η ιεραρχία των πράξεων σε μία αριθμητική έκφραση και ποια σε μία λογική έκφραση;

Στις αριθμητικές εκφράσεις, η ιεραρχία των πράξεων είναι 1) η ύψωση σε δύναμη, 2) πολλαπλασιασμός και διαίρεση (/,div,mod), 3) πρόσθεση και αφαίρεση. Στους λογικούς τελεστές η ιεραρχία έχει ως εξής: 1) ΟΧΙ, 2) ΚΑΙ, 3) Ή. Προτείνεται η καλή τακτική της χρήσης παρενθέσεων.

Όταν αριθμητικοί και συγκριτικοί τελεστές συνδυάζονται σε μία έκφραση, τότε οι αριθμητικοί τελεστές προηγούνται. Οι συγκρίσεις λογικών εκφράσεων έχουν νόημα μόνο στην περίπτωση του = και του <>.

Όταν η ιεραρχία είναι ίδια, τότε οι πράξεις εκτελούνται από αριστερά προς τα δεξιά. Σε περίπτωση που πρέπει μία πράξη χαμηλότερης ιεραρχίας να προηγηθεί, τότε χρησιμοποιούμε παρενθέσεις (και ΟΧΙ αγκύλες). Η χρήση παρενθέσεων πρέπει να γίνεται πάντα σε ζεύγη, γιατί διαφορετικός αριθμός αριστερών από δεξιών παρενθέσεων δημιουργεί μία λανθασμένη συντακτικά έκφραση, το οποίο και είναι από τα πιο συνηθισμένα λάθη.

14. Τι είναι οι λογικές πράξεις και ποιο είναι κάθε φορά το αποτέλεσμα των συνδυασμών αυτών;

Λογικές είναι οι πράξεις που γίνονται σε μία σύνθετη λογική έκφραση όπου γίνεται συνδυασμός κριτηρίων με τους λογικούς τελεστές Ή(διάζευξη), ΚΑΙ (σύζευξη), ΟΧΙ (άρνηση)

Οι συνδυασμοί των πράξεων αυτών φαίνονται παρακάτω.

A	B	A Ή B	A ΚΑΙ B	ΟΧΙ A
Αληθής	Αληθής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής
Αληθής	Ψευδής	Αληθής	Ψευδής	Ψευδής
Ψευδής	Αληθής	Αληθής	Ψευδής	Αληθής
Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Ψευδής	Αληθής

15. Ποιες ονομάζονται δεσμευμένες λέξεις;

Δεσμευμένες ονομάζονται οι λέξεις που χρησιμοποιεί μία γλώσσα προγραμματισμού για συγκεκριμένο σκοπό, όπως είναι οι παρακάτω:

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, ΔΙΑΒΑΣΕ, ΓΡΑΨΕ, ΑΝ, ΑΛΛΙΩΣ, ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ, ΤΕΛΟΣ_ΑΝ, ΕΠΙΛΕΞΕ, ΤΕΛΟΣ, ΓΙΑ, ΑΠΟ, ΜΕΧΡΙ, ΟΣΟ, ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ, ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ, ΑΚΕΡΑΙΕΣ, ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ, ΛΟΓΙΚΕΣ, ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ, ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ, ΚΑΛΕΣΕ. Οι λέξεις αυτές δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως όνομα μεταβλητής, σταθεράς, αλγορίθμου και προγράμματος.

16. Τι περιλαμβάνει το αλφάβητο της γλώσσας;

Το αλφάβητο της ΓΛΩΣΣΑΣ αποτελείται από τα γράμματα του ελληνικού και λατινικού αλφαβήτου, τα ψηφία καθώς και από ειδικά σύμβολα – χαρακτήρες.

Συγκεκριμένα συμπεριλαμβάνει τα κεφαλαία του ελληνικού αλφαβήτου (Α-Ω), τα πεζά του ελληνικού αλφαβήτου (α-ω), τα κεφαλαία του λατινικού αλφαβήτου (Α-Z), τα πεζά του λατινικού αλφαβήτου (a-z), τα ψηφία από 0 ως 9 καθώς και ειδικούς χαρακτήρες: + - * / ^ = <> , . ` ! & _ και ο κενός χαρακτήρας.

17. Ποιους κανόνες πρέπει να πληροί ένα όνομα (μεταβλητής, σταθερής, αλγορίθμου, προγράμματος, υποπρογράμματος);

Κάθε όνομα μπορεί να αποτελείται από γράμματα, αριθμούς και την κάτω παύλα (_). Τα ονόματα αρχίζουν πάντοτε με γράμμα (δηλαδή δεν επιτρέπονται ονόματα όπως 100AA) και δεν πρέπει να συμπίπτουν ούτε με κύριο όνομα, αλλά ούτε με το όνομα μία δεσμευμένης λέξης. Συνιστάται τα ονόματα των μεταβλητών και των σταθερών να ανάγουν στο περιεχόμενό τους.

18. Εκτελεστές και δηλωτικές εντολές

Οι εντολές χωρίζονται σε εκτελεστές και σε δηλωτικές. Π.χ. οι εντολές Διάβασε Χ, Εμφάνισε Κ είναι εκτελεστές, ενώ εντολές όπως Αλγόριθμος Θ1, ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Π1 είναι δηλωτικές.

19. Τι ονομάζουμε αλγοριθμικές συνιστώσες;

Είναι το σύνολο των εντολών (εισόδου, εκχώρησης, εξόδου) και των δομών (ακολουθίας, επιλογής, επανάληψης) που μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε ένα αλγόριθμο.

20. Ποιες είναι οι εντολές εισόδου και εξόδου στη ΓΛΩΣΣΑ και τι γνωρίζετε για αυτές;

Η **ΓΛΩΣΣΑ** υποστηρίζει για την εισαγωγή δεδομένων από το πληκτρολόγιο την εντολή **ΔΙΑΒΑΣΕ** και για την εμφάνιση των αποτελεσμάτων την εντολή **ΓΡΑΨΕ**.

Η εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ ακολουθείται πάντα από ένα ή περισσότερα ονόματα μεταβλητών. Αν υπάρχουν περισσότερες από μία μεταβλητές, τότε αυτές χωρίζονται με κόμμα, π.χ. ΔΙΑΒΑΣΕ x, y. Κατά την εκτέλεση του προγράμματος, η εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ διακόπτει την εκτέλεση του και το πρόγραμμα περιμένει την εισαγωγή τιμών από το πληκτρολόγιο, οι οποίες και θα εκχωρηθούν αντίστοιχα στις μεταβλητές. Μετά την ολοκλήρωση της εντολής, η εκτέλεση του προγράμματος συνεχίζεται με την επόμενη εντολή.

Η εντολή **ΓΡΑΨΕ** έχει ως αποτέλεσμα την εμφάνιση τιμών στην μονάδα εξόδου. Συσκευή εξόδου μπορεί να είναι η οθόνη του υπολογιστή, ο εκτυπωτής κ.α., και γενικά οποιαδήποτε συσκευή εξόδου έχει οριστεί στο πρόγραμμα. Η λίστα των στοιχείων που τυπώνονται από την εντολή ΓΡΑΨΕ μπορεί να περιλαμβάνει σταθερές τιμές και ονόματα μεταβλητών, π.χ. ΓΡΑΨΕ 'Το αποτέλεσμα είναι', x

21. Τι είναι η εντολή εκχώρησης τιμής; Ποια είναι η διαφορά της με τον έλεγχο ισότητας;

Μεταβλητή ← Έκφραση

Λειτουργεί ως εξής: Γίνονται οι πράξεις στο δεξί μέλος (Έκφραση) και το αποτέλεσμα αποδίδεται, μεταβιβάζεται, εκχωρείται στην μεταβλητή του αριστερού μέλους. Αντίθετα ο συμβολισμός '=' χρησιμοποιείται για να ελέγξουμε αν υπάρχει ισότητα μεταξύ του αριστερού και του δεξιού μέλους (π.χ. $a=5$). Η εντολή της εκχώρησης είναι γνωστή και ως ανάθεση τιμής. Σε μια εντολή εκχώρησης η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.

