

Μάθημα 6

Κλιμακωτή επεξεργασία

Δομή επανάληψης ΟΣΟ

Μετρητές

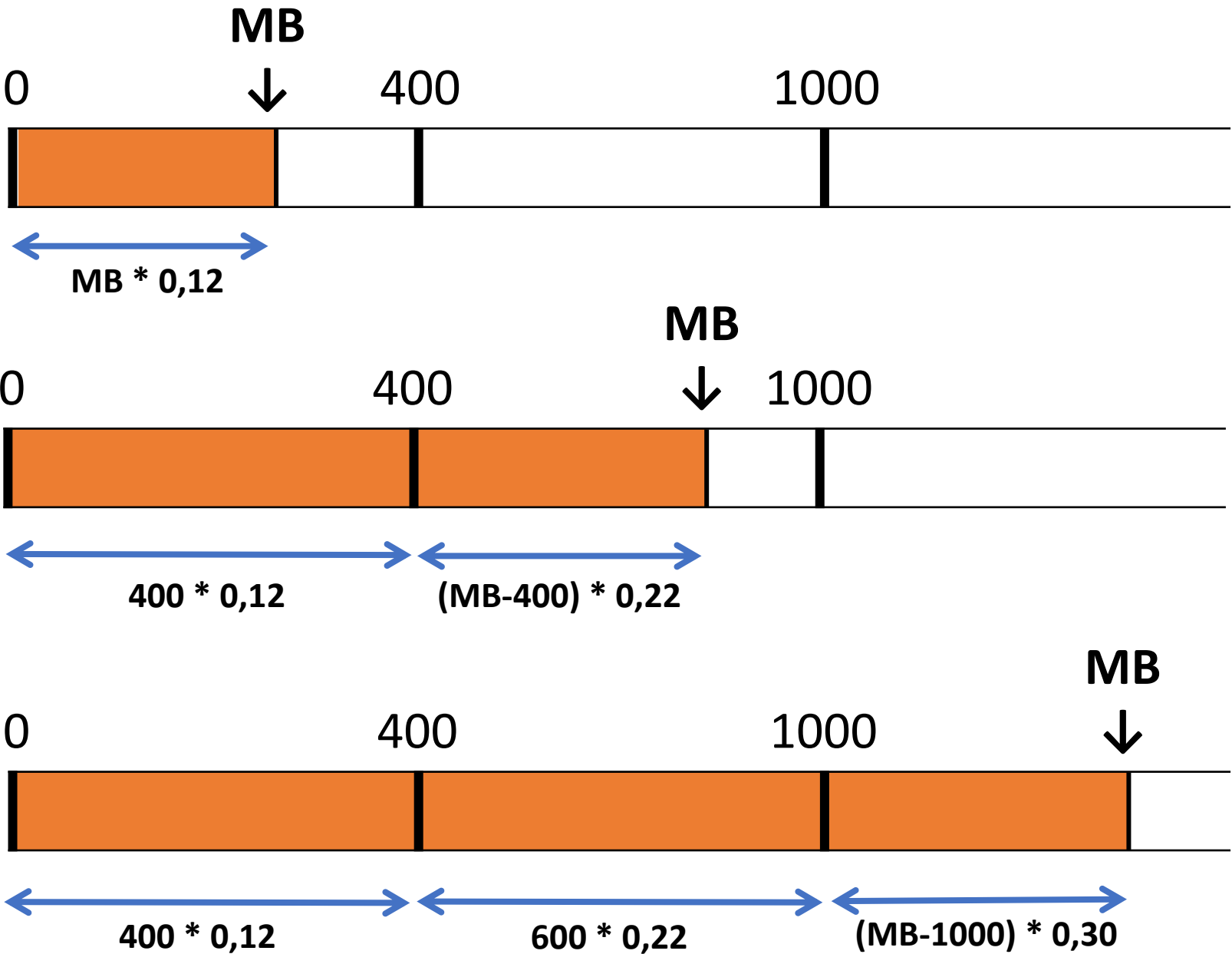
Αθροιστές

Μέσος όρος

Κλιμακωτή επεξεργασία / Παράδειγμα 1

Ο πάροχος υπηρεσιών Internet χρεώνει ΚΛΙΜΑΚΩΤΑ τη χρήση των MB σύμφωνα με την παρακάτω κλίμακα:
Τα πρώτα 400 MB προς 0,12 € το MB.
Τα επόμενα 600 MB (από 401 μέχρι και 1000) προς 0,22 € το MB.
Τα πλέον των 1000 MB προς 0,30 € το MB.
Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάζει τα MB που καταναλώθηκαν από έναν πελάτη και να εμφανίζει το ποσό των χρημάτων που αυτός οφείλει.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΚΛΙΜΑΚΩΤΗ_1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: MB
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΧΡ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ MB
  ΑΝ MB <= 400 ΤΟΤΕ
    ΧΡ ← MB * 0.12
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ MB <= 1000 ΤΟΤΕ
    ΧΡ ← 400 * 0.12 + (MB - 400) * 0.22
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΧΡ ← 400 * 0.12 + 600 * 0.22 + (MB - 1000) * 0.30
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΓΡΑΨΕ ΧΡ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```



Κλιμακωτή επεξεργασία / Παράδειγμα 2

