

2.2.7.4. ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

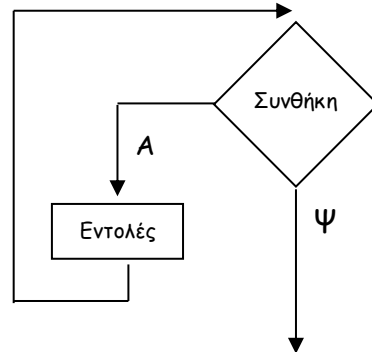
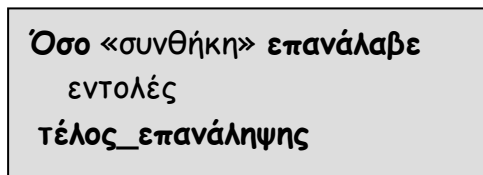
Οι εντολές επανάληψης χρησιμοποιούνται όταν είναι απαραίτητο να γίνουν κάποιοι υπολογισμοί περισσότερες από μία φορές (άλλοτε είναι γνωστός εξαρχής ο αριθμός των επαναλήψεων και άλλοτε προσδιορίζεται κατά την εκτέλεση των εντολών επανάληψης).

Οι εντολές που συγκροτούν μια εντολή επανάληψης αποκαλούνται **βρόχος**.

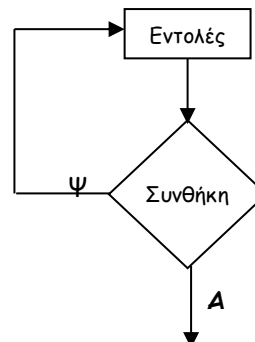
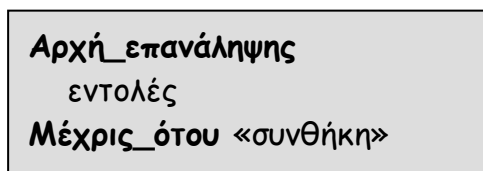
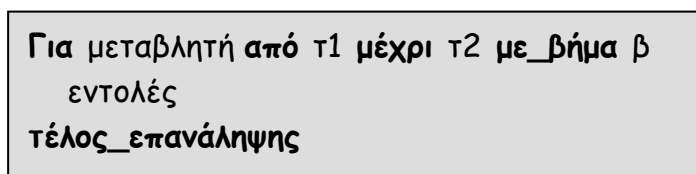
❶ Εντολή «Όσο....επανάλαβε»

Η εντολή «Όσο» βοηθά στην επαναληπτική εκτέλεση μίας ή ενός συνόλου εντολών και εκτελεί μη προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων. Όσο ισχύει η συνθήκη που ακολουθεί την «Όσο» τόσο εκτελείται η εντολή (-ές) που ακολουθεί την «επανάλαβε» (μπορεί να εκτελεστεί μία τουλάχιστον ή καμία φορά). Η επανάληψη αυτή σταματά όταν δεν ισχύει πλέον η συνθήκη. Αν την πρώτη φορά δεν ισχύει η συνθήκη, τότε δεν εκτελείται καθόλου η εντολή της «Όσο» και εκτελείται η επόμενη εντολή.

Θα πρέπει μία από τις εντολές που ακολουθεί την «επανάλαβε» να αλλάζει τιμή στην συνθήκη (να μην ισχύει πλέον), ώστε να τερματίζει την εκτέλεση των εντολών της «Όσο». Σε αντίθετη περίπτωση, θα έχουμε τη λεγόμενη άπειρη ανακύκλωση.

Σύνταξη εντολής**❷ Εντολή «Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου»**

Στην εντολή «Αρχή_επανάληψης» εκτελείται η εντολή (ή οι εντολές) που την ακολουθούν όσο η συνθήκη που ακολουθεί τη «Αρχή_επανάληψης» είναι ψευδής (τερματίζει όταν η συνθήκη γίνει αληθής). Σε αντίθεση με την «Όσο» ο έλεγχος της συνθήκης γίνεται αφού εκτελεστούν οι εντολές που ακολουθούν τη «Αρχή_επανάληψης».

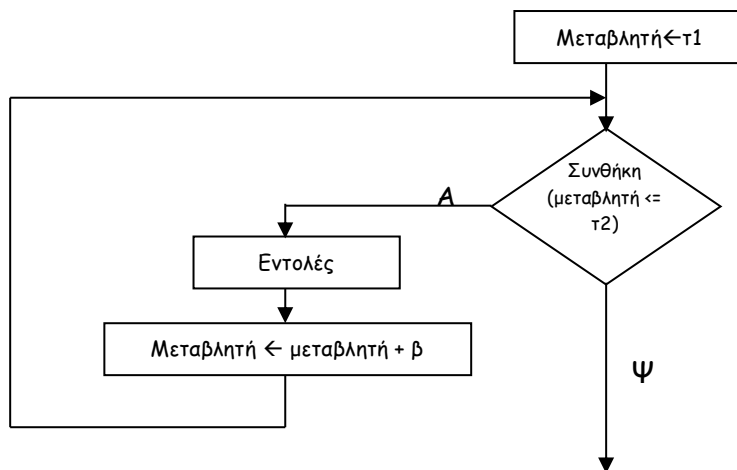
Σύνταξη εντολής**❸ Εντολή «Για...από...μέχρι»****Σύνταξη εντολής**

Η εντολή «Για» σε αντίθεση με την «Όσο» και την «Αρχή επανάληψης» εκτελεί προκαθορισμένο αριθμό επαναλήψεων. Εκτελείται η εντολή (ή οι εντολές) που ακολουθεί έως ότου η «μεταβλητή» είναι μικρότερη ή ίση με την τελική τιμή (τ2). Κατά τη διάρκεια της επανάληψης της εκτέλεσης της εντολής η μεταβλητή αυξάνει κατά β. Όταν το βήμα είναι 1 παραλείπεται το κομμάτι με_βήμα β. Το βήμα β δεν μπορεί να είναι μηδέν (0) γιατί η δομή επανάληψης θα εκτελείται άπειρες φορές (ατέρμονας βρόχος).