22. Ποιες (μαθηματικές) συναρτήσεις περιέχονται στην γλώσσα προγραμματισμού ΓΛΩΣΣΑ;

- ✓ **HM(x)** = Υπολογισμός ημίτονου (x σε μοίρες)
- ✓ **ΣΥΝ(x)** = Υπολογισμός συνημίτονου (x σε μοίρες)
- ✓ **ΕΦ(x)** = Υπολογισμός εφαπτόμενης (x σε μοίρες)
- ✓ **T_P(x)** = Υπολογισμός της τετραγωνικής ρίζας του x
- ✓ **ΛΟΓ(x)** = Υπολογισμός του φυσικού λογάριθμου
- ✓ **E(x)** = Υπολογισμός της εκθετικής e^x
- ✓ **A_M(x)** = Ακέραιο μέρος του αριθμού x : είναι ο πλησιέστερος στον X ακέραιος ο οποίος δεν είναι μεγαλύτερος του X (όπου X πραγματικός αριθμός). Οπότε $A_M(6.8)=6$ ενώ $A_M(-6.8)=-7$!!!
- ✓ **A_T(X)** = Απόλυτη τιμή του αριθμού x

23. Τι είναι τα σχόλια και ποια είναι η χρήση του χαρακτήρα &;

Τα σχόλια είναι επεξηγήσεις και διευκρινήσεις που γράφονται μέσα στο πρόγραμμα για την καλύτερη κατανόηση και τεκμηρίωση του. Για να γράψουμε ένα σχόλιο ξεκινάμε την γραμμή με !. Ότι ακολουθεί το θαυμαστικό δεν λαμβάνεται υπόψη κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου, απλά χρησιμοποιείται ως σχόλια για αυτόν.

Ο χαρακτήρας & χρησιμοποιείται όταν αναπτύσσουμε πρόγραμμα σε 'ΓΛΩΣΣΑ', και συγκεκριμένα αν μία εντολή πρέπει να συνεχιστεί σε νέα γραμμή (π.χ. δεν χωράει σε μία γραμμή) τότε ο πρώτος χαρακτήρας της νέας γραμμής πρέπει να είναι ο &. Με λίγα λόγια, ενώνει τις δύο γραμμές δηλώνοντας ότι η εντολή που ξεκίνησε στην προηγούμενη γραμμή συνεχίζεται στην τρέχουσα γραμμή.

24. Ποια είναι η δομή ενός προγράμματος στη ΓΛΩΣΣΑ;

Όπως κάθε εντολή ακολουθεί αυστηρούς συντακτικούς κανόνες, έτσι και ολόκληρο το πρόγραμμα έχει αυστηρούς κανόνες για τον τρόπο που δομείται. Η πρώτη εντολή κάθε προγράμματος είναι υποχρεωτικά η επικεφαλίδα του προγράμματος, η οποία είναι η λέξη ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ακολουθούμενη από το όνομα του προγράμματος. Το τελευταίο πρέπει να υπακούει στους κανόνες δημιουργίας ονομάτων της ΓΛΩΣΣΑΣ.

Στη συνέχεια ακολουθεί το τμήμα δήλωσης των σταθερών του προγράμματος, αν βέβαια το πρόγραμμά μας χρησιμοποιεί σταθερές.

Αμέσως μετά είναι το τμήμα δήλωσης μεταβλητών, όπου δηλώνονται υποχρεωτικά τα ονόματα όλων των μεταβλητών καθώς και ο τύπος τους.

Ακολουθεί το κύριο μέρος του προγράμματος, που περιλαμβάνει όλες τις εκτελέσιμες εντολές. Οι εντολές αυτές περιλαμβάνονται υποχρεωτικά ανάμεσα στις λέξεις **ΑΡΧΗ** και **ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**.

Τέλος, αν το πρόγραμμα χρησιμοποιεί συναρτήσεις ή διαδικασίες (βλ. κεφ. 10), αυτές γράφονται μετά το **ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ**.

Κάθε εντολή γράφεται σε ξεχωριστή γραμμή. Αν μία εντολή πρέπει να συνεχιστεί και στην επόμενη γραμμή, τότε ο πρώτος χαρακτήρας αυτής της γραμμής πρέπει να είναι ο χαρακτήρας &. Αν ο πρώτος χαρακτήρας είναι το θαυμαστικό (!), σημαίνει ότι αυτή η γραμμή περιέχει σχόλια και όχι εκτελέσιμες εντολές.

25. Τι είναι οι συμβολικές σταθερές;

Η ΓΛΩΣΣΑ επιτρέπει την αντιστοίχιση σταθερών τιμών με ονόματα, εφόσον αυτά δηλωθούν στην αρχή του προγράμματος (στο τμήμα δήλωσης σταθερών). Οι σταθερές αυτές ονομάζονται συμβολικές. Για παράδειγμα

Πρόγραμμα Π1

Σταθερές

$\pi = 3.14159$

$\phi\pi A = 0.19$

ΟΝΟΜΑ = 'Κώστας'

Κάθε ένα από αυτά τα ονόματα μπορεί να χρησιμοποιηθεί οπουδήποτε στο πρόγραμμα, αλλά δεν είναι δυνατή η μεταβολή της τιμής κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του προγράμματος. Η χρήση ονομάτων σταθερών κάνει το πρόγραμμα πιο κατανοητό και κατά συνέπεια ευκολότερο να διορθωθεί και να συντηρηθεί.

Ακολουθία - Επιλογή - Επανάληψη

26. Ποιες είναι οι στοιχειώδεις δομές εντολών που χρησιμοποιούμε στο δομημένο προγραμματισμό και τι εντολές περιλαμβάνουν;

- ✓ **Δομή ακολουθίας**, η οποία χρησιμοποιείται για την αντιμετώπιση απλών προβλημάτων, όπου είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης ενός συνόλου εντολών (σειριακή εκτέλεση εντολών). Αποτελείται από συνδυασμό τριών εντολών: Διάβασε (εντολή εισόδου), ← (εκχώρηση) και Εμφάνισε (ή Γράψε, ή Εκτύπωσε – εντολή εξόδου)
- ✓ **Δομή επιλογής**, η οποία με εμφανίζεται στις εξής μορφές

Απλή επιλογή

Αν <συνθήκη> τότε

Εντολές

Τέλος_αν

Ή

Αν <συνθήκη> τότε εντολή

(μόνο στο ψευδοκώδικα με αυτή τη μορφή, και για μία μόνο εντολή)

Σύνθετη επιλογή

Αν <συνθήκη> τότε

Εντολές1

αλλιώς

Εντολές2

Τέλος_αν

Πολλαπλή επιλογή

Αν <συνθήκη1> τότε

Εντολές1

αλλιώς_αν <συνθήκη2> τότε

Εντολές2

αλλιώς_αν <συνθήκη3> τότε

Εντολές3

.....

αλλιώς

Εντολέςκ

Τέλος_αν

✓ **Δομή επανάληψης**

Έλεγχος επανάληψης στην αρχή	Έλεγχος επανάληψης στο τέλος	Συγκεκριμένος αριθμός επαναλήψεων
Όσο συνθήκη επανάλαβε Εντολές Τέλος_επανάληψης	Αρχή_επανάληψης Εντολές Μέχρις_ότου συνθήκη	Για i από τ1 μέχρι τ2 με_βήμα τ3 Εντολές Τέλος_επανάληψης

27. Τι ονομάζουμε εμφωλευμένα Αν;

Εμφωλευμένα Αν ονομάζονται δύο ή περισσότερες δομές επιλογής που περιέχονται η μία μέσα στην άλλη. Η χρήση εμφωλευμένων εντολών ΑΝ οδηγεί συνήθως σε πολύπλοκες δομές που αυξάνουν την πιθανότητα του λάθους καθώς και την δυσκολία κατανόησης του προγράμματος. Πολύ συχνά, αλλά όχι πάντα, οι εντολές που έχουν γραφεί με εμφωλευμένα ΑΝ, μπορούν να γραφούν πιο απλά χρησιμοποιώντας, σύνθετες εκφράσεις ή την δομή πολλαπλής επιλογής. Αντίστροφα, πολλαπλές επιλογές μπορούν να γίνουν και με μία εμφωλευμένη επιλογή.