Μία εταιρεία πληροφορικής προσφέρει υπολογιστές σε τιμές οι οποίες μειώνονται ανάλογα με την ποσότητα της παραγγελίας, όπως φαίνεται στον διπλανό πίνακα:

Να κατασκευάσετε αλγόριθμο ο οποίος να διαβάζει την ποσότητα μίας παραγγελίας και να υπολογίζει και εμφανίζει το κόστος της παραγγελίας, βάσει των τιμών του πίνακα:

- α. Στην περίπτωση που ο υπολογισμός ΔΕΝ γίνεται κλιμακωτά.
- β. Το επιπλέον ποσό που θα κόστιζε η παραγγελία, εάν ο υπολογισμός γινόταν κλιμακωτά.

ΠΟΣΟΤΗΤΑ	ΤΙΜΗ ΜΟΝΑΔΑΣ
1 – 50	580
51 – 100	520
101 – 200	470
Πάνω από 200	440

Αλγόριθμος ΚΛΙΜΑΚΩΤΗ_2

```
Διάβασε X
! Χωρίς κλιμάκωση
Αν X <= 50 τότε
  ΧΡ1 ← X * 580
αλλιώς_αν X <= 100 τότε
  ΧΡ1 ← X * 520
αλλιώς_αν X <= 200 τότε
  ΧΡ1 ← X * 470
αλλιώς
  ΧΡ1 ← X * 440
Τέλος_αν
Εμφάνισε ΧΡ1
```

```
! Με κλιμάκωση
Αν X <= 50 τότε
  ΧΡ2 ← X * 580
αλλιώς_αν X <= 100 τότε
  ΧΡ2 ← 50 * 580 + (X - 50) * 520
αλλιώς_αν X <= 200 τότε
  ΧΡ2 ← 50 * 580 + 50 * 520 + (X - 100) * 470
αλλιώς
  ΧΡ2 ← 50 * 580 + 50 * 520 + 100 * 470 + (X - 200) * 440
Τέλος_αν
Εμφάνισε ΧΡ2
Εμφάνισε ΧΡ2 - ΧΡ1
Τέλος ΚΛΙΜΑΚΩΤΗ_2
```

Επαναληπτικό σχήμα με έλεγχο στην αρχή (ΟΣΟ)

Χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να εκτελέσουμε επαναληπτικά κάποιες εντολές, όσο αληθεύει μία συνθήκη (η οποία βρίσκεται στην αρχή της επανάληψης).