Στη δομή αυτή τ1, τ2 είναι αριθμητικές σταθερές, μεταβλητές ή εκφράσεις. Οι τιμές των τ1, τ2 και β μπορεί να είναι ακέραιες ή πραγματικές.

Πρέπει $t1 \leq t2$, αν $\beta > 0$ και $t1 \geq t2$, αν $\beta < 0$.

Η χρήση της εντολής Για...από...μέχρι γενικά προτιμάται όταν είναι γνωστός ο αριθμός των φορών που θα γίνει μια επανάληψη, με άλλα λόγια όταν είναι γνωστά τα τ1, τ2 και β.



Πόσες φορές θα εκτελεστούν τα παρακάτω τμήματα εντολών;

1. Για i από 1 μέχρι 1
2. Για i από 1 μέχρι 0
3. Για i από 5 μέχρι 1
4. Για i από 5 μέχρι 1 με βήμα -1
5. Για i από -4 μέχρι 3 με βήμα 2
6. Για i από 1 μέχρι 3
7. Για i από 1 μέχρι 5 με βήμα 2
8. Για i από 1 μέχρι -2 με βήμα -1
9. Για i από 0 μέχρι 1,5 με βήμα 0,1
10. Για i από 1 μέχρι 3 με βήμα -1
11. Για i από 1 μέχρι 3 με βήμα 0
12. Για i από 10 μέχρι 15 με βήμα 3



ΠΑΡΑΤΗΡΗΣΕΙΣ (σύγκριση 3 δομών επανάληψης)

1. Στην «Όσο» η συνθήκη ελέγχεται στην αρχή, ενώ στη «Μέχρις_ότου» στο τέλος. Άρα η «Μέχρις_ότου» εκτελείται μία φορά σίγουρα, σε αντίθεση με την «Όσο» που μπορεί να μην εκτελεστεί καμία.
2. Η «Όσο» σταματάει να εκτελείται όταν η συνθήκη ελέγχου γίνει ψευδής, ενώ η «Μέχρις_ότου» όταν η συνθήκη ελέγχου γίνει αληθής.
3. Στην «Όσο» και τη «Μέχρις_ότου» είναι απαραίτητο να έχει πάρει αρχική τιμή, καθώς και να μεταβάλλεται μέσα στη δομή η τιμή της μεταβλητής (της συνθήκης). Αυτό δεν ισχύει στη «Για...από...μέχρι».
4. Στη «Για...από...μέχρι» δε γίνεται έλεγχος συνθήκης κάθε φορά, όπως στις άλλες δύο. Απλά εκτελείται για ένα προκαθορισμένο αριθμό φορών (είναι γνωστός από πριν).

ΑΣΚΗΣΗ

Να γραφεί κατάλληλο κομμάτι αλγόριθμου που εμφανίζει τους αριθμούς από το 1 έως και το 100 (και με τις τρεις μορφές δομής επανάληψης).

ΛΥΣΕΙΣ

❶ Με Εντολή «Όσο....επανάλαβε»	❷ Με Εντολή «Αρχή_επανάληψης...Μέχρις_ότου»	❸ Με Εντολή «Για...από...μέχρι»
$i \leftarrow 1$ Όσο $i \leq 100$ επανάλαβε Εμφάνισε i $i \leftarrow i + 1$ τέλος_επανάληψης	$i \leftarrow 1$ Αρχή_επανάληψης Εμφάνισε i $i \leftarrow i + 1$ Μέχρις_ότου $i > 100$	Για i από 1 μέχρι 100 Εμφάνισε i Τέλος_επανάληψης

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΠΙΝΑΚΕΣ ΤΙΜΩΝ

1. Τι αποτέλεσμα θα έχουν τα ακόλουθα τμήματα αλγορίθμων;

α.	$X \leftarrow 1$ Όσο $X \leq 3$ επανέλαβε Εμφάνισε X $X \leftarrow X+1$ Τέλος_επανάληψης	$X \leftarrow 1$ Όσο $X \leq 3$ επανάλαβε $X \leftarrow X+1$ Εμφάνισε X Τέλος_επανάληψης
	$X \leftarrow 1$ Αρχή επανάληψης Εμφάνισε X $X \leftarrow X+1$ Μέχρις_ότου $X > 3$	$X \leftarrow 1$ Αρχή επανάληψης $X \leftarrow X+1$ Εμφάνισε X Μέχρις_ότου $X > 3$
β.	Για X από 1 μέχρι 3 Εμφάνισε $X-2$ Τέλος_επανάληψης	
γ.		

Διάβασε x Όσο $x \leq 5$ επανάλαβε

2. Εμφάνισε
- x

 $x \leftarrow x+1$

τέλος_επανάληψης

Δεδομένα εισόδου:

I. 3

II. 1

III. 5

IV. 6

Διάβασε x Για i από 1 μέχρι 3

- 3.
- $x \leftarrow x+1$

Εμφάνισε i, x

Τέλος_επανάληψης

 $x \leftarrow x+1$ Εμφάνισε x

Δεδομένα εισόδου:

I. 0

II. 2

4. Δίνεται το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου:

 $X \leftarrow 3$ Για i από 5 μέχρι 0 με βήμα -2 $X \leftarrow X+1$ Αν $(X > 4)$ τότε $Y \leftarrow X$

Αλλιώς

 $Y \leftarrow -X$

Τέλος_αν

 $Z \leftarrow X * Y$

Τέλος_επανάληψης

Να βρείτε τις τιμές των i, X, Y και Z σε όλες τις επαναλήψεις.

5. Έστω τμήμα αλγορίθμου με μεταβλητές
- X, M, Z
- .

 $M \leftarrow 0$ $Z \leftarrow 0$ για X από 0 μέχρι 10 με_βήμα 2αν $X < 5$ $Z \leftarrow Z+X$

αλλιώς

 $M \leftarrow M+X-1$

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Να γράψετε τις τιμές των μεταβλητών X, M, Z σε όλες τις επαναλήψεις. (ΘΕΜΑ 2000).

6. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις τιμές των μεταβλητών
- N, M
- και
- B
- , όπως αυτές τυπώνονται σε κάθε επανάληψη, και την τιμή της μεταβλητής
- X
- που τυπώνεται μετά το τέλος της επανάληψης, κατά την εκτέλεση του παρακάτω αλγόριθμου. (ΘΕΜΑ 2003)

Αλγόριθμος Αριθμοί

A ← 1

B ← 1

N ← 0

M ← 2

Όσο B < 6 επανάλαβε

X ← A + B

Αν X MOD 2 = 0 τότε

N ← N + 1

Αλλιώς

M ← M + 1

Τέλος_αν

A ← B

B ← X

Εμφάνισε N, M, B

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε X

Τέλος Αριθμοί

7. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές στις παρακάτω επαναληπτικές δομές

A	$x \leftarrow 5$ Όσο (x > 0) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης	B	$x \leftarrow -5$ Όσο (x >= 0) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης
Γ	$x \leftarrow 5$ Όσο (x >= 0) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x - 1$ Τέλος_επανάληψης	Δ	$x \leftarrow 5$ Όσο (x >= 0) επανέλαβε Εμφάνισε x $x \leftarrow x + 1$ Τέλος_επανάληψης
Ε	$X \leftarrow 3$ ΟΣΟ X > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $X \leftarrow X - 1$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	Ζ	$X \leftarrow 1$ ΟΣΟ X > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $X \leftarrow X + 1$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
Η	$X \leftarrow 0$ ΟΣΟ X <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $X \leftarrow X + 2$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ	Η	$X \leftarrow 5$ ΟΣΟ X < 5 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ $X \leftarrow X - 1$ ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

8. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές στις παρακάτω επαναληπτικές δομές

1) $\beta \leftarrow 0$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ β $\beta \leftarrow \beta + 3$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\beta > 13$	2) $\alpha \leftarrow -9$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ α $\alpha \leftarrow \alpha - 3$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\alpha > -1$
3) $\beta \leftarrow 200$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ β $\beta \leftarrow \beta - 50$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\beta <= 0$	4) $\beta \leftarrow 0$ ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ ΓΡΑΨΕ β $\beta \leftarrow \beta + 3$ ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ $\beta > 7$

1. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι επανάληψης:

- 1) ΓΙΑ i ΑΠΟ -3 ΜΕΧΡΙ 1
- 2) ΓΙΑ i ΑΠΟ 4 ΜΕΧΡΙ 2
- 3) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 5
- 4) ΓΙΑ i ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ 6 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0
- 5) ΓΙΑ i ΑΠΟ -9 ΜΕΧΡΙ -15 ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
- 6) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
- 7) ΓΙΑ i ΑΠΟ -4 ΜΕΧΡΙ -1 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
- 8) ΓΙΑ i ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ 12 ΜΕ_ΒΗΜΑ 3
- 9) ΓΙΑ i ΑΠΟ 0.5 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0.5
- 10) ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 2 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0

ΤΡΑΠΕΖΑ ΘΕΜΑΤΩΝ Β ΘΕΜΑ

1. (20643) Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου
- | | |
|----------------------------|---|
| 1: $A \leftarrow 0$ | Να γράψετε στο γραπτό σας: |
| 2: $B \leftarrow 10$ | α. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή στη γραμμή 3. |
| 3: Όσο $B < 100$ επανάλαβε | β. Τι θα εμφανιστεί κατά την όλη εκτέλεση του αλγορίθμου. |
| 4: $B \leftarrow B + 20$ | |
| 5: $A \leftarrow A + B$ | |
| 6 Τέλος_Επανάληψης | |
| 7: Εμφάνισε A | |
2. Να συμπληρωθούν τα κενά στον παρακάτω αλγόριθμο ώστε αυτός να υπολογίζει το άθροισμα διαδοχικών φυσικών αριθμών (π.χ. $1+2+3+4+5 \dots$). Η άθροιση τερματίζεται όταν το άθροισμα των αριθμών ξεπεράσει το 1000. Ο αλγόριθμος θα πρέπει να εμφανίζει το άθροισμα των αριθμών.
- ```

Σ ←
κ ← 0
Όσο Σ επανάλαβε
 κ ←
 Σ ←
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε Σ

```
3. (20636) Τι εμφανίζουν κατά την εκτέλεσή τους τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου.
- |                                                                                                                                   |                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Τμήμα Αλγορίθμου 1</p> $N \leftarrow 1$<br>Όσο $N \leq 10$ Επανάλαβε<br>Εμφάνισε N<br>$N \leftarrow N + 4$<br>Τέλος_Επανάληψης | <p>Τμήμα Αλγορίθμου 2</p> Για M από 70 μέχρι 1 με βήμα -30<br>Εμφάνισε M<br>Τέλος_Επανάληψης |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
4. (20633) Να γράψετε στο γραπτό σας τους αριθμούς που θα εμφανίσει η εκτέλεση του αλγορίθμου 1 καθώς και η εκτέλεση του αλγορίθμου 2.
- |                                                                                                                          |                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Αλγόριθμος 1</p> $A \leftarrow 10$<br>Όσο $A > 5$ Επανάλαβε<br>Εμφάνισε A<br>$A \leftarrow A - 1$<br>Τέλος_Επανάληψης | <p>Αλγόριθμος 2</p> Για A από 0 μέχρι 99 με_βήμα 20<br>Εμφάνισε A<br>Τέλος_επανάληψης |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
5. (20637) Τι εμφανίζουν κατά την εκτέλεσή τους τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;
- |                                                                                                                                     |                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Τμήμα Αλγορίθμου 1</p> $K \leftarrow 0$<br>Όσο $K \leq 100$ Επανάλαβε<br>Εμφάνισε K<br>$K \leftarrow K + 25$<br>Τέλος_Επανάληψης | <p>Τμήμα Αλγορίθμου 2</p> Για B από 200 μέχρι 100 με βήμα -25<br>Εμφάνισε B - 100<br>Τέλος_Επανάληψης |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
6. (20639) Τι θα εμφανίσουν στην οθόνη τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων.
7. (20638) Τι εμφανίζουν κατά την εκτέλεσή τους τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;
- |                                                                                                      |                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Τμήμα Αλγόριθμου 1</p> Για ΑΡΙΘΜΟ από 1 μέχρι 10 με βήμα 4<br>Εμφάνισε ΑΡΙΘΜΟ<br>Τέλος_Επανάληψης | <p>Τμήμα Αλγόριθμου 2</p> $\Delta \leftarrow 20$<br>Όσο $\Delta > 10$ Επανάλαβε<br>Εμφάνισε $\Delta - 10$<br>$\Delta \leftarrow \Delta - 4$<br>Τέλος_Επανάληψης |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
- |                                                                                              |                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Τμήμα Αλγορίθμου 2</p> Για B από 90 μέχρι 1 με βήμα -40<br>Εμφάνισε B<br>Τέλος_Επανάληψης | <p>Τμήμα Αλγορίθμου 1</p> $Z \leftarrow 1$<br>Όσο $Z \leq 10$ Επανάλαβε<br>Εμφάνισε Z<br>$Z \leftarrow Z + 4$<br>Τέλος_Επανάληψης |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
8. (19345) Να συμπληρώσετε τα κενά στον παρακάτω αλγόριθμο
- Για ... από ... μέχρι ... με\_βήμα ...  
 Εμφάνισε ...  
 Τέλος\_Επανάληψης
- έτσι ώστε να εμφανιστούν οι αριθμοί με την εξής σειρά:
- 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24, 27, 30
  - 60, 50, 40, 30, 20, 10

