Μάθημα 39

Δομή επανάληψης ΓΙΑ

Επαναληπτικό σχήμα συγκεκριμένων επαναλήψεων (ΓΙΑ)

Πλήθος επαναλήψεων ("ανεπίσημος" τύπος)

Για Χ **από** τ1 **μέχρι** τ2 **με_βήμα** β
<εντολές>
Τέλος_επανάληψης

$$\boxed{\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{\tau 2 - \tau 1}{\beta}\right)}$$

όπου ν, το πλήθος των επαναλήψεων που θα εκτελέσει η **ΓΙΑ.**

- Ο τύπος ισχύει στην περίπτωση που θα γίνει μία τουλάχιστον επανάληψη.
- Εάν προκύψει ν <= 0, σημαίνει πως δεν θα γίνει καμία επανάληψη.

ΠΡΟΣΟΧΗ !!! Το βήμα δεν μπορεί να είναι 0 (ατέρμων βρόχος).

- Η μεταβλητή της **ΓΙΑ**, άρα και τα από, μέχρι και βήμα, δεν είναι αναγκαστικά ακέραιοι.
  π.χ. **ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 0.5 **ΜΕΧΡΙ** 2.5 **ΜΕ_ΒΗΜΑ** 0.1
- Επίσης οι τιμές από, μέχρι και βήμα, μπορεί να προκύπτουν από εκφράσεις.
  π.χ. Α ← 5
  ΓΙΑ i **ΑΠΟ Τ_Ρ**(4) **ΜΕΧΡΙ** i ^ 4 **ΜΕ_ΒΗΜΑ** Α – 2 → **ΓΙΑ** i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** 16 **ΜΕ_ΒΗΜΑ** 3

ΠΡΟΣΟΧΗ !!! Να αποφεύγεται (πρακτικά απαγορεύεται) να τροποποιούμε τη μεταβλητή της ΓΙΑ, εντός της ΓΙΑ.

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 4 **ΜΕΧΡΙ** 14
i ← 2 * i

- Εάν το "από" είναι όσο με το "μέχρι" θα γίνει ακριβώς μία επανάληψη, ανεξαρτήτως του βήματος.
- Εάν β > 0 και τ1 > τ2 ή β < 0 και τ1 < τ2, δεν θα γίνει καμία επανάληψη.

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Υπολογισμός πλήθους επαναλήψεων / 1

Πόσες επαναλήψεις θα πραγματοποιήσει κάθε μία από τις παρακάτω ΓΙΑ:

α. **Για** i **από** 100 **μέχρι** 199

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{199 - 100}{1}\right) = \text{A\_M}(1 + 99) = 100$$

β. **Για** i **από** 5 **μέχρι** 95 **με_βήμα** 5

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{95 - 5}{5}\right) = \text{A\_M}(1 + 18) = 19$$

γ. **Για** i **από** -10 **μέχρι** 10 **με_βήμα** 2

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{10 - (-10)}{2}\right) = \text{A\_M}(1 + 10) = 11$$

δ. **Για** i **από** 100 **μέχρι** 55 **με_βήμα** -2

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{55 - 100}{-2}\right) = \text{A\_M}(1 + 27{,}5) = 28$$

ε. **Για** i **από** 0.3 **μέχρι** 3.9 **με_βήμα** 0.2

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{3{,}9 - 0{,}3}{0{,}2}\right) = \text{A\_M}(1 + 18) = 19$$

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Υπολογισμός πλήθους επαναλήψεων / 2

Πόσες επαναλήψεις θα πραγματοποιήσει κάθε μία από τις παρακάτω ΓΙΑ:

στ. **Για** i **από** 5 **μέχρι** 3 **με_βήμα** 2

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{3-5}{2}\right) = \mathrm{A\_M}(1-1) = \quad 0$$

δηλαδή καμία

ζ. **Για** i **από** 10 **μέχρι** 20 **με_βήμα** -2

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{20-10}{-2}\right) = \mathrm{A\_M}(1-5) = \quad -4$$

δηλαδή καμία

η. **Για** i **από** 10 **div** 2 **μέχρι** **T_P(**25**)**

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{5-5}{1}\right) = \quad \mathrm{A\_M}(1+0) = \ 1$$

θ. A **<-** 5
B **<-** 35
Για i **από** A **μέχρι** B **με_βήμα** B **/** A

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{35-5}{7}\right) = \ \mathrm{A\_M}(1+4{,}29) = \ 5$$