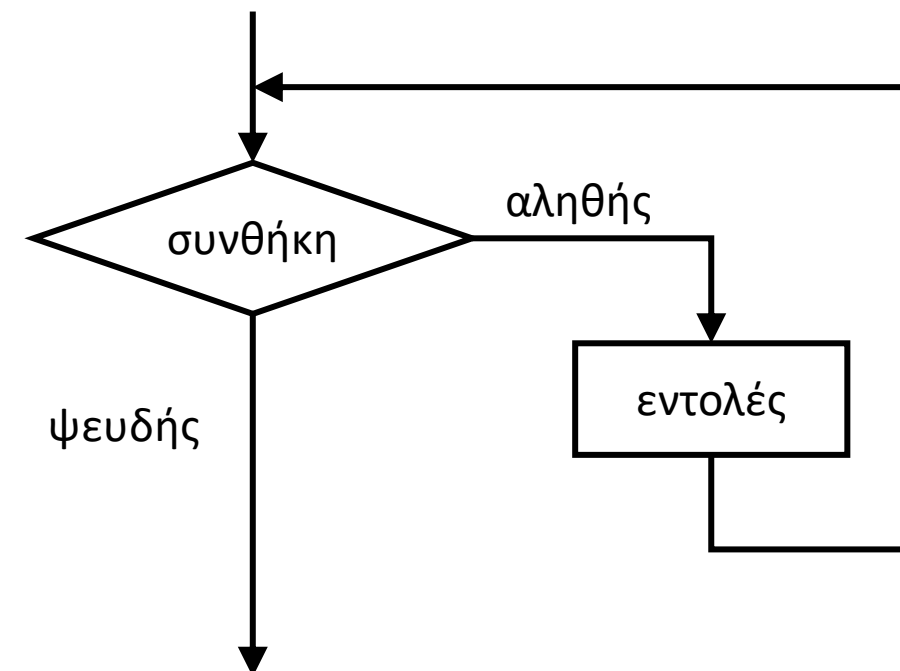
Συντάσσεται ως εξής:

Όσο <συνθήκη> **επανάλαβε**

<εντολές>

Τέλος_επανάληψης

Το αντίστοιχο διάγραμμα ροής είναι:



Λειτουργία: ελέγχεται η συνθήκη (η συνθήκη ελέγχου του βρόγχου).

Αν είναι ΑΛΗΘΗΣ τότε εκτελούνται οι εντολές του βρόγχου και ελέγχεται ξανά η συνθήκη.

Οι εντολές εκτελούνται όσο η συνθήκη δίνει αποτέλεσμα ΑΛΗΘΗΣ.

Όταν η συνθήκη δώσει αποτέλεσμα ΨΕΥΔΗΣ εκτελείται η εντολή που βρίσκεται μετά το Τέλος_επανάληψης.