9. (19403) Στα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων υπάρχει μια δομή επανάληψης.

|                                                                                                                                |                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Αλγόριθμος A1<br>A ← 10<br>M ← 0<br>Για I από 3 μέχρι 12 με βήμα 3<br>A ← A + 3<br>M ← M + 1<br>Τέλος_Επανάληψης<br>Εμφάνισε M | Αλγόριθμος A2<br>X ← - 3<br>K ← 0<br>Όσο X ≤ 0 επανάλαβε<br>X ← X + 1<br>K ← K + 1<br>Τέλος_επανάληψης<br>Εμφάνισε K |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

Να γράψετε στο γραπτό σας:

α. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές που υπάρχουν μέσα στην επανάληψη στον κάθε αλγόριθμο.

β. Σε ποια μεταβλητή θα αποθηκευθεί και θα εμφανιστεί το πλήθος των επαναλήψεων που βρήκατε σε κάθε αλγόριθμο.

10. (19421) Δίνεται η εντολή επανάληψης

Για X από A μέχρι B με\_βήμα Γ

Εμφάνισε X

Τέλος\_επανάληψης

Να γράψετε στο γραπτό σας τους αριθμούς που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση της παραπάνω δομής επανάληψης, όταν:

1. A = 2, B = 15, Γ = 3 (Μονάδες 6)

2. A = 0, B = -7, Γ = -2

11. (19623) Έστω το τμήμα αλγορίθμου με μεταβλητές A, B και C.

C ← 2

Για X από 2 μέχρι 5 με\_βήμα 2

A ← 10 \* X

B ← 5 \* X + 10

C ← 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 |   |   |   |   |
| .....        |   |   |   |   |

12. (19409) Δίνεται η παρακάτω επαναληπτική δομή:

Για X από B μέχρι Γ με\_βήμα Δ

Εμφάνισε «Σωστό»

Τέλος\_επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό πόσες φορές εκτελείται η εντολή Εμφάνισε για καθένα από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών B, Γ και Δ:

1. B = 2 Γ = 6 Δ = 2

2. B = -1 Γ = 1 Δ = 0,5

13. (19423) Σας δίνονται τα παρακάτω δύο τμήματα αλγορίθμων A και B αντίστοιχα.

| Τμήμα Αλγόριθμος A                                                          | Τμήμα Αλγόριθμος B                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Σ ← 0<br>Για i από 1 μέχρι 3<br>Σ ← Σ + i<br>Εμφάνισε Σ<br>Τέλος_Επανάληψης | Σ ← 0<br>Για i από 1 μέχρι 3<br>Σ ← Σ + i<br>Τέλος_Επανάληψης<br>Εμφάνισε Σ |

Να γράψετε στο γραπτό σας τι θα εμφανιστεί στην οθόνη του υπολογιστή κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου A και τι κατά την εκτέλεση του αλγορίθμου B.

14. Ποιες τιμές πρέπει να εισάγω στις μεταβλητές α, τ, β ώστε η εκτέλεση της εντολής επανάληψης στο παρακάτω τμήμα αλγορίθμου να εμφανίσει διαδοχικά

**Διάβασε** α, τ, β**Για** i από α μέχρι τ με\_βήμα β**Εμφάνισε** i**Τέλος\_επανάληψης**

- τους ζυγούς αριθμούς 2, 4, 6... 100
- τους μονούς αριθμούς 1, 3, 5, .... 99
- Όλους τους ακέραιους από το 1 μέχρι και το 100

15. Να συμπληρώσετε τα κενά έτσι ώστε το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

1. Να εμφανίζει όλους τους ακέραιους αριθμούς από 1 μέχρι και το 100
2. Να εμφανίζει όλους τους ακέραιους αριθμούς από 1 μέχρι και το 100 αλλά με αντίστροφη σειρά
3. Να εμφανίζει όλους τους άρτιους αριθμούς από 20 μέχρι και το 80

**ΓΙΑ** k **ΑΠΟ** ..... **ΜΕΧΡΙ** ..... **ΜΕ ΒΗΜΑ** .....**ΕΜΦΑΝΙΣΕ** k**ΤΕΛΟΣ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

16. Να εκτελέσετε τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμων:

|                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\Sigma \leftarrow 0$<br>Για i από 1 μέχρι -20 με βήμα -3<br>$\Sigma \leftarrow \Sigma + i$<br>Εμφάνισε i<br>Τέλος_επανάληψης<br>Εμφάνισε $\Sigma$ | $x \leftarrow 20$<br>$\Sigma \leftarrow 0$<br>Για α από 1 μέχρι 10 με_βήμα 3<br>$x \leftarrow x - \alpha$<br>$\Sigma \leftarrow \Sigma + x$<br>Αν $\Sigma \bmod 2 = 0$ τότε<br>$x \leftarrow x + 1$<br>Τέλος_αν<br>Τέλος_επανάληψης<br>Γράψε x |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

