

ΚΕΦΑΛΑΙΑ 2.4.5 & 8.2 (ΔΟΜΕΣ ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ)

ΘΕΩΡΙΑ

Ερωτήσεις Σωστό / Λάθος

1. Στη δομή **Για... από... μέχρι** η αρχική τιμή του μετρητή πρέπει να είναι πάντα μικρότερη από την τελική.
2. Η δομή **Όσο... επανάλαβε** τερματίζει όταν η συνθήκη γίνει ψευδής.
3. Στη δομή **Αρχή_επανάληψης... μέχρις_ότου** η επανάληψη γίνεται τουλάχιστον μια φορά.
4. Η δομή **Για... από... μέχρι** εκτελείται τουλάχιστον μια φορά.
5. Στην ομάδα εντολών των επαναληπτικών δομών απαγορεύεται η χρήση δομών επιλογής.
6. Κατά τη χρήση εμφωλευμένων βρόχων δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η ίδια μεταβλητή στις συνθήκες των εμφωλευμένων βρόχων.
7. Μετά τον τερματισμό της επαναληπτικής δομής **Για... από... μέχρι**, ο μετρητής έχει τιμή ίση με την τελική δομή.
8. Την επαναληπτική δομή **Για... από... μέχρι** μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε για την υλοποίηση οποιασδήποτε επαναληπτικής διαδικασίας.
9. Την επαναληπτική δομή **Όσο... επανάλαβε** μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε για την υλοποίηση οποιασδήποτε επαναληπτικής διαδικασίας.
10. Την επαναληπτική δομή **Αρχή_επανάληψης... μέχρις_ότου** μπορούμε να την χρησιμοποιήσουμε για την υλοποίηση οποιασδήποτε επαναληπτικής διαδικασίας.
11. Πριν από τη δομή **Για... από... μέχρι** η μεταβλητή που χρησιμοποιείται ως μετρητής θα πρέπει αναγκαστικά να αρχικοποιείται.
12. Πριν από τη δομή **Όσο... επανάλαβε** οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται ως μετρητής θα πρέπει αναγκαστικά να αρχικοποιούνται.
13. Πριν από τη δομή **Αρχή_επανάληψης... μέχρις_ότου** οι μεταβλητές που χρησιμοποιούνται ως μετρητής θα πρέπει αναγκαστικά να αρχικοποιούνται.
14. Η μεταβλητή που περιγράφει το άθροισμα διαδοχικών τιμών εισόδου πρέπει να έχει αρχική τιμή το 0.
15. Η μεταβλητή που περιγράφει τον μέσο όρο διαδοχικών τιμών εισόδου πρέπει να αρχικοποιείται.

Εισαγωγικές Ασκήσεις

1. Να σχηματιστεί ο πίνακας τιμών του παρακάτω αλγορίθμου. Τι θα εκτυπωθεί;

```
β <-- αληθής
x <-- 10
Όσο x>1 και β=αληθής επανάλαβε
  Αν x mod 2 = 0 τότε
    β <-- Ψευδής
    x <-- x div 2
  Τέλος_αν
  Αν β=Ψευδής και x mod 2 = 1 τότε
    β <-- Αληθής
    x <-- x + 1
  Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε x
```

2. Πόσες φορές θα εκτελεστούν οι παρακάτω βρόχοι;

A. $a \leftarrow 0$
Όσο $a < 15$ **επανάλαβε**
 $x \leftarrow a + 1$
 $a \leftarrow a + 3$
Τέλος_επανάληψης

B. $a \leftarrow -12$
Όσο $a > 0$ **επανάλαβε**
ΓΡΑΨΕ a
 $a \leftarrow a + 3$
Τέλος_επανάληψης

Γ. $a \leftarrow 10$
Όσο $a \geq 20$ **επανάλαβε**
ΓΡΑΨΕ a
 $a \leftarrow a + 5$
Τέλος_επανάληψης

Δ. $a \leftarrow 2$
Όσο $a \leq 11$ **επανάλαβε**
ΓΡΑΨΕ a
 $a \leftarrow a + 5$
Τέλος_επανάληψης

3. Πόσες επαναλήψεις θα εκτελέσει καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου και τι θα εμφανιστεί τελικά;