ι. A **<-** 10
Για i **από** A **μέχρι** 10 ***** A **με_βήμα** A **div** 5

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{100-10}{2}\right) = \ \mathrm{A\_M}(1+45) = \ 46$$

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Υπολογισμός πλήθους επαναλήψεων / 3

Πόσες φορές ο παρακάτω αλγόριθμος θα εμφανίσει την έκφραση "ΟΣΦΠ";

```
Αλγόριθμος μάθημα_39_ΠΛΗΘΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ_3
  Για i από 6.2 μέχρι 24.8 με_βήμα 0.4
    Εμφάνισε "ΟΣΦΠ"
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος μάθημα_39_ΠΛΗΘΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΕΩΝ_3
```

$$\nu = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{24{,}8 - 6{,}2}{0{,}4}\right) = \mathrm{A\_M}\left(1 + \frac{18{,}6}{0{,}4}\right) = \mathrm{A\_M}(1 + 46{,}5) = \mathrm{A\_M}(47{,}5) = 47$$

Όσα και τα πρωταθλήματά του.

Άσκηση 12 / σελίδα 95

Να γραφούν οι τιμές όλων των μεταβλητών στο τέλος κάθε επανάληψης.

```
A ← 1
Για T από 30 μέχρι 19 με_βήμα −4
   S ← T − 10
   V ← S * 2
   Αν A > 5 τότε
      V ← V * V
   αλλιώς
      S ← S * S
   Τέλος_αν
   W ← A + T + S + V
   A ← A * 10
   Εμφάνισε A, T, S, V, W
Τέλος_επανάληψης
```

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{19 - 30}{-4}\right) =$$

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{-11}{-4}\right) =$$

$$\nu = \text{A\_M}(1 + 2{,}75) =$$

$$\nu = 3$$

```
A ← 1
T ← 30
Όσο T >= 19 επανάλαβε
   S ← T − 10
   V ← S * 2
   Αν A > 5 τότε
      V ← V * V
   αλλιώς
      S ← S * S
   Τέλος_αν
   W ← A + T + S + V
   A ← A * 10
   Εμφάνισε A, T, S, V, W
   T ← T − 4
Τέλος_επανάληψης
```

A	T	T >= 19	S	V	A > 5	W	Έξοδος
1	30	ΑΛΗΘΗΣ	20	40	ΨΕΥΔΗΣ		
10			400			471	10, 30, 400, 40, 471
	26	ΑΛΗΘΗΣ	16	32	ΑΛΗΘΗΣ		
100				1024		1076	100, 26, 16, 1024, 1076
	22	ΑΛΗΘΗΣ	12	24	ΑΛΗΘΗΣ		
1000				576		710	1000, 22, 12, 576, 710
	18	ΨΕΥΔΗΣ					

Άσκηση 13 / σελίδα 95

Να γράψετε τις τιμές όλων των μεταβλητών στο τέλος κάθε επανάληψης.

$$\nu = \text{A\_M}\left(1 + \frac{10 - 0}{2}\right) =$$

$$\nu = \text{A\_M}(1 + 5) =$$

$$\nu = 6$$

```
Μ ← 0
Ζ ← 0
Για Χ από 0 μέχρι 10 με_βήμα 2
   Αν Χ < 5 τότε
      Ζ ← Ζ + Χ
   αλλιώς
      Μ ← Μ + Χ − 1
   Τέλος_αν
   Εμφάνισε Μ, Ζ, Χ
Τέλος_επανάληψης
```

```
Μ ← 0
Ζ ← 0
Χ ← 0
Όσο Χ <= 10 επανάλαβε
   Αν Χ < 5 τότε
      Ζ ← Ζ + Χ
   αλλιώς
      Μ ← Μ + Χ − 1
   Τέλος_αν
   Εμφάνισε Μ, Ζ, Χ
   Χ ← Χ + 2
Τέλος_επανάληψης
```

Μ	**Ζ**	**Χ**	**Χ <= 10**	**Χ < 5**	**Έξοδος**
0	0	0	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	
	0				0, 0, 0
		2	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	
	2				0, 2, 2
		4	ΑΛΗΘΗΣ	ΑΛΗΘΗΣ	
	6				0, 6, 4
		6	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	
5					5, 6, 6
		8	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	
12					12, 6, 8
		10	ΑΛΗΘΗΣ	ΨΕΥΔΗΣ	
21					21, 6, 10
		12	ΨΕΥΔΗΣ		