17. Να αντιστοιχίσετε κατάλληλα τις δομές επανάληψης της στήλης Α με τις επιλογές της στήλης Β οι οποίες εκφράζουν το σωστό αριθμό των επαναλήψεων κάθε δομής. Να γράψετε στο γραπτό σας τον αριθμό της στήλης Α και δίπλα το αντίστοιχο γράμμα της στήλης Β.

| Στήλη Α                                                                                                    | Στήλη Β                                                                                                                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Για i από 1 μέχρι 10 με βήμα 2<br>ομάδα_εντολών<br>Τέλος_επανάληψης                                     | <b>α.</b> τέσσερις επαναλήψεις<br><b>β.</b> άπειρες επαναλήψεις<br><b>γ.</b> πέντε επαναλήψεις<br><b>δ.</b> έξι επαναλήψεις<br><b>ε.</b> τρεις επαναλήψεις |
| 2. $i \leftarrow 2$<br>Όσο $i > -2$ επανάλαβε<br>ομάδα εντολών<br>$i \leftarrow i - 1$<br>Τέλος_επανάληψης |                                                                                                                                                            |
| 1. $i \leftarrow 3$<br>Επανάλαβε<br>$i \leftarrow i + 2$<br>ομάδα εντολών<br>μέχρις_ότου $i = 12$          |                                                                                                                                                            |

18. Δίνεται η παρακάτω επαναληπτική δομή:

Για X από B μέχρι Γ με\_βήμα Δ

Εμφάνισε «Σωστό»

Τέλος\_Επανάληψης

Να γράψετε στο τετράδιό σας πόσες φορές εκτελείται η εντολή Εμφάνισε για καθένα από τους παρακάτω συνδυασμούς των τιμών των μεταβλητών B, Γ και Δ.

1. B=2      Γ=5      Δ=1
2. B= -1      Γ=1      Δ=0,5
3. B= -7      Γ=-6      Δ=-5

19. Δίνεται η εντολή επανάληψης

Για X από A μέχρι B με βήμα Γ

Εμφάνισε X

Τέλος\_επανάληψης

Να γράψετε στο γραπτό σας τους αριθμούς που εμφανίζονται κατά την εκτέλεση της παραπάνω δομής επανάληψης

1. Για A= 2 , B= 15, Γ= 3
2. Για A= 5 , B = 25 , Γ= 5
3. Για A =1, B = -7, Γ= -2

20. Δίνεται το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου  
 $A \leftarrow 10$   
 Όσο  $A > 5$  επανάλαβε  
   Εμφάνισε A  
    $A \leftarrow A - 2$   
 Τέλος\_επανάληψης  
 Να συμπληρώσετε πίνακα παρακολούθησης τιμών, εκτελώντας τις εντολές του τμήματος αλγόριθμου.
21. Δίνεται το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου  
 Για A από 0 μέχρι 99 με\_βήμα 20  
   Αν  $A \bmod 8 = 0$  τότε  
     Εμφάνισε A  
   Τέλος\_αν  
 Τέλος\_επανάληψης  
 Πόσες φορές θα ελεγχθεί η συνθήκη στη γραμμή 2; Ποιες τιμές θα εμφανιστούν;
22. Δίνεται το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου  
 $i \leftarrow 1$   
 $\Sigma \leftarrow 0$   
 Επανάλαβε  
    $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$   
    $i \leftarrow i + 1$   
 Εμφάνισε  $\Sigma, i$   
 Μέχρις\_ότου  $i > 3$  και  $\Sigma > 4$   
 Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή της γραμμής 4; Ποιες τιμές θα εμφανιστούν;
23. Στους παρακάτω δύο αλγόριθμους υπάρχει μια δομή επανάληψης στον καθένα. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι εντολές που υπάρχουν μέσα στην επανάληψη στον κάθε Αλγόριθμο. Αιτιολογήστε επιγραμματικά την απάντησή σας.

| Αλγόριθμος 1                   | Αλγόριθμος 2                   |
|--------------------------------|--------------------------------|
| $A \leftarrow 0$               | $A \leftarrow 0$               |
| $\Sigma \leftarrow 0$          | $\Sigma \leftarrow 0$          |
| Όσο $A \neq 0$ Επανάλαβε       | Επανάλαβε                      |
| $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$ | $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$ |
| Εμφάνισε $\Sigma$              | Εμφάνισε $\Sigma$              |
| Τέλος_Επανάληψης               | Μέχρις_ότου $A=0$              |

24. Να γράψετε στο γραπτό σας: α. Πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή  $x \leftarrow x-1$  του τμήματος Αλγορίθμου Α. β. Την τιμή που θα εμφανιστεί κατά την εκτέλεση του τμήματος Αλγορίθμου Β.

**Τμήμα Αλγορίθμου Α**

$x \leftarrow -1$   
 Όσο  $x > -5$  Επανάλαβε  
    $x \leftarrow x - 1$   
 Τέλος\_Επανάληψης  
 Εμφάνισε x

**Τμήμα Αλγορίθμου Β**

$x \leftarrow 3$   
 Επανάλαβε  
    $x \leftarrow x - 1$   
 Μέχρις\_ότου  $x = 0$   
 Εμφάνισε x

25. **B2.** Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου θέλουμε να ελέγχει την ορθότητα εισαγωγής των στοιχείων μαθητών σύμφωνα με τα παρακάτω:  
 α. Η τάξη είναι Α ή Β.  
 β. Ο βαθμός είναι από το 1 μέχρι και το 20.