Για αυτό με βάση το σχολικό βιβλίο προτείνεται να αποφεύγεται, αν είναι δυνατόν, η χρήση των εμφωλευμένων ΑΝ, και στη θέση τους να χρησιμοποιούνται απλούστερες δομές που διευκολύνουν την ανάγνωση και την κατανόηση του προγράμματος. Εξάλλου, ένα συχνό λάθος που παρατηρείται στα προγράμματα είναι ο έλεγχος περιττών συνθηκών. Οι επιπλέον έλεγχοι αυξάνουν την πολυπλοκότητα του προγράμματος.

28. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δομής επανάληψης Όσο <συνθήκη> επανάλαβε;

- Ελέγχεται η συνθήκη και αν είναι **ΑΛΗΘΗΣ** εκτελούνται οι εντολές που βρίσκονται μεταξύ των εντολών **Όσο....επανάλαβε** και **Τέλος_επανάληψης**
- Όταν η λογική συνθήκη γίνει **ΨΕΥΔΗΣ** τότε **σταματάει η επανάληψη**. Υπάρχει η πιθανότητα οι πράξεις – εντολές μέσα στον βρόχο της επανάληψης να μην εκτελεστούν ούτε μία φορά
- Δεν ξέρουμε από την αρχή το πλήθος των επαναλήψεων και δεν μπορούμε να το υπολογίσουμε πριν από την εκτέλεση της επανάληψης.
- Η μεταβλητή (ή οι μεταβλητές) που χρησιμοποιείται στην συνθήκη πρέπει απαραίτητως να ορίζεται πριν από το βρόχο της επανάληψης και να αλλάζει η τιμή της εντός της επανάληψης. Αν η τιμή της μεταβλητής που ελέγχεται από την συνθήκη δεν αλλάζει εντός του βρόχου, τότε η επανάληψη είτε δεν θα εκτελείται καμία φορά είτε θα εκτελείται επ' άπειρον (ατέρμων βρόχος)
- Στην δομή επανάληψης Όσο, δεν είναι απαραίτητη η τοποθέτηση βήματος.

29. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δομής επανάληψης Αρχή_επανάληψης.... Μέχρις_ότου (συνθήκη);

- Πρώτα εκτελούνται τις εντολές μέσα στον βρόχο της επανάληψης και μετά ελέγχεται αν η συνθήκη είναι **ΨΕΥΔΗΣ**, οπότε και επαναλαμβάνει τις εντολές μεταξύ των Αρχή_επανάληψης και Μέχρις_ότου. **Επειδή η συνθήκη ελέγχεται στο τέλος, οι εντολές που βρίσκονται μέσα στη δομή επανάληψης εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά**

- Όταν η λογική συνθήκη γίνει **ΑΛΗΘΗΣ** τότε **σταματάει η επανάληψη**
- Δεν ξέρουμε από την αρχή το πλήθος των επαναλήψεων και δεν μπορούμε να το υπολογίσουμε πριν από την εκτέλεση του προγράμματος
- Στην δομή επανάληψης Μέχρις_ότου, δεν είναι απαραίτητη η τοποθέτηση βήματος.

30. Ποια είναι τα χαρακτηριστικά της δομής επανάληψης Για i από A μέχρι T με βήμα B;

- **Είναι γνωστό εξ αρχής το πλήθος των επαναλήψεων**
- i =μετρητής, A=αρχική τιμή, T=τελική τιμή, B=το βήμα
- Η μεταβλητή που χρησιμοποιείται για την πραγματοποίηση των επαναλήψεων αλλάζει σύμφωνα με την τιμή B του βήματος που ορίζουμε και κυμαίνεται μεταξύ των τιμών A και T
- Τα A,T,B μπορεί να έχουν οποιαδήποτε πραγματική τιμή
- Όταν δεν γράφει βήμα, τότε το βήμα είναι 1
- Όταν B=0 οι εντολές εκτελούνται άπειρες φορές
- Δεν πειράζουμε τον μετρητή της επανάληψης μέσα στην επανάληψη!
- Ανεπίσημος τύπος υπολογισμού των επαναλήψεων που εκτελεί η ΓΙΑ:

$$\text{Πλήθος επαναλήψεων} = A_M((T - A)/B) + 1$$
- **Προσοχή:**
 - Για x από 5 μέχρι 5 : μία φορά
 - Για x από 5 μέχρι 5 με_βήμα -1 : μία φορά
 - Για x από 5 μέχρι 5 με_βήμα 2 : μία φορά
 - Για x από 1 μέχρι 3 με_βήμα -1 : καμία φορά
 - Για x από 4 μέχρι 2 με_βήμα 2 : καμία φορά
 - Για x από 1 μέχρι 10 με_βήμα 0 : άπειρες φορές
 - Για x από 10 μέχρι 1 με_βήμα 0 : άπειρες φορές

31. Τι ονομάζεται τιμή φρουρός;

Σε μία επανάληψη της μορφής **Όσο x<>a επανάλαβε** ή της μορφής **Μέχρις_ότου x=a** επιλέξαμε την τιμή a ως την τιμή, που αν την πάρει το x, η επανάληψη τερματίζεται. Η τιμή αυτή είναι γνωστή και ως τιμή φρουρός (ή ακόμα και ως τιμή τερματισμού)

32. Τι ονομάζεται βρόχος;

Η δομή επανάληψης η οποία επιτρέπει την εκτέλεση εντολών περισσότερες από μία φορές ονομάζεται βρόχος.

33. Ποιοι κανόνες πρέπει να ακολουθούνται στη χρήση των εμφωλευμένων βρόχων;

- ✓ Ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να βρίσκεται ολόκληρος μέσα στον εξωτερικό βρόχο.
- ✓ Ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος
- ✓ Η είσοδος σε κάθε βρόχο πρέπει υποχρεωτικά να γίνεται από την αρχή του
- ✓ Δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή ως μετρητής δύο ή περισσότερων βρόχων που ο ένας βρίσκεται στο εσωτερικό του άλλου

34. Τι είναι η ολίσθηση;

Στα κυκλώματα του υπολογιστή τα δεδομένα αποθηκεύονται με δυαδική μορφή, δηλαδή 0 και 1, ανεξάρτητα από το πως τα ορίζει ο προγραμματιστής, όπως ακέραιους ή πραγματικούς σε δεκαδικό σύστημα ή ακόμα χαρακτήρες. Έτσι για παράδειγμα ο αριθμός 17 του δεκαδικού συστήματος ισοδυναμεί με το 00010001 του δυαδικού συστήματος, ο οποίος μπορεί να αποθηκευτεί σε ένα byte. Αν μετακινήσουμε τα ψηφία αυτά κατά μία θέση προς τα αριστερά, δηλαδή αν προσθέσουμε ένα 0 στο τέλος του αριθμού και αγνοήσουμε το αρχικό 0, τότε προκύπτει ο αριθμός 00100010 του δυαδικού συστήματος, που ισοδυναμεί με τον αριθμό 34 του δεκαδικού συστήματος ($=2*17$). Επίσης με παρόμοιο τρόπο αν μετακινήσουμε τα ψηφία κατά μία θέση δεξιά, δηλαδή αποκόψουμε το τελευταίο ψηφίο 1 και θεωρήσουμε ένα ακόμα αρχικό 0 (τοποθετήσουμε στην αρχή το 0), τότε προκύπτει ο αριθμός 00001000 του δυαδικού συστήματος που ισοδυναμεί με τον αριθμό 8 ($=17\div 2$) του δεκαδικού συστήματος. **Άρα η ολίσθηση προς τα αριστερά ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο, ενώ η ολίσθηση προς τα δεξιά ισοδυναμεί με το ηλίκο της ακέραιας διαίρεσης με το δύο.**

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	ΔΕΚΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
0	0	0	1	0	0	0	1	17
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΑΡΙΣΤΕΡΑ								
0	0	1	0	0	0	1	0	34

2^7	2^6	2^5	2^4	2^3	2^2	2^1	2^0	ΔΕΚΑΔΙΚΟ ΣΥΣΤΗΜΑ
0	0	0	1	0	0	0	1	17
ΠΡΑΓΜΑΤΟΠΟΙΩΝΤΑΣ ΟΛΙΣΘΗΣΗ ΠΡΟΣ ΤΑ ΔΕΞΙΑ								
0	0	0	0	1	0	0	0	8

35. Να γραφεί ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού αλά ρωσικά για τον υπολογισμό του γινομένου δύο ακεραίων αριθμών και να δοθεί ο πίνακας τιμών για τον πολλαπλασιασμό 33 x 15.

Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού ακεραίων αλά ρωσικά με φυσική γλώσσα κατά βήματα:

Αλγόριθμος : Πολλαπλασιασμός δύο θετικών ακεραίων (αλά ρωσικά)	
Είσοδος:	Δύο ακέραιοι M1 και M2, όπου $M1, M2 \geq 1$
Έξοδος:	Το γινόμενο $P=M1*M2$
Βήμα 1	Θέσε $P=0$
Βήμα 2	Αν $M2>0$ τότε πήγαινε στο Βήμα 3, αλλιώς πήγαινε στο Βήμα 7
Βήμα 3	Αν ο M2 είναι περιττός, τότε θέσε $P=P+M1$
Βήμα 4	Θέσε $M1=M1*2$
Βήμα 5	Θέσε $M2=M2/2$ (θεώρησε μόνο το ακέραιο μέρος)
Βήμα 6	Πήγαινε στο Βήμα 2
Βήμα 7	Τύπωσε τον P

Ο αλγόριθμος του πολλαπλασιασμού ακεραίων αλά ρωσικά σε ψευδοκώδικα:

Αλγόριθμος Πολλαπλασιασμός_αλά_ρωσικά

Δεδομένα // M1, M2 ακέραιοι //

$P \leftarrow 0$

Όσο M2 > 0 επανάλαβε

 Αν M2 mod 2 = 1 τότε

$P \leftarrow P + M1$

 Τέλος_αν

$M1 \leftarrow M1 * 2$

$M2 \leftarrow M2 \div 2$

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // P, το γινόμενο των ακεραίων M1, M2 //

Τέλος Πολλαπλασιασμός_αλά_ρωσικά

Παράδειγμα εκτέλεσης

M1	M2	P
		0
33	15	33
66	7	99
132	3	231
264	1	495
528	0	

Ο πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά πραγματοποιείται πιο γρήγορα στην περίπτωση που ο δεύτερος όρος είναι πιο μικρός. Πιο μικρός όρος σημαίνει πως χρειάζονται λιγότερα βήματα, λιγότερες διαιρέσεις μέχρι να φτάσει την τιμή 1. Έτσι λοιπόν, αν έχουμε να υπολογίσουμε το γινόμενο των αριθμών 25 και 100, συμφέρει να επιλέξουμε το 25 ως M2, γιατί χρειάζεται λιγότερες διαιρέσεις μέχρι να τερματιστεί ο αλγόριθμος (να φτάσει την τιμή 1).

Η μέθοδος αυτή χρησιμοποιείται πρακτικά στους υπολογιστές γιατί υλοποιείται πολύ πιο απλά απ' ό,τι ο γνωστός μας χειρωνακτικός τρόπος πολλαπλασιασμού. Πιο συγκεκριμένα, απαιτεί πολλαπλασιασμό επί δύο, διαίρεση με δύο και πρόσθεση. Σε αντίθεση, η γνωστή μας διαδικασία πολλαπλασιασμού απαιτεί πολλαπλασιασμό με οποιοδήποτε ακέραιο και πρόσθεση. Σε επίπεδο λοιπόν κυκλωμάτων υπολογιστή ο πολλαπλασιασμός επί δύο και η διαίρεση δια δύο μπορούν να υλοποιηθούν ταχύτατα με μία απλή εντολή ολίσθησης (shift), σε αντίθεση με τον πολλαπλασιασμό με οποιοδήποτε ακέραιο, που θεωρείται πιο χρονοβόρα διαδικασία.

36. Να εξηγηθούν οι δεσμευμένες λέξεις Δεδομένα και Αποτελέσματα.

Τα δεδομένα εισόδου ενός αλγόριθμου μπορούν να διαβαστούν με τον εξής τρόπο

Δεδομένα // Μεταβλητή 1, Μεταβλητή 2,..., Μεταβλητή N //

Μπορούμε δηλαδή αντί να χρησιμοποιήσουμε την εντολή Διάβασε στην αρχή του αλγορίθμου, να χρησιμοποιήσουμε την λέξη **Δεδομένα**. Παρομοίως τα αποτελέσματα που παράγει ένας αλγόριθμος μπορούν να εμφανιστούν με τον εξής τρόπο

Αποτελέσματα // Πληροφορία 1, Πληροφορία 2,..., Πληροφορία N //

Αντίστοιχα λοιπόν, ο τρόπος αυτός είναι ισοδύναμος με την χρήση των εντολών Εμφάνισε (Γράψε ή Εκτύπωσε) που υπάρχουν στο τέλος ενός αλγορίθμου. Τα δεδομένα και τα αποτελέσματα μπορούν να αντικαταστήσουν μόνο εντολές εισόδου και εξόδου που υπάρχουν στην αρχή και το τέλος αντίστοιχα του αλγορίθμου και όχι ενδιάμεσες και δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν όταν γράφουμε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ.

Π.χ.

Αλγόριθμος A1
Διάβασε x, y, z
 $w \leftarrow (x+y+z)/3$
Εμφάνισε w
Τέλος A1

Αλγόριθμος A1
Δεδομένα // x, y, z //
 $w \leftarrow (x+y+z)/3$
Αποτελέσματα // w //
Τέλος A1

Ασκήσεις θεωρίας Κεφαλαίων 2, 7, 8

Ερωτήσεις Σωστού - Λάθους

1. Η περατότητα ενός αλγορίθμου αναφέρεται στο γεγονός ότι καταλήγει στη λύση του προβλήματος μετά από πεπερασμένο αριθμό βημάτων.
2. Η έξοδος ενός αλγορίθμου μπορεί να είναι είσοδος σε άλλο αλγόριθμο.
3. Η κωδικοποίηση (coding) ενός αλγορίθμου γίνεται με ένα πρόγραμμα που όταν εκτελεστεί μπορεί και να δώσει τα ίδια αποτελέσματα με τον αλγόριθμο.
4. Το διάγραμμα ροής (flowchart) αποτελείται από ένα σύνολο γεωμετρικών σχημάτων, όπου το καθένα δηλώνει μια συγκεκριμένη ενέργεια ή λειτουργία και αποτελεί έναν τρόπο αναπαράστασης αλγορίθμου.
5. Η άπειρη ανακύκλωση σε ένα τμήμα αλγορίθμου παραβιάζει το κριτήριο της περατότητας.
6. Η πιθανή διαίρεση με το μηδέν σε ένα τμήμα αλγορίθμου παραβιάζει το κριτήριο της καθοριστικότητας.
7. Το κριτήριο της καθοριστικότητας απαιτεί κάθε εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή και εκτελέσιμη.
8. Το κριτήριο της αποτελεσματικότητας απαιτεί κάθε εντολή του αλγορίθμου να καθορίζεται χωρίς αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της.
9. Η απεικόνιση αλγορίθμων με φυσική γλώσσα κατά βήματα εγκυμονεί τον κίνδυνο παραβίασης του κριτηρίου της αποτελεσματικότητας.
10. Ένας αλγόριθμος μπορεί να μην διαθέτει έξοδο, αρκεί να ικανοποιεί τα άλλα κριτήρια.
11. Οι ενέργειες που ορίζει ένας αλγόριθμος είναι αυστηρά καθορισμένες.
12. Η έννοια του αλγορίθμου συνδέεται αποκλειστικά με την επιστήμη της Πληροφορικής.
13. Μια υπολογιστική διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από συγκεκριμένο αριθμό βημάτων αποτελεί αλγόριθμο.
14. Τα σχόλια μπορούν να αλλάξουν την ροή εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.
15. Η τιμή μιας μεταβλητής είναι το περιεχόμενο της αντίστοιχης θέσης μνήμης.
16. Πρόγραμμα Η/Υ είναι ένας αλγόριθμος εκτελεστέος από υπολογιστή.
17. Μπορούμε να αρχικοποιήσουμε μεταβλητές στο τμήμα δηλώσεων ενός προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ.
18. Η ομάδα εντολών στη δομή Όσο... επανάλαβε εκτελείται μόνο όταν η συνθήκη εισόδου έχει την τιμή ψευδής.
19. Οι εντολές Διάβασε και Εμφάνισε αποτελούν εντολές εκχώρησης.
20. Κατά την εκτέλεση του προγράμματος η εντολή ΔΙΑΒΑΣΕ διακόπτει την εκτέλεση του, και περιμένει την εισαγωγή τιμών από το πληκτρολόγιο.
21. Η ομάδα εντολών που περιέχεται σε μια δομή επιλογής μπορεί να μην εκτελεστεί ποτέ.
22. Η σταθερά είναι μέγεθος που δεν αλλάζει κατά τη διάρκεια εκτέλεσης των αλγορίθμων.
23. Αριστερά της εντολής εκχώρησης μπορεί να βρίσκεται μόνο μεταβλητή.