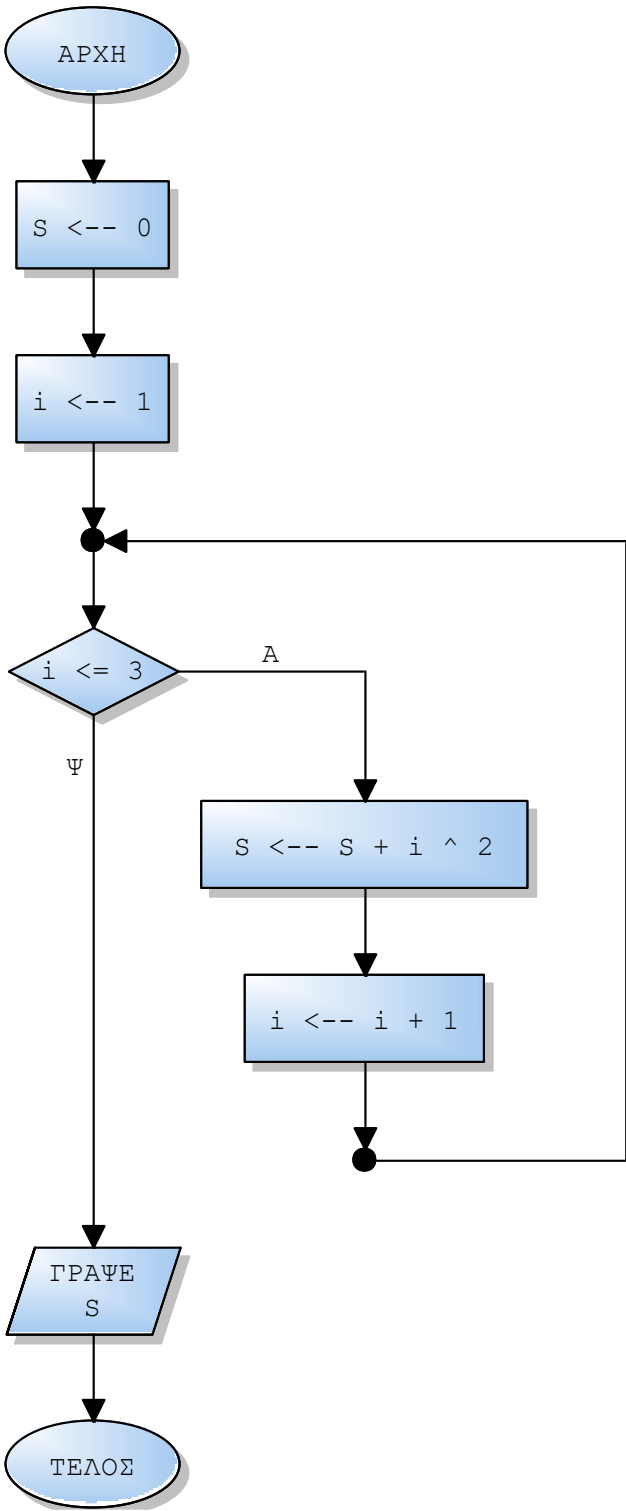
Αν η συνθήκη δίνει από την αρχή ΨΕΥΔΗΣ τότε οι εντολές του βρόγχου δεν θα εκτελεστούν.

Δομή επανάληψης ΟΣΟ / παράδειγμα 1

Να γίνουν το διάγραμμα ροής και ο πίνακας τιμών για το παρακάτω πρόγραμμα:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΟΣΟ1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, S
ΑΡΧΗ
  S ← 0
  i ← 1
  ΟΣΟ i <= 3 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    S ← S + i ^ 2
    i ← i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ S
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Επανάληψη	i	S	i <= 3	Έξοδος
		0		
	1			
			ΑΛΗΘΗΣ	
1η		1		
	2			
			ΑΛΗΘΗΣ	
2η		5		
	3			
			ΑΛΗΘΗΣ	
3η		14		
	4			
			ΨΕΥΔΗΣ	
				14