**Επανάλαβε**  
**Εμφάνισε** " Δώστε την τάξη"  
**Διάβασε** T  
**Μέχρις\_ότου** ...  
**Εμφάνισε** " Δώστε το βαθμό"  
**Διάβασε** B  
**Όσο** ... **ή** ...  
**Εμφάνισε** "Δώστε ξανά το βαθμό"  
**Διαβασε** B  
**Τέλος\_επανάληψης**

**■ ΕΛΕΓΧΟΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΜΕ ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

(Αρχή επανάληψης...μέχρις\_ότου ή Όσο...επανάλαβε)

**Να γράψετε κατάλληλες εντολές, ώστε με έλεγχο ορθής καταχώρησης να διαβάσει:**

1. ένα αριθμό μεγαλύτερο του μηδενός και μικρότερο του 1000.
2. το πλήθος των ατόμων που ψήφισαν σε 2 εκλογικά τμήματα, ώστε αυτά να είναι θετικά και το άθροισμά τους να είναι ίσο με 217.
3. τη μεταβλητή ΨΗΦΟΣ με αποδεκτές τιμές 0 ή 1.
4. ένα ρεκόρ είναι θετικό και μικρότερο των 10 μέτρων.
5. τον τελικό βαθμό του υποψηφίου στις πανελλαδικές σε κάποιο μάθημα στην κλίμακα 1-100
6. την απάντηση του πελάτη Ναι ή Όχι
7. ένα αριθμό στο διάστημα  $[0,10]$
8. ένα ακέραιο θετικό αριθμό
9. ένα θετικό άρτιο αριθμό
10. ένα θετικό περιττό αριθμό
11. ένα θετικό αριθμό πολλαπλάσιο του 7
12. μια τάξη Α ή Β ή Γ
13. τη θερμοκρασία ενός παιδιού μέχρι  $37^{\circ}\text{C}$
14. το έτος γέννησης ενός ατόμου (να είναι μικρότερο από το τρέχον έτος)
15. δύο αριθμούς διαφορετικούς μεταξύ τους
16. δύο αριθμούς, ώστε ο 1ος να είναι μεγαλύτερος του 2ου
17. μία επιλογή από τις 1,2,3 ή 4
18. ένα γράμμα από το Χ έως και το Ω
19. την οικογενειακή κατάσταση Ε (έγγαμος) ή Α (άγαμος) ενός ατόμου
20. ένα ποσό σε ευρώ ώστε να μπορεί να δοθεί σε χαρτονομίσματα των 50€
21. την κατηγορία διπλώματος ενός οδηγού (Α1, Α2 ή Β)
22. το έτος σπουδών ενός φοιτητή (1 έως 6)

**ΑΣΚΗΣΕΙΣ (ΔΟΜΗ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ)**

1. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος για κάθε έναν από τους 25 μαθητές της Α΄ τάξης:
  - α) διαβάσει το όνομα ενός μαθητή, τον προφορικό βαθμό που έλαβε το 1ο τετράμηνο και τον προφορικό βαθμό που έλαβε το 2ο τετράμηνο στο μάθημα «Πληροφορική»,
  - β) υπολογίζει τον ετήσιο προφορικό βαθμό του μαθητή που προκύπτει από το μέσο όρο των προφορικών βαθμών των δύο τετραμήνων,
  - γ) διαβάσει τον βαθμό που έλαβε στις προαγωγικές εξετάσεις,

δ) υπολογίζει το βαθμό προαγωγής που προκύπτει από το μέσο όρο του ετήσιου προφορικού βαθμού του μαθητή με τον βαθμό που έλαβε στις προαγωγικές εξετάσεις,  
 ε) εμφανίζει το όνομα και το βαθμό προαγωγής του μαθητή  
 στ) ελέγχει τον βαθμό προαγωγής και εμφανίζει το μήνυμα «Μεγαλύτερος ή ίσος του 10», αν ο βαθμός είναι μεγαλύτερος ή ίσος του 10 ή το μήνυμα «Μικρότερος του 10» αν ο βαθμός είναι μικρότερος του 10.

**2.** Σε κάποιο σημείο της Εθνικής οδού είναι εγκατεστημένο ένα ειδικό σύστημα το οποίο μετράει την ταχύτητα των διερχόμενων οχημάτων με μεγάλη ακρίβεια. Το όριο ταχύτητας στο συγκεκριμένο σημείο είναι 100 km/h. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος για 500 οχήματα:

α) Να διαβάσει τον αριθμό πινακίδας και την ταχύτητα κάθε οχήματος.

β) Να εμφανίζει το πλήθος των οχημάτων που ξεπέρασαν το όριο ταχύτητας.

**3.** Στο πληροφοριακό σύστημα ενός βιβλιοπωλείου καταχωρούνται για κάθε ένα από τα 1800 βιβλία του, ο τίτλος, ο συγγραφέας και η τιμή του βιβλίου. Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

Δ1. Για κάθε βιβλίο να διαβάσει τα παραπάνω δεδομένα.

Δ2. Εμφανίζει το πλήθος των βιβλίων του συγγραφέα "ΕΛΥΤΗ".

Δ3. Εμφανίζει την συνολική αξία των βιβλίων που καταχωρήθηκαν

**4.** Σε μια εξέταση Αγγλικών 220 υποψήφιοι εξετάζονται προφορικά και γραπτά και βαθμολογούνται από το 1 έως και 100 μονάδες σε κάθε εξέταση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) διαβάσει επαναληπτικά το όνομα, την προφορική και τη γραπτή βαθμολογία κάθε υποψηφίου.

β) εμφανίζει τα ονόματα των υποψηφίων που το άθροισμα της προφορικής και γραπτής βαθμολογίας είναι πάνω από 160 μονάδες.

γ) εμφανίζει το πλήθος των υποψηφίων που η προφορική βαθμολογία τους ήταν μεγαλύτερη από τη γραπτή βαθμολογία τους.

**5.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος για κάθε έναν από τους δέκα αθλητές:

α) διαβάσει το μήκος του άλματος κάθε αθλητή. Θεωρήστε ότι για άκυρο άλμα δίνεται ως μήκος ο αριθμός μηδέν (0).

β) εμφανίζει το πλήθος των αθλητών που είχαν άκυρη προσπάθεια.

γ) εμφανίζει το μέσο όρο μήκους των έγκυρων αλμάτων.

**6.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εκτυπώνει τους αριθμούς από το 20 μέχρι το 125 με βήμα 0,5. Ακολουθώντας να περιγράψετε τη λειτουργία της εντολής Για στον συγκεκριμένο αλγόριθμο.

**7.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος διαβάσει αριθμούς μέχρι να διαβαστεί αρνητικός αριθμός. Για κάθε ένα μη αρνητικό αριθμό που διαβάστηκε, ο αλγόριθμος υπολογίζει και εμφανίζει την τετραγωνική του ρίζα.

**8.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) διαβάσει επαναληπτικά ακέραιους αριθμούς μέχρις ότου δοθεί ο αριθμός 0.

β) εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των θετικών αριθμών που διαβάστηκαν.