A. $x \leftarrow 3$
Αρχή_επανάληψης
 $x \leftarrow x + 1$
Μέχρις_ότου $x \geq 2$
Εμφάνισε x

B. $x \leftarrow 3$
Αρχή_επανάληψης
 $x \leftarrow x + 1$
Μέχρις_ότου $x > 6$
Εμφάνισε x

Γ. $x \leftarrow 3$
Αρχή_επανάληψης
 $x \leftarrow x + 1$
Μέχρις_ότου $x \geq 6$
Εμφάνισε x

Δ. $x \leftarrow 3$
Αρχή_επανάληψης
 $x \leftarrow x + 1$
Μέχρις_ότου $x < 2$
Εμφάνισε x

4. Για τον υπολογισμό του αθροίσματος: $1+3+5+\dots+99$ στη μεταβλητή S , τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου είναι σωστά;

A. $S \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 1$
Αρχή_επανάληψης
 $S \leftarrow S + M$
 $M \leftarrow M + 2$
Μέχρις_ότου $M \geq 99$

B. $S \leftarrow 1$
 $M \leftarrow 1$
Αρχή_επανάληψης
 $M \leftarrow M + 2$
 $S \leftarrow S + M$
Μέχρις_ότου $M = 99$

Γ. $S \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 2$
Αρχή_επανάληψης
 $S \leftarrow S + (M - 1)$
 $M \leftarrow M + 2$
Μέχρις_ότου $M \geq 99$

Δ. $S \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 1$
Αρχή_επανάληψης
 $S \leftarrow S + M$
 $M \leftarrow M + 2$
Μέχρις_ότου $M \leq 99$

5. Τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου υπολογίζουν το άθροισμα $1+2+3+\dots+10$;

A. $S \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 1$
 $A \leftarrow 60$
Αρχή_επανάληψης
 $S \leftarrow S + M$
 $M \leftarrow M + 1$
 $A \leftarrow A - 1$
Μέχρις_ότου $A \leq 50$

B. $S \leftarrow 0$
 $M \leftarrow 1$
 $A \leftarrow 80$
Αρχή_επανάληψης
 $S \leftarrow S + M$
 $M \leftarrow M + 1$
 $A \leftarrow A + 1$
Μέχρις_ότου $A > 90$

Ασκήσεις κατανόησης (αθροίσματα, μέσοι όροι, έλεγχος εγκυρότητας)

1. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται ακέραιους αριθμούς ώσπου να δοθεί κάποιος αρνητικός αριθμός. Αφού ολοκληρωθεί η είσοδος τιμών, θα εμφανίζεται το γινόμενο καθώς επίσης και το πλήθος των θετικών αριθμών που δόθηκαν και θα τερματίζει. Ο μη θετικός αριθμός τερματισμού να μην πολλαπλασιάζεται με το συνολικό γινόμενο.
2. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το άθροισμά τους. Το πρόγραμμα θα σταματάει να δέχεται αριθμούς όταν το άθροισμά τους ξεπεράσει το 5000. (**Δύο τρόποι**)
3. Να γράψετε τμήμα αλγορίθμου που να διαβάσει μια τιμή και να κάνει έλεγχο εγκυρότητας της τιμής αυτής, έτσι ώστε:
I. η τιμή να ανήκει στο διάστημα (-άπειρο, 10] **II.** η τιμή να ανήκει στο διάστημα [-10, 10)
III. η τιμή να είναι ακέραιος αριθμός **IV.** η τιμή να είναι θετικός ακέραιος αριθμός
4. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει 100 πραγματικούς αριθμούς και θα εμφανίζει το μεγαλύτερο.
5. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει θετικούς ακέραιους αριθμούς ώσπου να δοθεί κάποιος αρνητικός. Το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει τον μεγαλύτερο και τον μικρότερο θετικό αριθμό που δόθηκε.
6. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει 50 ακέραιους θετικούς αριθμούς και θα εμφανίζει το πλήθος των μονοψήφιων, των διψήφιων και των τριψήφιων αριθμών που δόθηκαν.
7. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το μέσο όρο των άρτιων και το μέσο όρο των περιττών αριθμών εισόδου. Το πρόγραμμα να σταματάει όταν το άθροισμα των άρτιων ξεπεράσει το 2000 και το άθροισμα των περιττών το 5000.
8. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται ακέραιους αριθμούς και θα εμφανίζει το άθροισμα των άρτιων και το άθροισμα των περιττών αριθμών που δόθηκαν. Το πρόγραμμα θα συνεχίζει όσο το άθροισμα των άρτιων ή των περιττών παραμένει μικρότερο του 2000. Κατά την εισαγωγή να γίνεται έλεγχος ορθότητας ώστε ο αριθμός να είναι ακέραιος.
9. Να γραφεί τμήμα αλγορίθμου που θα δέχεται μία αλφαριθμητική τιμή και θα ελέγχει αν είναι το 'Α' ή το 'Κ'. Σε περίπτωση λάθους τιμής, θα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα και θα ξαναζητείται η τιμή.
10. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει ακέραιους αριθμούς μέχρις ότου δοθεί ως είσοδος αριθμός μικρότερος του -10. Το πρόγραμμα θα πρέπει να εμφανίζει τον μεγαλύτερο αριθμό εισόδου.
11. Να γραφεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται θετικούς ακέραιους αριθμούς, όσο κάποιο εκ των αθροισμάτων των άρτιων και περιττών αριθμών εισόδου παραμένει μικρότερο του 2000. Το πρόγραμμα θα εμφανίζει τον μέγιστο άρτιο και τον μέγιστο περιττό από αυτούς που δόθηκαν. Θεωρήστε ότι ο χρήστης δίνει ακέραιους αριθμούς, αλλά θα πρέπει να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας για το αν είναι θετικοί.