- 24.** Δεξιά της εντολής εκχώρησης δεν μπορεί να βρίσκεται η ίδια μεταβλητή που τοποθετήθηκε αριστερά.
- 25.** Οι δηλώσεις των σταθερών προηγούνται πάντοτε των δηλώσεων των μεταβλητών.
- 26.** Εντός της δομής Για δεν επιτρέπεται η τροποποίηση της τιμής του μετρητή.
- 27.** Σ' έναν αλγόριθμο στον οποίο υπάρχει μόνο η δομή ακολουθίας, κάθε εντολή εκτελείται ακριβώς μία φορά.
- 28.** Ο λογικός τύπος μπορεί να πάρει μόνο δύο τιμές: Αληθής ή Ψευδής.
- 29.** Σε μια έκφραση εκτελούνται πρώτα οι συγκριτικοί τελεστές και στη συνέχεια οι αριθμητικοί.
- 30.** Πολλαπλές επιλογές μπορούν να γίνουν και με μία εμφωλευμένη δομή.
- 31.** Ο βρόχος που δεν διαθέτει τρόπο τερματισμού λέγεται ατέρμων.
- 32.** Αν επιθυμούμε να διερευνήσουμε αν ο ακέραιος X είναι άρτιος, χρησιμοποιούμε την συνθήκη $X \text{ div } 2 = 0$.
- 33.** Η άρνηση μιας λογικής συνθήκης είναι αληθής όταν η λογική συνθήκη είναι ψευδής.
- 34.** Η σύζευξη (ΚΑΙ) δύο λογικών συνθηκών είναι ψευδής όταν τουλάχιστον μία από τις δύο λογικές συνθήκες είναι ψευδής.
- 35.** Κάθε πρόβλημα που απαιτεί τη χρήση δομής επανάληψης μπορεί να επιλυθεί με τη χρήση της εντολής Για...από...μέχρι.
- 36.** Η δομή Για...από...μέχρι χρησιμοποιείται μόνο όταν είναι γνωστός ο αριθμός των επαναλήψεων.
- 37.** Μια συνθήκη εξάγει πάντα αποτέλεσμα λογικού τύπου.
- 38.** Τελεστές ονομάζονται οι τιμές που θα λάβουν μέρος σε μια πράξη.
- 39.** Ο πολλαπλασιασμός αλλά ρωσικά περιέχει πολλαπλασιασμό επί δύο και ακέραια διαίρεση με το δύο τα οποία μπορούν να υλοποιηθούν ταχύτατα από τα κυκλώματα του υπολογιστή με μια απλή εντολή ολίσθησης.
- 40.** Κάθε βρόχος Αρχή_επανάληψης μπορεί να μετατραπεί σε βρόχο Όσο...επανάλαβε.
- 41.** Κάθε βρόχος Όσο...επανάλαβε μπορεί να μετατραπεί σε βρόχο Αρχή_επανάληψης.
- 42.** Ολίσθηση προς τα αριστερά σε έναν δυαδικό αριθμό ισοδυναμεί με πολλαπλασιασμό επί δύο.
- 43.** Ολίσθηση προς τα δεξιά σε έναν δυαδικό αριθμό ισοδυναμεί με το ημίκο της ακέραιας διαίρεσης με το δύο.
- 44.** Η συνθήκη που ελέγχεται σε μια δομή επιλογής μπορεί να πάρει περισσότερες από δύο διαφορετικές τιμές.
- 45.** Όταν δύο λογικές συνθήκες είναι αληθείς, τότε και η σύζευξη τους (ΚΑΙ) είναι αληθής.
- 46.** Όταν δύο λογικές συνθήκες έχουν την ίδια τιμή, τότε η διάζευξη τους (Η) είναι πάντα αληθής.
- 47.** Στην εντολή $x \leftarrow a \bmod 3 = 0$ η μεταβλητή x πρέπει να έχει δηλωθεί ως λογική ενώ η a ως ακέραια.
- 48.** Στη χρήση εμφωλευμένων βρόχων, ο εσωτερικός βρόχος πρέπει να περικλείεται ολόκληρος στον εξωτερικό.
- 49.** Αν το A έχει την τιμή 10 και το B την τιμή 20, τότε η λογική έκφραση: $(A > 8 \text{ ΚΑΙ } B < 20) \text{ Ή } (A > 10 \text{ Ή } B = 20)$ είναι Αληθής.
- 50.** Αν το A έχει την τιμή 5 και το B την τιμή 6, τότε η λογική έκφραση: $(A > 5 \text{ Ή } A < 3) \text{ ΚΑΙ } (B > 5)$ είναι Ψευδής.
- 51.** Όταν ένας βρόχος είναι εμφωλευμένος σε άλλον, ο βρόχος που ξεκινάει τελευταίος πρέπει να ολοκληρώνεται πρώτος.
- 52.** Κάθε βρόχος Για...από...μέχρι μπορεί να μετατραπεί σε Όσο...επανάλαβε.
- 53.** Κάθε βρόχος Όσο...επανάλαβε μπορεί να μετατραπεί σε Για...από...μέχρι.
- 54.** Ένας αριθμός X είναι ακέραιος όταν ισχύει $A_M(X) = X$, διαφορετικά είναι πραγματικός.
- 55.** Σε μια εμφωλευμένη επανάληψη πρέπει υποχρεωτικά να χρησιμοποιούμε διαφορετικές μεταβλητές ως μετρητές των εμφωλευμένων βρόχων.