γ) υπολογίζει και εμφανίζει στο τέλος το άθροισμα των θετικών αριθμών που διαβάστηκαν.

**9.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α) διαβάσει επαναληπτικά αλφαριθμητικούς χαρακτήρες (υποθέτουμε ότι εισάγεται ένας κάθε φορά) μέχρι να δοθεί ο χαρακτήρας '#'.  
 β) εμφανίζει πόσες φορές (πλήθος) δόθηκε ο χαρακτήρας 'A'.  
 γ) εμφανίζει το πλήθος των χαρακτήρων που έχουν εισαχθεί (χωρίς τον χαρακτήρα '#').

**10.** Ένα ασανσέρ έχει όριο ασφάλειας τα 500 κιλά. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει επαναληπτικά το βάρος κάθε ατόμου που πρόκειται να εισέλθει στο ασανσέρ.

Δ2. Η εισαγωγή να πραγματοποιείται όσο το συνολικό βάρος των ατόμων δεν προκαλεί υπέρβαση του ορίου ασφαλείας.

Δ3. Στο τέλος να εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που εισήλθαν στο ασανσέρ.

**11.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος

α) διαβάσει τον κωδικό εισόδου στον υπολογιστή μέχρι να εισαχθεί ο σωστός κωδικός \*AkDm@16"

β) όταν δοθεί λάθος κωδικός ζητά να διαβάσει νέο κωδικό, ενώ όταν διαβάσει τον σωστό κωδικό εμφανίζει το μήνυμα «Επιτυχής είσοδος!».

**12.** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει επαναληπτικά ακέραιους αριθμούς μέχρις ότου δοθεί ο αριθμός 0.

Δ2. Να εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των αρνητικών αριθμών που διάβασε.

Δ3. Να εμφανίζει στο τέλος το μέσο όρο των αριθμών που διάβασε.

**13.** Σε μια εξέταση ξένης γλώσσας 400 υποψήφιοι εξετάζονται προφορικά και γραπτά και βαθμολογούνται από το 1 έως το 100 σε κάθε εξέταση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει το όνομα, την προφορική και τη γραπτή βαθμολογία κάθε υποψηφίου.

Δ2 Να εμφανίζει στη συνέχεια το μήνυμα «Η προφορική βαθμολογία είναι μεγαλύτερη από τη γραπτή», στην περίπτωση που αυτό συμβαίνει.

Δ3. Να εμφανίζει στο τέλος, το μέσο όρο της γραπτής βαθμολογίας όλων των υποψηφίων

**14.** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει επαναληπτικά αριθμούς μέχρι το άθροισμα τους να γίνει μεγαλύτερο ή ίσο του 100.

Δ2. Στο τέλος να εμφανίζει το πλήθος των αριθμών που ήταν μεγαλύτεροι του 20.

Δ3. Στο τέλος να εμφανίζει και τον μέσο όρο των αριθμών που δόθηκαν.

**15.** Για τους μαθητές μιας τάξης να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος:

Δ1. Να εισάγει από το πληκτρολόγιο επαναληπτικά το γενικό βαθμό μαθητή της τάξης, μέχρι να πληκτρολογηθεί ο αριθμός 0 (μηδέν).

Δ2. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος, το πλήθος των μαθητών με βαθμό κάτω από 10.

Δ3. Να υπολογίζει και να εμφανίζει στο τέλος το μέσο όρο των βαθμών της τάξης.

**16.** Ένα ψηφιακό φωτογραφικό άλμπουμ έχει αποθηκευτικό χώρο 1500 MB (Mbytes). Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει το μέγεθος σε MB μιας φωτογραφίας με σκοπό να αποθηκευθεί στο άλμπουμ.

Δ2. Να επαναλαμβάνεται η παραπάνω διαδικασία μέχρι το άλμπουμ να μη χωράει άλλη φωτογραφία. (Δηλαδή ο αλγόριθμος θα σταματάει όταν το μέγεθος της φωτογραφίας που προσπαθεί κάποιος να αποθηκεύσει είναι μεγαλύτερο από το διαθέσιμο χώρο που απομένει στο άλμπουμ).

Δ3. Στο τέλος να εμφανίζει πόσες φωτογραφίες αποθηκεύτηκαν στο άλμπουμ.

**17.** Ένα ηλεκτρονικό σύστημα καταγράφει τα αποτελέσματα 100 αγώνων του σχολικού πρωταθλήματος σκακιού. Πιο συγκεκριμένα εισάγεται το 'N' αν έληξε με Νίκη, 'I' για Ισοπαλία και 'H' για την ήττα. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει το αποτέλεσμα κάθε αγώνα (δηλαδή N, I ή H).

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των αγώνων που έληξαν ισόπαλοι.

Δ3. Στο τέλος να ελέγχει αν οι Νίκες ήταν περισσότερες από τις Ήττες και θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.

**18.** Δυο φίλοι παίζουν ένα επιτραπέζιο παιχνίδι ρίχνοντας ο καθένας διαδοχικά ένα ζάρι. Κάθε ρίψη ζαριού μπορεί να είναι οποιοσδήποτε από τους ακέραιους αριθμούς από 1 έως 6. Νικητής είναι όποιος κάθε φορά φέρει μεγαλύτερο αριθμό από τον άλλον. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος για 20 γύρους του παιχνιδιού.

Δ1. Να διαβάσει για κάθε γύρο τις ρίψεις των δυο παικτών.

Δ2. Να υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσες φορές νίκησε ο πρώτος παίκτης.

Δ3. Να εμφανίζει πόσες φορές έφεραν και οι δυο παίκτες τον ίδιο αριθμό (ισοπαλία).

**19.** Από ένα ATM (μηχάνημα ανάληψης και άλλων εργασιών Τράπεζας) εξυπηρετήθηκαν 1000 άτομα κατά την προηγούμενη ημέρα. Η κάθε συναλλαγή έχει έναν κωδικό, και συγκεκριμένα 1 για Ανάληψη, 2. Ενημέρωση, 3. Άλλη εργασία και 0 Ακύρωση. Να γράψετε αλγόριθμο, ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει την κατηγορία κάθε συναλλαγής.

Δ2. Να εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που έκαναν ανάληψη.