Εφαρμογές σε μαθηματικά προβλήματα

1. Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που θα δέχεται 100 αριθμούς και θα εμφανίζει το άθροισμά τους
2. Να υλοποιηθεί αλγόριθμος που θα δέχεται αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το γινόμενό τους. Το πλήθος των αριθμών εισόδου θα δίνεται από το χρήστη.
3. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα δέχεται 100 ακέραιους αριθμούς και θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το μέσο όρο των άρτιων αριθμών εισόδου.
4. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό n και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα του γινομένου: $P = 1 * 3 * 5 * \dots * (2v+1)$
5. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό n και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα του αθροίσματος: $S = 5^2 + 10^2 + 15^2 + \dots + (5v)^2$
6. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάσει έναν ακέραιο αριθμό n και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα της παράστασης: $Y = (1^3 + 3^3 + 5^3 + \dots + v^3) * (2^2 + 4^2 + 6^2 + \dots + (2v)^2)$
7. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα υπολογίζει το άθροισμα: $S = 5^2 + 10^2 + 15^2 + \dots$ Το πρόγραμμα να εμφανίζει το αποτέλεσμα μόλις το άθροισμα γίνει μεγαλύτερο από 10000.

8. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει δύο ακέραιους θετικούς αριθμούς i και k και θα εμφανίζει το αποτέλεσμα της παράστασης: $P = i^k$. Ο αλγόριθμος υπολογισμού να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μη χρησιμοποιείται ο τελεστής δύναμης (^).

9. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα υπολογίζει την παράσταση: $S = 1^1 + 2^2 + 3^3 + \dots + n^n$ όπου n ακέραια μεταβλητή εισόδου. Ο υπολογισμός να γίνει με τέτοιο τρόπο ώστε να μη χρησιμοποιείται ο τελεστής δύναμης (^).

10. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα εμφανίζει όλους τους αριθμούς από το 100 μέχρι και το 999 που τουλάχιστον ένα από τα ψηφία τους είναι ίσο με 8 (**2 τρόποι**)

11. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει έναν οποιονδήποτε θετικό ακέραιο και θα εκτυπώνει το άθροισμα των ψηφίων του.

12. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει δύο θετικούς ακέραιους και θα εκτυπώνει το μέγιστο κοινό διαιρέτη τους. (Αλγόριθμος Ευκλείδη)

13. Να υλοποιηθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει έναν οποιονδήποτε θετικό ακέραιο μεγαλύτερο της μονάδας και θα εμφανίζει ένα μήνυμα που θα δηλώνει αν αυτός ο αριθμός είναι πρώτος (δηλ. διαιρείται μόνο με τον εαυτό του και τη μονάδα).