- 56.** Σε μια λογική έκφραση, οι συγκριτικοί τελεστές έχουν χαμηλότερη ιεραρχία από τους λογικούς τελεστές.
- 57.** Σε μια λογική έκφραση οι αριθμητικοί τελεστές έχουν χαμηλότερη ιεραρχία από τους λογικούς τελεστές.
- 58.** Η σύγκριση λογικών δεδομένων έχει νόημα μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διαφόρου (<>).
- 59.** Οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται σε ένα πρόγραμμα, αντιστοιχούνται από το μεταγλωττιστή σε συγκεκριμένες θέσεις μνήμης του υπολογιστή.
- 60.** Στη δομή επιλογής ανάμεσα στις εντολές Αν και Τότε μπορεί να τοποθετηθεί μία αριθμητική έκφραση.
- 61.** Η χρήση εμφωλευμένων Αν είναι καλή προγραμματιστική τεχνική.
- 62.** Μία εντολή Αν...Τότε δεν μπορεί να περιληφθεί στα όρια κάποιας άλλης εντολής Αν...Τότε.
- 63.** Η δομή επιλογής χρησιμοποιείται όταν είναι δεδομένη η σειρά εκτέλεσης ενός συνόλου ενεργειών.
- 64.** Εντός μιας δομής επιλογής δεν μπορεί να περιέχεται δομή επανάληψης.
- 65.** Η δομή Όσο...Επανάλαβε τερματίζει τις επαναλήψεις της όταν η συνθήκη ελέγχου γίνεται ψευδής.
- 66.** Κάθε πρόβλημα που απαιτεί τη χρήση δομής επανάληψης μπορεί να επιλυθεί με χρήση της δομής Όσο...Επανάλαβε.
- 67.** Όταν η συνθήκη είναι ψευδής στη δομή Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου το πρόγραμμα εκτελεί την επόμενη εντολή, που ακολουθεί αμέσως μετά τη δομή επανάληψης.
- 68.** Κάθε πρόβλημα που απαιτεί τη χρήση δομής επανάληψης μπορεί να επιλυθεί με χρήση της δομής Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου.
- 69.** Όταν το βήμα είναι μηδέν (0) στη Για...από...μέχρι...με_βήμα... παραβιάζεται το κριτήριο της καθοριστικότητας.
- 70.** Αν στη δομή επανάληψης Για...από...μέχρι...με_βήμα... το βήμα δοθεί μηδέν (0), τότε ο βρόχος της επανάληψης δεν εκτελείται καμία φορά.
- 71.** Η λογική των επαναληπτικών διαδικασιών εφαρμόζεται στις περιπτώσεις, όπου μία ακολουθία εντολών πρέπει να εφαρμοστεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων, που έχουν κάτι κοινό.
- 72.** Οι εντολές που βρίσκονται σε μια επανάληψη Για...από...μέχρι...με_βήμα... εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
- 73.** Η τιμή του βήματος αναφέρεται υποχρεωτικά σε κάθε εντολή Για.
- 74.** Στη δομή επανάληψης Για...από...μέχρι...με_βήμα... δεν είναι δυνατό η αρχική τιμή να είναι μεγαλύτερη από την τελική.
- 75.** Το βήμα στη δομή επανάληψης Για...από...μέχρι...με_βήμα... δεν μπορεί να είναι πραγματικός αριθμός.
- 76.** Η μοναδική εντολή εξόδου σ' ένα πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ είναι η εντολή ΓΡΑΨΕ.
- 77.** Η "Δευτέρα" αποτελεί αλφαριθμητική τιμή, ενώ η Δευτέρα αποτελεί όνομα μεταβλητής.
- 78.** Ένα τμήμα αλγορίθμου που εκτελείται επαναληπτικά αποκαλείται βρόχος.
- 79.** Οι εντολές που βρίσκονται σε μια επανάληψη Όσο ... επανάλαβε, εκτελούνται καμία, μία ή περισσότερες φορές.
- 80.** Ο βρόχος Για Κ από 5 μέχρι 5 δεν εκτελείται καμία φορά.
- 81.** Στην εντολή $\chi \leftarrow \alpha > \beta$ τα α, χ είναι πάντα μεταβλητές διαφορετικού τύπου.
- 82.** Ενώ η τιμή μίας μεταβλητής μπορεί να αλλάζει κατά την εκτέλεση του προγράμματος, αυτό που μένει υποχρεωτικά αναλλοίωτο είναι ο τύπος της.
- 83.** Σε μία εντολή εκχώρησης του αποτελέσματος μίας έκφρασης σε μία μεταβλητή, η μεταβλητή και η έκφραση πρέπει να είναι του ίδιου τύπου.
- 84.** Μια μεταβλητή αποκτά τιμή μόνο με την εντολή εκχώρησης.

- 85.** Η ομάδα εντολών στη δομή επανάληψης Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου εκτελείται υποχρεωτικά τουλάχιστον μία φορά.
- 86.** Στην επαναληπτική δομή Για ... από ... μέχρι ... με_βήμα οι τιμές από, μέχρι και με_βήμα δεν είναι απαραίτητο να είναι ακέραιες.
- 87.** Δεσμευμένες λέξεις είναι οι λέξεις που χρησιμοποιούνται για τα ονόματα των μεταβλητών.
- 88.** Στην εντολή Αρχή_επανάληψης ... Μέχρις_ότου, ο βρόχος εκτελείται όσο η συνθήκη είναι ψευδής.
- 89.** Ο βρόχος για i από x μέχρι y με_βήμα -1 θα εκτελεστεί μία φορά αν η τιμή x είναι ίση με την τιμή y.
- 90.** Στη δομή ακολουθίας μία ή περισσότερες εντολές μπορεί να μην εκτελεστούν ποτέ.
- 91.** Η λογική έκφραση "ΜΕΓΑΛΟΣ" > "ΜΙΚΡΟΣ" είναι αληθής.
- 92.** Οι λογικές μεταβλητές δέχονται μόνο δύο τιμές.
- 93.** Η σύγκριση αλφαριθμητικών δεδομένων βασίζεται στη σύγκριση χαρακτήρα προς χαρακτήρα σε κάθε θέση μέχρις ότου βρεθεί κάποια διαφορά.
- 94.** Ο τελεστής >= είναι λογικός τελεστής.
- 95.** Ο τελεστής = είναι αριθμητικός τελεστής.
- 96.** Οι τελεστές div, mod δε μπορούν να χρησιμοποιηθούν σε πραγματικούς αριθμούς.
- 97.** Αν η συνθήκη στη δομή Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου γίνει αληθής κατά το δεύτερο έλεγχο τότε οι εντολές που βρίσκονται μέσα στη δομή επανάληψης θα έχουν εκτελεστεί δύο φορές.
- 98.** Ο βρόχος για i από x μέχρι y με_βήμα -1 δεν θα εκτελεστεί καμία φορά αν η τιμή x είναι μεγαλύτερη από την τιμή y.
- 99.** Ο βρόχος Για κ από -4 μέχρι -3 εκτελείται ακριβώς δύο φορές.
- 100.** Ο βρόχος Για x από 5 μέχρι 5 με_βήμα 3 εκτελείται μία μόνο φορά.
- 101.** Αν A, B είναι λογικές εκφράσεις τότε η έκφραση (A ΚΑΙ ΟΧΙ A) Ή B έχει πάντα ως αποτέλεσμα την τιμή της έκφρασης B.
- 102.** Η λογική έκφραση X Ή (ΟΧΙ X) είναι πάντα αληθής για κάθε τιμή της λογικής μεταβλητής X.
- 103.** Αν οι μεταβλητές A, B είναι αριθμητικές και έχουν κάποια τιμή, τότε οι παρακάτω εντολές αντιμεταθέτουν τις τιμές τους.

$A \leftarrow A + B$

$B \leftarrow A - B$

$A \leftarrow A - B$

- 104.** Τα ακόλουθα τμήματα αλγορίθμων είναι ισοδύναμα.

Αν $a > \beta$ ΚΑΙ $\beta <> 10$ ΚΑΙ $a > 2$ τότε
Εμφάνισε α, β
Τέλος_αν

Αν $a > \beta$ τότε
Αν $\beta <> 10$ τότε
Αν $a > 2$ τότε
Εμφάνισε α, β
Τέλος_αν
Τέλος_αν
Τέλος_αν

- 105.** Τα ακόλουθα τμήματα αλγορίθμων είναι ισοδύναμα.