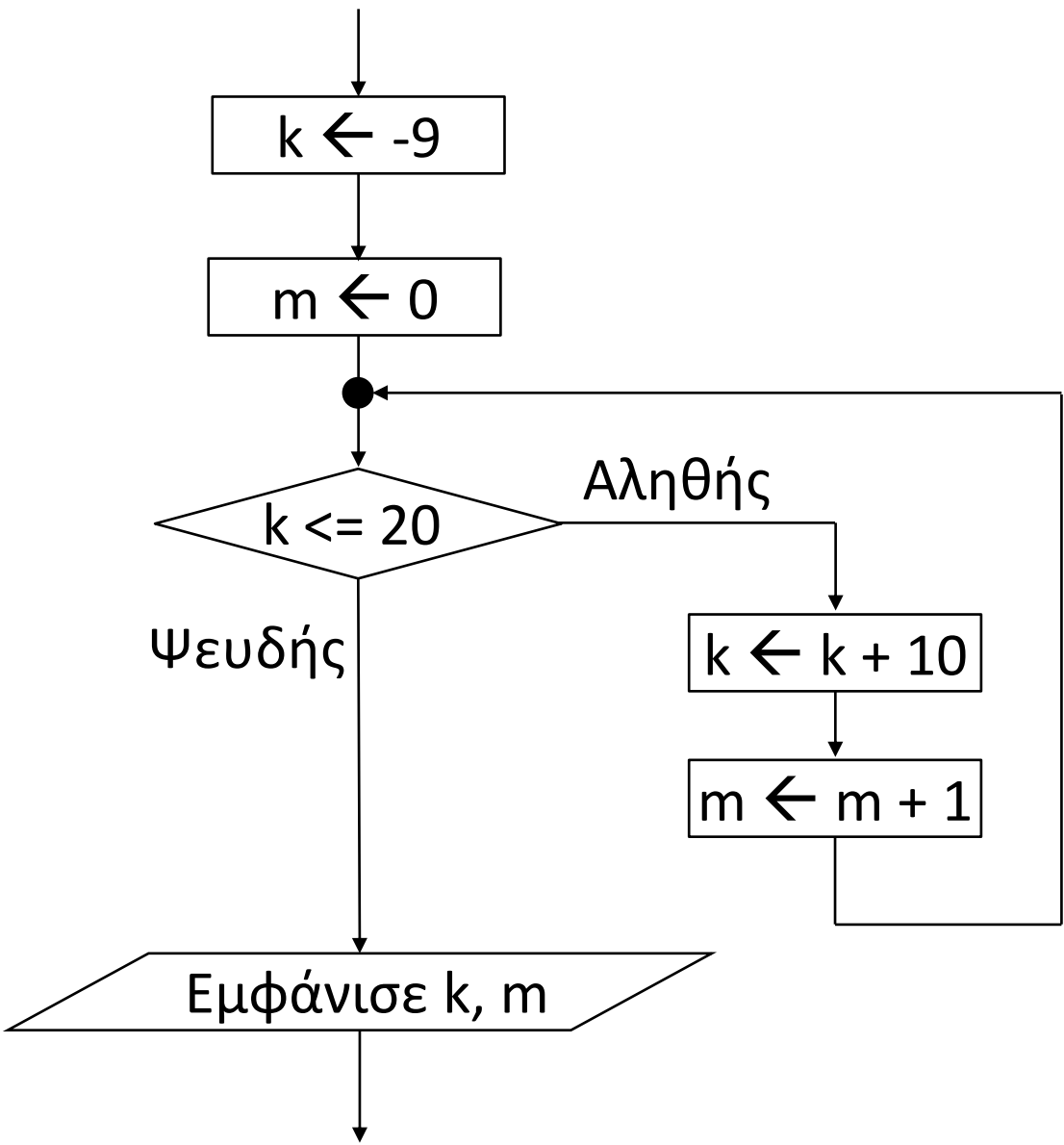
Άσκηση 2 / σελίδα 91

Τι θα εμφανίσει το ακόλουθο τμήμα αλγορίθμου;

```
k ← -9
m ← 0
Όσο k <= 20 επανάλαβε
  k ← k + 10
  m ← m + 1
Τέλος_επανάληψης
Εμφάνισε k, m
```

k	m	k <= 20	Έξοδος
-9	0	ΑΛΗΘΗΣ	
1	1	ΑΛΗΘΗΣ	
11	2	ΑΛΗΘΗΣ	
21	3	ΨΕΥΔΗΣ	21 3

Να σχεδιαστεί και το διάγραμμα ροής.



Δομή επανάληψης ΟΣΟ / χρήσιμα

Εάν ή συνθήκη της ΟΣΟ πάρει αρχικά την τιμή ΨΕΥΔΗΣ, δεν θα πραγματοποιηθεί καμία επανάληψη.