Πρόβλημα 40 / σελίδα 106

Ένα στάδιο έχει 33 σειρές καθισμάτων. Στην κάτω-κάτω σειρά βρίσκονται 800 θέσεις και για κάθε σειρά πιο πάνω οι θέσεις αυξάνονται κατά 100.
Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει και εμφανίζει πόσες θέσεις έχει το στάδιο.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_3_40
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, S, X
ΑΡΧΗ
  S <- 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 33
    ΑΝ i = 1 ΤΟΤΕ
      X <- 800
    ΑΛΛΙΩΣ
      X <- X + 100
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    S <- S + X
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ S
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Πρόβλημα 41 / σελίδα 106

Μία στέγη σχήματος τραπεζίου έχει 15 σειρές κεραμίδια. Η πρώτη σειρά έχει 53 κεραμίδια και κάθε επόμενη έχει δύο κεραμίδια λιγότερα.
Να γραφεί πρόγραμμα που να υπολογίζει και εμφανίζει πόσα κεραμίδια έχει η 15η σειρά και πόσα κεραμίδια έχει συνολικά η στέγη.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_3_41
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, S, X
ΑΡΧΗ
   S <- 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15
      ΑΝ i = 1 ΤΟΤΕ
          X <- 53
      ΑΛΛΙΩΣ
          X <- X - 2
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      S <- S + X
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ X, S
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / ΓΙΑ μέσα σε ΓΙΑ

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα που:

Να διαβάζει τα ονόματα 30 μαθητών και για κάθε μαθητή τους τίτλους 10 μαθημάτων, καθώς και το βαθμό του σε κάθε ένα από αυτά τα μαθήματα (ακέραιο από 0 έως και 20 με έλεγχο).

Να εμφανίζει για κάθε μαθητή, το μέσο όρο της βαθμολογίας του στα 10 μαθήματα καθώς και το μάθημα στο οποίο είχε το μικρότερο βαθμό (μοναδικό).

Να εμφανίζει το όνομα του μαθητή (επίσης μοναδικό) με το μεγαλύτερο μέσο όρο στα 10 μαθήματα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_39_ΓΙΑ_ΣΕ_ΓΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΒΑΘΜΟΣ, S, min, max, ΜΟ
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝΟΜΑ, ΜΑΘΗΜΑ, posmin, posmax
ΑΡΧΗ
   max <- -1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 30
      S <- 0
      min <- 21
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝΟΜΑ
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΜΑΘΗΜΑ
         ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
            ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘΜΟΣ
         ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΒΑΘΜΟΣ >= 0 ΚΑΙ ΒΑΘΜΟΣ <= 20
         S <- S + ΒΑΘΜΟΣ
         ΑΝ ΒΑΘΜΟΣ < min ΤΟΤΕ
            min <- ΒΑΘΜΟΣ
            posmin <- ΜΑΘΗΜΑ
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΜΟ <- S / 10
      ΓΡΑΨΕ ΜΟ, posmin
      ΑΝ ΜΟ > max ΤΟΤΕ
         max <- ΜΟ
         posmax <- ΟΝΟΜΑ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ posmax
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Υπολογισμών μέσων όρων

Να γραφεί πρόγραμμα που πρώτα να διαβάζει τα ονόματα 100 μαθητών και για κάθε έναν από αυτούς τις βαθμολογίες του σε 10 μαθήματα, στην κλίμακα του 20 (με έλεγχο).

Στη συνέχεια υπολογίζει και εμφανίζει:

α. Το μέσο όρο κάθε μαθητή στα 10 μαθήματα.
β. Το πλήθος των μαθητών που είχαν μέσο όρο βαθμολογίας πάνω από 10.
γ. Το μεγαλύτερο μέσο όρο (μοναδικός) και το όνομα του μαθητή που τον πέτυχε.
δ. Το μέσο όρο από τους μέσους όρους των 100 μαθητών.

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Ελάχιστο χωρίς ακραία τιμή / Ουράνια σώματα

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα που να διαβάζει για 10 ουράνια σώματα, τα ονόματά τους και την απόσταση τους από τη Γη σε χιλιόμετρα, (π.χ. Ήλιος: 149.640.000, Άλφα Κενταύρου: 46.182.597.120.000) και να υπολογίζει και εμφανίζει το κοντινότερο προς τη Γη από αυτά τα ουράνια σώματα που δόθηκαν.

Ενότητα 3

<u>Ασκήσεις</u>

Τις ασκήσεις στις δύο προηγούμενες σελίδες