Αν $a > \beta$ Ή $\beta <> 10$ Ή $a > 2$ τότε
Εμφάνισε α, β
Τέλος_αν

Αν $a > \beta$ τότε
Εμφάνισε α, β
αλλιώς_αν $\beta <> 10$ τότε
Εμφάνισε α, β
αλλιώς_αν $a > 2$ τότε
Εμφάνισε α, β
Τέλος_αν

- 106.** Σε μία πραγματική μεταβλητή μπορούμε να αποθηκεύσουμε ακέραια τιμή ενώ σε μία ακέραια μεταβλητή δεν μπορούμε να αποθηκεύσουμε πραγματική τιμή.
- 107.** Αν σε έναν ακέραιο αριθμό εφαρμοστεί ολίσθηση προς τα δεξιά και στον αριθμό που προκύψει εφαρμοστεί ολίσθηση προς τα αριστερά, τότε ο τελικός αριθμός θα είναι πάντα ίσος με τον αρχικό.
- 108.** Οι τελεστές DIV και MOD μπορούν να χρησιμοποιηθούν με οποιοδήποτε αριθμητικό τύπο δεδομένων.
- 109.** Η λογική έκφραση 'Καλημέρα' > 'Καλησπέρα' έχει ως αποτέλεσμα την τιμή ΑΛΗΘΗΣ
- 110.** Η δομή επανάληψης Για i από 1 μέχρι 10 με_βήμα 10 θα εκτελεστεί ακριβώς 2 φορές.
- 111.** Η Θεωρητική και η Πειραματική είναι δυο από τις σκοπιές που μελετά η Πληροφορική τους αλγορίθμους.
- 112.** Η ταχύτητα εκτέλεσης ενός αλγορίθμου επηρεάζεται από το υλικό του υπολογιστή.
- 113.** Μία γλώσσα που είναι χαμηλότερου επιπέδου (assembly, C) είναι ταχύτερη σε ορισμένες περιπτώσεις από μία γλώσσα που είναι υψηλότερου επιπέδου (Basic, Pascal, Java).
- 114.** Στην δομή Επίλεξε εκτελείται πάντα η «Περίπτωση αλλιώς».
- 115.** Η δομή Επίλεξε διερευνά την τιμή μιας μεταβλητής ή μιας έκφρασης.
- 116.** Κάθε τμήμα προγράμματος που χρησιμοποιεί την εντολή ΕΠΙΛΕΞΕ μπορεί να γραφεί και με εντολές ΑΝ.

Ερωτήσεις Πολλαπλής επιλογής

- Κάθε αλγόριθμος πρέπει να ικανοποιεί το κριτήριο της:
 - επιλογής
 - ακολουθίας
 - ανάθεσης
 - περατότητας
- Ένας από τους τρόπους αναπαράστασης των αλγορίθμων είναι:
 - γλώσσα προγραμματισμού
 - θεωρητική τυποποίηση
 - διαγραμματικές τεχνικές
 - αριθμητικές πράξεις
- Ποια από τις παρακάτω αναπαραστάσεις εκχωρεί στη μεταβλητή A την τιμή 138;
 - $A=138$
 - $A:=138$
 - $A:=138$
 - $A \leftarrow 138$
- Ποια από τα παρακάτω αποτελεί σύμβολο για τα διαγράμματα ροής:
 - έλλειψη
 - τραπέζιο
 - κύκλος
 - τετράγωνο
- Ποια από τις παρακάτω αποτελεί εντολή της ψευδογλώσσας των αλγορίθμων:
 - $A+B = 10$
 - $A \leftarrow B*3$
 - $A+B \leftarrow 12$
 - $A \leftarrow 2*B \leftarrow 22$
- Μία εντολή «Αν...τότε» περιλαμβάνει κάποια:
 - συνθήκη
 - ακολουθία
 - ανάθεση
 - επανάληψη
- Οι εμφωλευμένες δομές περιλαμβάνουν συνδυασμό:
 - συνθήκης και εκτύπωσης
 - διαφόρων αλγοριθμικών δομών
 - συνθήκης και ανάγνωσης
 - ανάγνωσης και εκτύπωσης
- Μία εμφωλευμένη δομή χρησιμοποιείται όταν χρειάζεται:
 - μία ενέργεια να περιληφθεί μέσα σε άλλη ενέργεια
 - να υπάρχει επανάληψη τυποποιημένων ενεργειών
 - να υπάρχει εκτύπωση και ανάγνωση τιμών
 - να επαναληφθεί μία ενέργεια πολλές φορές

9. Η λογική πράξη ή μεταξύ 2 προτάσεων είναι αληθής όταν:

- α) οποιαδήποτε από τις δύο προτάσεις είναι αληθής. β) η πρώτη πρόταση είναι ψευδής.
γ) η δεύτερη πρόταση είναι ψευδής. δ) και οι δύο προτάσεις είναι αληθείς.

10. Η λογική πράξη και μεταξύ 2 προτάσεων είναι αληθής όταν:

- α) οποιαδήποτε από τις δύο προτάσεις είναι αληθής. β) η πρώτη πρόταση είναι αληθής.
γ) η δεύτερη πρόταση είναι αληθής. δ) και οι δύο προτάσεις είναι αληθείς.

11. Η λογική των επαναληπτικών διαδικασιών εφαρμόζεται στις περιπτώσεις όπου:

- α) μία ακολουθία εντολών πρέπει να εφαρμοσθεί σε δύο περιπτώσεις
β) μία ακολουθία εντολών πρέπει να εφαρμοσθεί σε ένα σύνολο περιπτώσεων
γ) υπάρχει απαίτηση να ληφθεί μία απόφαση με βάση κάποια συνθήκη
δ) υπάρχουν δύο συνθήκες που πρέπει να ισχύουν η μία μετά την άλλη.

Διάφορες Ασκήσεις

1. Να γράψετε στο τετράδιό σας καθένα από τους αριθμούς της Στήλης Α και δίπλα του ένα γράμμα της Στήλης Β, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

Στήλη Α όνομα μεταβλητής	Στήλη Β χαρακτηρισμός
1. Φ.Π.Α.	α. αποδεκτή β. μη αποδεκτή
2. 2AB	
3. ΒΑΘΜΟΣ	
4. "ΜΙΣΘΟΣ"	
5. A32	
6. ΑΚΕΡΑΙΟΣ	

Εσπερινά 2007

2. Να αντιστοιχίσετε κάθε στοιχείο της στήλης Α με ένα στοιχείο της στήλης Β

Στήλη Α Τιμή	Στήλη Β Τύπος δεδομένων
ΑΛΗΘΗΣ	α) Ακέραιος
6.4	β) Πραγματικός
7	γ) Χαρακτήρας
'7'	δ) Λογικός
'ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗ'	
'ΨΕΥΔΗΣ'	
10.0	

3. Να γράψετε στο τετράδιό σας τους αριθμούς της Στήλης Α, που αντιστοιχούν σωστά με το γράμμα της Στήλης Β. Τα στοιχεία της στήλης Β μπορεί να χρησιμοποιηθούν παραπάνω από μία φορές.

Στήλη Α Δεδομένα	Στήλη Β Τύπος μεταβλητής
1. όνομα πελάτη	α. Λογικές
2. αριθμός παιδιών	β. Χαρακτήρες
3. ΨΕΥΔΗΣ	γ. Πραγματικές
4. "X"	δ. Ακέραιες
5. 0.34	

Επαναληπτικές 2005

4. Βάλε έναν κύκλο στα σωστά (μπορεί να είναι και περισσότερα από ένα).