$i \leftarrow 1$

$S \leftarrow 0$

ΟΣΟ $i \geq 3$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$S \leftarrow S + i^2$

$i \leftarrow i + 1$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ S

Εάν ή μεταβλητή της ΟΣΟ (φρουρός) δεν αλλάξει τιμή, τότε η ΟΣΟ δεν θα τερματιστεί (ΑΤΕΡΜΩΝ ΒΡΟΧΟΣ).

$i \leftarrow 1$

$S \leftarrow 0$

ΟΣΟ $i \leq 3$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$S \leftarrow S + i^2$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ S

$C \leftarrow 0$

ΔΙΑΒΑΣΕ $TIMH$

ΟΣΟ $TIMH \neq 0$ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

$C \leftarrow C + 1$

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ C

Δομή επανάληψης ΟΣΟ / Μετρητής

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει επαναληπτικά ονόματα, μέχρι να δοθεί ως όνομα ο χαρακτήρας τελεία, οπότε και θα εμφανίζεται το πλήθος των ονομάτων που δόθηκαν (χωρίς την τελεία).

Αλγόριθμος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΤΡΗΤΗΣ

C ← 0 ! αρχικοποίηση μετρητή

Διάβασε ΟΝΟΜΑ

Όσο ΟΝΟΜΑ <> "." **επανάλαβε**

C ← C + 1 ! ενημέρωση μετρητή

Διάβασε ΟΝΟΜΑ ! ενημέρωση φρουρού

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε C

Τέλος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΤΡΗΤΗΣ

Δομή επανάληψης ΟΣΟ / Μέτρηση υπό συνθήκη

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει επαναληπτικά ακέραιους αριθμούς (χωρίς έλεγχο) που ανήκουν στο διάστημα $[-99, 99]$.

Η επανάληψη θα σταματά μόλις δοθεί αριθμός με περισσότερα από δύο ψηφία, οπότε και θα εμφανίζεται το πλήθος των άρτιων και το πλήθος των περιττών αριθμών που δόθηκαν.

Αλγόριθμος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΤΡΗΣΗ_ΥΠΟ_ΣΥΝΘΗΚΗ

C1 $\leftarrow$ 0 ! μετρητής περιττών

C2 $\leftarrow$ 0 ! μετρητής άρτιων

Διάβασε X

Όσο A_T(X) $\leq$ 99 **επανάλαβε**

Αν X mod 2 = 1 **τότε** ! ο αριθμός είναι περιττός

C1 $\leftarrow$ C1 + 1 ! ενημέρωση μετρητή περιττών

αλλιώς ! ο αριθμός είναι άρτιος

C2 $\leftarrow$ C2 + 1 ! ενημέρωση μετρητή άρτιων

Τέλος_αν

Διάβασε X ! ενημέρωση φρουρού

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε C1, C2

Τέλος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΤΡΗΣΗ_ΥΠΟ_ΣΥΝΘΗΚΗ



Δομή επανάληψης ΟΣΟ / Αθροιστής

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς, μέχρι να δοθεί η τιμή μηδέν, οπότε και θα εμφανίζεται το άθροισμα των αριθμών που δόθηκαν.

Αλγόριθμος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΑΘΡΟΙΣΤΗΣ

$S \leftarrow 0$! αρχικοποίηση αθροιστή

Διάβασε X

Όσο $X \neq 0$ **επανάλαβε**

$S \leftarrow S + X$! ενημέρωση αθροιστή

Διάβασε X ! ενημέρωση φρουρού

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε S

Τέλος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΑΘΡΟΙΣΤΗΣ

Δομή επανάληψης ΟΣΟ / Μέσος όρος

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς, μέχρι να δοθεί η τιμή μηδέν, οπότε και θα εμφανίζεται ο μέσος όρος των αριθμών που δόθηκαν.