Δ3. Να εμφανίζει πόσοι πελάτες δεν έκαναν κάποια συναλλαγή (ακύρωση).

**20.** Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα διαβάσει γράμματα μέχρι να βρει τρεις φορές το γράμμα Α. Όταν σταματήσει το διάβασμα γραμμάτων, ο αλγόριθμος θα εκτυπώνει πόσα συνολικά γράμματα διαβάστηκαν.

**21.** Στον έναν διεθνή διαγωνισμό Ρομποτικής μετέχουν 40 ομάδες από διάφορες χώρες (με πολλές ομάδες από κάθε χώρα). Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Για κάθε μία από τις 40 ομάδες να διαβάσει τη χώρα προέλευσης και το πλήθος των μελών της.

Δ2. Να εμφανίζει το συνολικό πλήθος των μελών όλων των συμμετεχόντων στον διαγωνισμό (άτομα).

Δ3. Να εμφανίζει πόσες ομάδες συμμετέχουν με χώρα προέλευσης την "ΕΛΛΑΔΑ".

**22.** Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

Δ1. Να διαβάσει επαναληπτικά αριθμούς μέχρι το άθροισμά τους να ξεπεράσει το 1000. Υποθέτουμε ότι δίδονται μόνο θετικοί αριθμοί.

Δ2. Να εμφανίζει στο τέλος το πλήθος των αριθμών που δόθηκαν.

Δ3. Να εμφανίζει στο τέλος κατά πόσο το άθροισμα ξεπέρασε το 1000.

**23.** Να γραφεί αλγόριθμος που να εμφανίζει το παρακάτω μενού επιλογών:

\*\*\*\*\*

1. ΠΡΟΣΘΕΣΗ

2. ΑΦΑΙΡΕΣΗ

3. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ

4. ΔΙΑΙΡΕΣΗ

\*\*\*\*\*

Στη συνέχεια να ζητάει από το χρήστη δύο αριθμούς A και B, καθώς και μία πράξη της επιλογής του (1,2,3, ή 4). Ανάλογα με την πράξη που ζητάει ο χρήστης να εμφανίζει το ανάλογο αποτέλεσμα (σε περίπτωση διαίρεσης να μην επιτρέπει διαίρεση με το μηδέν), π.χ. «ΤΟ ΑΘΡΟΙΣΜΑ ΤΟΥ 5 ΚΑΙ ΤΟΥ 2 ΕΙΝΑΙ 7» (Αν A=5 και B=2). Αν ο χρήστης επιλέξει πράξη που δεν υπάρχει (π.χ. 5) να εμφανίζει το μήνυμα «ΛΑΘΟΣ ΠΡΑΞΗ». Στο τέλος να ρωτάει το χρήστη αν θέλει να συνεχίσει, οπότε και εμφανίζει ξανά τις επιλογές και κάνει την προηγούμενη διαδικασία, αλλιώς να τερματίζει.

**24.** Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει ένα ακέραιο N και να κάνει τα ακόλουθα:

(α) Εμφανίζει τους περιττούς και άρτιους αριθμούς από το 1 έως το N, καθώς και το πλήθος τους αντίστοιχα.

(β) Εμφανίζει τα πολλαπλάσια του 4 από το 1 έως το N, καθώς και το πλήθος τους.

(γ) Διαβάζει N αριθμούς (θετικών), υπολογίζει και εμφανίζει το άθροισμα, το γινόμενο και το μέσο όρο των αριθμών.

(δ) Διαβάζει N (θετικών) αριθμούς, βρίσκει και εμφανίζει το μικρότερο και το μεγαλύτερο από τους αριθμούς.

**25.** Να γραφεί αλγόριθμος που να εμφανίζει τους θετικούς ζυγούς αριθμούς έως το 100.

**26.** Να γραφεί αλγόριθμος που να εμφανίζει όλους τους διψήφιους αριθμούς που είναι πολλαπλάσια του 5.

**27.** Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει τον αριθμό N των μαθητών μιας τάξης. Στη συνέχεια να διαβάζει το βαθμό καθενός από τους μαθητές αυτούς, να υπολογίζει και να εμφανίζει το μέσο όρο της τάξης. Ανάλογα με την τιμή του Μέσου όρου να εμφανίζει και το αντίστοιχο μήνυμα: από 18 και πάνω («ΑΡΙΣΤΑ»), από 15-17 («ΠΟΛΥ ΚΑΛΑ»), από 10-14 («ΚΑΛΑ») και από 9 και κάτω («ΧΑΛΙ ΜΑΥΡΟ»).

**28.** Να γράψετε αλγόριθμο που να διαβάζει ένα ακέραιο X και να εμφανίζει τους ακεραίους από το X μέχρι το 1 (π.χ. 6 5 4 3 2 1).

**29.** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος διαβάζει έναν ακέραιο αριθμό N και υπολογίζει το άθροισμα:

$$S = \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{N} \quad , \text{αν το } N \text{ είναι άρτιος}$$

$$S = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{5} + \frac{1}{7} + \dots + \frac{1}{N} \quad , \text{αν το } N \text{ είναι περιττός}$$

**30.** Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος υπολογίζει τα παρακάτω αθροίσματα:

$$1. 1 + 3 + 5 + \dots + 99$$

$$2. \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{6} + \dots + \frac{1}{100}$$

$$3. 2^2 + 4^2 + \dots + 100^2$$

**31.** Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει θετικούς αριθμούς και θα τερματίζει όταν εισαχθεί αρνητικός αριθμός ή μηδέν. Να εκτυπώνεται:

- Ο μεγαλύτερος αριθμός που διαβάστηκε
- Ο μικρότερος αριθμός που διαβάστηκε
- Το πλήθος των αριθμών που διαβάστηκαν
- Το πλήθος των άρτιων αριθμών που διαβάστηκαν
- Το πλήθος των περιττών αριθμών που διαβάστηκαν
- Ο μέσος όρος των στοιχείων που διαβάστηκαν
- Ο μέσος όρος των άρτιων αριθμών που διαβάστηκαν
- Ο μέσος όρος των περιττών αριθμών που διαβάστηκαν

**Ασκήσεις βιβλίου: 19,29,30,32,33 (σελ. 51-54)**