1. Οι αλγοριθμικές συνιστώσες περιλαμβάνουν :

A) Επιλογή B) Επανάληψη Γ) Ανάγνωση Δ) Πολλαπλή Εκτύπωση

2. Ο πολλαπλασιασμός αλά ρωσικά περιλαμβάνει :

A) πολλαπλασιασμό επί 4 B) πολλαπλασιασμό επί 2
Γ) διαίρεση δια 4 Δ) διαίρεση δια 2

3. Τα είδη μεταβλητών που υποστηρίζει η ΓΛΩΣΣΑ είναι:

A) ακέραιες B) πραγματικές Γ) μιγαδικές
Δ) χαρακτήρες E) ημερομηνίες Z) λογικές

4. Ποια από τα παρακάτω είναι δεκτά σαν ονόματα σταθερών:

A) A B) Στοιχείο1 Γ) 1Στοιχείο
Δ) Φύλο μαθητή E) Τιμή-σε-\$ Z) ΤΑΧΥΤΗΤΑ

Τετράδιο Μαθητή, Σελ. 27

5. Τι τύπου μεταβλητές πρέπει να χρησιμοποιήσετε για τα παρακάτω στοιχεία:

α. Το όνομα ενός μαθητή, **β.** Ο αριθμός μαθητολογίου του μαθητή, **γ.** Τη βαθμολογία του μαθητή, **δ.** Το τηλέφωνο ενός μαθητή, **ε.** Τη διεύθυνση ενός μαθητή, **στ.** Το φύλο ενός μαθητή (θα μπορούσε να οριστεί με χρήση λογικής μεταβλητής;)

Τετράδιο Μαθητή, ΔΤ2/Σελ. 64

6. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος:

```

Αλγόριθμος Θέμα_1
Διάβασε α
β ← 5
γ ← β^2 mod α
Αν γ > 1 τότε
    γ ← α * 5 + β
αλλιώς
    γ ← γ + α
Τέλος_αν
Εκτύπωσε γ
Τέλος Θέμα_1

```

Να γράψετε στο τετράδιό σας: α. τις σταθερές, β. τις μεταβλητές, γ. τους λογικούς τελεστές, δ. τους αριθμητικούς τελεστές, ε. τις λογικές εκφράσεις και στ. τις εντολές εκχώρησης που υπάρχουν στον παραπάνω αλγόριθμο.

7. Δίνεται ο παρακάτω αλγόριθμος :

```
Αλγόριθμος Παράδειγμα_1
Διάβασε α
Αν α < 0 τότε
    α ← α * 5
Τέλος_αν
Εκτύπωσε α
Τέλος Παράδειγμα_1
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας: **α.** τις σταθερές, **β.** τις μεταβλητές, **γ.** τους λογικούς τελεστές, **δ.** τους αριθμητικούς τελεστές, **ε.** τις λογικές εκφράσεις και **στ.** τις εντολές εκχώρησης που υπάρχουν στον παραπάνω αλγόριθμο.

Επαναληπτικές 2003

8. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

```
K ← 1
ΟΣΟ K ≤ 200 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΜΦΑΝΙΣΕ K
    K ← K + 2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Να γράψετε στο τετράδιό σας : **α.** τις σταθερές, **β.** τους αριθμητικούς τελεστές, **γ.** τους συγκριτικούς τελεστές, **δ.** τις λογικές εκφράσεις.

Εσπερινά 2008

9. Τι τύπου αλγοριθμική συνιστώσα πρέπει να χρησιμοποιήσετε για τα παρακάτω στοιχεία υπολογισμού;

α. Το σύνολο ποσού για μία λίστα από 100 αντικείμενα. **β.** Τη βαθμολογία ενός μαθητή εάν έχει περάσει τα μαθήματά του. **γ.** Το μέσο όρο βαθμολογίας 100 μαθητών. **δ.** Διάβασε όνομα και τηλέφωνο ενός μαθητή. **ε.** Διάβασε όνομα, διεύθυνση και τηλέφωνο 25 μαθητών. **στ.** Τον αριθμό που προκύπτει όταν ρίξουμε ένα ζάρι

Τετράδιο Μαθητή, ΔΤ4/Σελ. 22

10. Δίνονται οι παρακάτω ομάδες προτάσεων. Σε κάθε μια από αυτές, να βάλετε τις προτάσεις στη σωστή σειρά με την οποία θα πρέπει να γράφονται σε ένα πρόγραμμα.

1. Α. Δήλωση μεταβλητών, Β. Δήλωση σταθερών, Γ. Επικεφαλίδα προγράμματος, Δ. Εντολή εισόδου ΔΙΑΒΑΣΕ

2. Α. ΓΡΑΨΕ 'Η συνολική τιμή είναι', Τιμή, Β. ΔΙΑΒΑΣΕ N, Γ. Κόστος ← N * 100, Δ. Τιμή ← Κόστος + Κόστος * 0.18

Τετράδιο Μαθητή, Σελ. 66

11. Αναφέρετε τι τύπου πρέπει να είναι η κάθε μεταβλητή που βρίσκεται στο αριστερό τμήμα της εντολής εκχώρησης. Οι μεταβλητές a , b , c , s είναι ακέραιου τύπου και διάφορες του μηδενός.

α. $y \leftarrow a \text{ MOD } b$

β. $y \leftarrow s/c$

γ. $y \leftarrow \text{"ΑΛΗΘΗΣ"}$

δ. $y \leftarrow \text{"ΛΑΖΑΡΟΣ"} = \text{"ΑΘΗΝΑ"}$

ε. $y \leftarrow a^5 + 19$

ΟΕΦΕ 2013

Απαντήσεις Σωστού – Λάθους

Κεφάλαιο 1		Κεφάλαια 2, 7, 8							
1	Λ	1	Σ	41	Σ	81	Σ		
2	Σ	2	Σ	42	Σ	82	Σ		
3	Λ	3	Λ	43	Σ	83	Σ		
4	Σ	4	Σ	44	Λ	84	Λ		
5	Σ	5	Σ	45	Σ	85	Σ		
6	Σ	6	Σ	46	Λ	86	Σ		
7	Λ	7	Λ	47	Σ	87	Λ		
8	Λ	8	Λ	48	Σ	88	Σ		
9	Σ	9	Λ	49	Σ	89	Σ		
10	Σ	10	Λ	50	Σ	90	Λ		
11	Σ	11	Σ	51	Σ	91	Λ		
12	Λ	12	Λ	52	Σ	92	Σ		
13	Σ	13	Λ	53	Λ	93	Σ		
		14	Λ	54	Σ	94	Λ		
		15	Σ	55	Σ	95	Λ		
		16	Σ	56	Λ	96	Σ		
		17	Λ	57	Λ	97	Σ		
		18	Λ	58	Σ	98	Λ		
		19	Λ	59	Σ	99	Σ		
		20	Σ	60	Λ	100	Σ		
		21	Σ	61	Λ	101	Σ		
		22	Σ	62	Λ	102	Σ		
		23	Σ	63	Λ	103	Σ		
		24	Λ	64	Λ	104	Σ		
		25	Σ	65	Σ	105	Σ		
		26	Σ	66	Σ	106	Σ		
		27	Σ	67	Λ	107	Λ		
		28	Σ	68	Σ	108	Λ		
		29	Λ	69	Λ	109	Λ		
		30	Σ	70	Λ	110	Λ		
		31	Σ	71	Σ	111	Λ		
		32	Λ	72	Λ	112	Σ		
		33	Σ	73	Λ	113	Σ		
		34	Σ	74	Λ	114	Λ		
		35	Λ	75	Λ	115	Σ		
		36	Σ	76	Σ	116	Σ		
		37	Σ	77	Σ				
		38	Λ	78	Σ				
		39	Σ	79	Σ				
		40	Σ	80	Λ				

Βιβλιογραφία - Πηγές

1. Σχολικό βιβλίο & Τετράδιο Μαθητή
2. Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Τεύχος Α', Β' & Γ', Παναγιώτης Τσιωτάκης, Εκδόσεις Σαββάλας
3. Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Τεύχος Α', Β' & Γ', Κωνσταντίνος Ντζιος, Σταύρος Σταυρόπουλος, Ιωάννης Κοψίνης, Εκδόσεις Σαββάλας
4. Κριτήρια Αξιολόγησης στην Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Κωνσταντίνος Ντζιος, Παναγιώτης Τσιωτάκης, Εκδόσεις Σαββάλας.
5. Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Τεύχος Α' & Β', Σ. Δουκάκης, Α. Ψαλτίδου, Π. Γιαννοπούλου, Εκδόσεις Πατάκη.
6. Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον, Α' & Β', Γιώργος Καρκαμάνης, Εκδόσεις Μαθηματική Βιβλιοθήκη.
7. Ιστότοπος «Στέκι των Πληροφορικών»
8. Σύλλογος Εκπαιδευτικών Πληροφορικής Χίου - www.sepchiou.gr