Αλγόριθμος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ

C ← 0 ! αρχικοποίηση μετρητή

S ← 0 ! αρχικοποίηση αθροιστή

Διάβασε X

Όσο X <> 0 **επανάλαβε**

C ← C + 1 ! ενημέρωση μετρητή

S ← S + X ! ενημέρωση αθροιστή

Διάβασε X ! ενημέρωση φρουρού

Τέλος_επανάληψης

Αν C <> 0 **τότε** ! έλεγχος παρονομαστή (καθοριστικότητα)

Εμφάνισε "μέσος όρος: ", S / C

αλλιώς

Εμφάνισε "Δεν δόθηκαν μη μηδενικοί αριθμοί"

Τέλος_αν

Τέλος μάθημα_6_ΟΣΟ_ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ

Άσκηση 3 / σελίδα 91

Τι θα εμφανίζει το παρακάτω τμήμα του αλγορίθμου;

$$X \leftarrow 1$$

Όσο $X < 5$ επανάλαβε

$$A \leftarrow X + 2$$
$$B \leftarrow 3 * A - 4$$
$$C \leftarrow B - A + 4$$

Αν $A > 4$ τότε

Αν $A > C$ τότε

$$\text{Max} \leftarrow A$$

αλλιώς

$$\text{Max} \leftarrow C$$

Τέλος_αν

αλλιώς

Αν $B > C$ τότε

$$\text{Max} \leftarrow B$$

αλλιώς

$$\text{Max} \leftarrow C$$

Τέλος_αν

Τέλος_αν

Εμφάνισε Χ, Α, Β, C, Max

$$X \leftarrow X + 2$$

Τέλος_επανάληψης

[illegible]

Άσκηση 7 / σελίδα 93

Να γράψετε τις τιμές των μεταβλητών στο τέλος κάθε επανάληψης.

$$K \leftarrow 35$$
$$L \leftarrow 17$$
$$M \leftarrow 0$$

Όσο $L > 0$ επανάλαβε

Αν $L \bmod 2 = 1$ τότε

$$M \leftarrow M + K$$

Τέλος_αν

$$K \leftarrow K * 2$$

$L \leftarrow L \text{ div } 2$

Τέλος_επανάληψης

Εμφάνισε Μ

[illegible]

Πρόβλημα 1 / σελίδα 101

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει ακέραιους αριθμούς και να βρίσκει πόσοι είναι θετικοί, πόσοι αρνητικοί και πόσοι μηδέν. Αν διαβάσει τον αριθμό 1234 να σταματάει η εκτέλεσή του.

Πρόβλημα 3 / σελίδα 101

Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει αριθμούς αγνώστου πλήθους και θα εκτυπώνει το μέσο όρο των θετικών. Η επαναληπτική διαδικασία να τερματίζεται όταν δοθεί ο αριθμός 0.

Πρόβλημα 4 / σελίδα 101

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς και θα υπολογίζει το άθροισμα των τετραγώνων τους. Η επανάληψη θα σταματά όταν διαβαστεί ο αριθμός 0, και θα εμφανίζεται το αποτέλεσμα και το πλήθος των αριθμών που διαβάστηκαν.

Πρόβλημα 13 / σελίδα 102

Να γραφεί πρόγραμμα που να διαβάσει τους βαθμούς απολυτηρίου των μαθητών μιας τάξης. Το πλήθος των μαθητών είναι άγνωστο και έτσι συμφωνούμε το πρόγραμμα να σταματάει να διαβάσει βαθμούς μόλις του δώσουμε τον βαθμό μηδέν (ο οποίος δεν θα υπολογίζεται στα παρακάτω ζητούμενα). Το πρόγραμμα θέλουμε να εμφανίζει:

- α. Το πλήθος των μαθητών της τάξης.
- β. Το πλήθος των μαθητών που έχουν βαθμό πάνω από 18.
- γ. Το πλήθος των μαθητών που έχουν βαθμό κάτω από 10.