Εφαρμογές σε προβλήματα γενικής φύσης

1. Ένας αγρότης, για να κάνει μια γεώτρηση στο κτήμα του, συμφώνησε με τον χειριστή του γεωτρήπανου το 1^ο μέτρο να κοστίσει 6€ και, αυξανόμενου του βάθους, να αυξάνεται και η τιμή κάθε μέτρου κατά 1.5€. Ο αγρότης διαθέτει 1380€. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να υπολογίζει το βάθος που μπορεί να πάει η γεώτρηση στο κτήμα του αγρότη.

2. Κάποιος καταθέτης πριν από πέντε χρόνια κατέθεσε στην τράπεζα κάποιο χρηματικό ποσό. Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο θα δέχεται ως είσοδο το αρχικό ποσό του καταθέτη και θα εμφανίζει το ποσό που έχει φέτος. Θεωρήστε ότι η τράπεζα δίνει επιτόκιο 5%.

3. Λέγεται ότι στην αρχαιότητα, ο εφευρέτης του σκακιού κλήθηκε από τον Ινδό βασιλιά να ζητήσει όποια αμοιβή ήθελε για την σπουδαία εφεύρεσή του. Ο εφευρέτης ζήτησε να πάρει το ρύζι που θα μαζευόταν ως εξής: Στο 1ο τετραγωνάκι της σκακιέρας θα έβαζε κάποιος έναν κόκκο ρυζιού, στο 2ο τετραγωνάκι 2 κόκκους, στο 3ο τετραγωνάκι 4 κόκκους, στο 4ο 8 κόκκους κ.λ.π. Να γράψετε πρόγραμμα που θα υπολογίζει πόσοι τόνοι ρυζιού θα ήταν η ποσότητα αυτή, αν 1 Kg ρυζιού έχει 20.000 κόκκους. (**2 τρόποι**)

4. Ένα στάδιο έχει 33 σειρές καθισμάτων. Στην πιο χαμηλή σειρά βρίσκονται 800 θέσεις και για κάθε σειρά πιο πάνω, οι θέσεις αυξάνονται κατά 100. Να γίνει πρόγραμμα που θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσες θέσεις έχει το στάδιο συνολικά.

5. Μια τάξη ενός σχολείου αποτελείται από 30 μαθητές. Να γίνει αλγόριθμος που θα ζητάει διαδοχικά τις γενικές βαθμολογίες των 30 μαθητών της τάξης και θα εμφανίζει τον βαθμό του καλύτερου μαθητή, καθώς και το πλήθος των μαθητών που άριστευσαν. (Άριστος θεωρείται ένας μαθητής όταν έχει γενική βαθμολογία μεγαλύτερη από 18.5). Θεωρήστε τους βαθμούς θετικούς.

6. Να γράψετε πρόγραμμα το οποίο θα διαβάζει αριθμούς ώσπου να δοθεί αριθμός μεγαλύτερος από το 5πλάσιο του μέσου όρου των αριθμών που έχουν δοθεί μέχρι εκείνη τη στιγμή. Το πρόγραμμα θα εμφανίζει.

- ο Το πλήθος των αριθμών που δόθηκαν
- ο Τον μέγιστο αριθμό που δόθηκε
- ο Το πλήθος των αριθμών που δόθηκαν και έχουν τιμή ίση με τον μέγιστο αριθμό

(Το πρόγραμμα θα δέχεται αναγκαστικά τουλάχιστον έναν αριθμό)

Μετατροπές από μία δομή σε άλλη

1. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΓΙΑ** και με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**:

```
I ← 2
```

```
ΟΣΟ ( I <= 10 ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
```

```
    ΔΙΑΒΑΣΕ A
```

```
    ΕΜΦΑΝΙΣΕ A
```

```
    I ← I+ 2
```

```
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

2. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΓΙΑ** και με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**:

```
I ← 20
ΟΣΟ ( I < 32 ) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    I ← I + 3
    ΓΡΑΨΕ I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

3. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΟΣΟ** και με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**:

```
S ← 0
ΓΙΑ I ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100 ΜΕ_ΒΗΜΑ 2
    S ← S + I
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΕΜΦΑΝΙΣΕ S
```

4. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΟΣΟ** και με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**:

```
K ← 1
ΓΙΑ I ΑΠΟ -1 ΜΕΧΡΙ -5 ΜΕ_ΒΗΜΑ -2
    K ← K * I
    ΓΡΑΨΕ K
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

α) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΟΣΟ**.

β) Να μετατραπεί σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**.

5. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΟΣΟ**:

```
ΓΙΑ I ΑΠΟ ΤΙΜΗ1 ΜΕΧΡΙ ΤΙΜΗ2 ΜΕ_ΒΗΜΑ Β
    ΕΝΤΟΛΕΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

6. Μετατρέψτε το παρακάτω τμήμα κώδικα σε ισοδύναμο με χρήση της δομής **ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ**:

```
ΓΙΑ X ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Κ
    ΕΜΦΑΝΙΣΕ X
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

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

```
δ ← a mod 10
ΟΣΟ δ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    δ ← δ - 1
    γ ← γ + β
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

χρησιμοποιώντας αντί της εντολής Όσο την εντολή Για. Στο νέο τμήμα αλγορίθμου να χρησιμοποιήσετε μόνο τις μεταβλητές α, β, γ, δ, που χρησιμοποιεί το αρχικό τμήμα.

Θέματα Πανελληνίων (Μετατροπές – Διαγράμματα Ροής)

1. Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου, όπου η μεταβλητή x έχει θετική ακέραια τιμή:

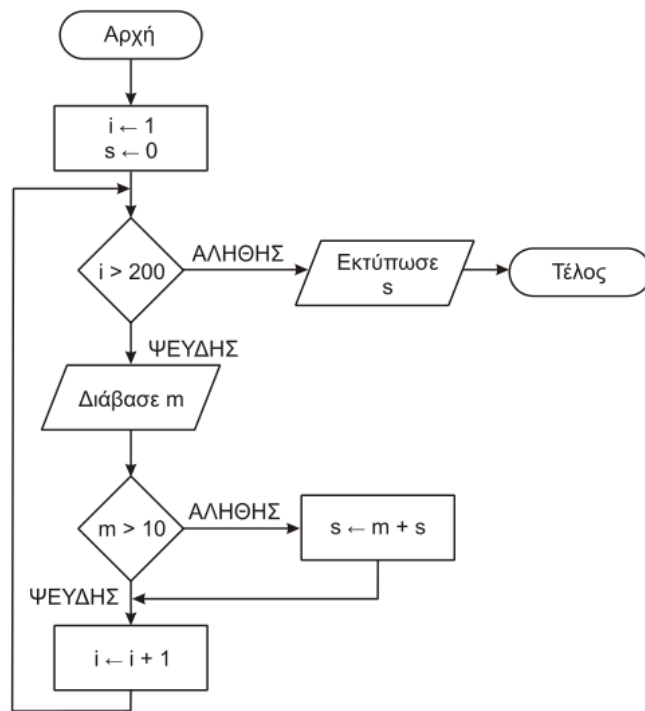
```
Αν x > 1 τότε
    y ← x
    Αρχή_επανάληψης
    y ← y - 2
    Εμφάνισε y
    Μέχρις_ότου y ≤ 0
Τέλος_αν
```

α. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το ισοδύναμο διάγραμμα ροής.

β. Να ξαναγράψετε το τμήμα αυτό στο τετράδιό σας, χρησιμοποιώντας την εντολή **Για** αντί της εντολής

Μέχρις_ότου.

2. Να μετατρέψετε το παρακάτω διάγραμμα ροής ενός αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα:



3. Να σχεδιάσετε στο τετράδιό σας το αντίστοιχο διάγραμμα ροής του παρακάτω αλγορίθμου:

Αλγόριθμος Παράγοντες

Διάβασε a

k ← 2

Όσο a > 1 **επανάλαβε**

Αν a mod k = 0 **τότε**

Εμφάνισε k

a ← a div k

Αλλιώς

k ← k + 1

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος Παράγοντες

4. Να μετατρέψετε το διπλανό διάγραμμα ροής ενός αλγορίθμου σε ψευδογλώσσα:

