Μάθημα 38

Δομή επανάληψης ΓΙΑ

Πρόβλημα 80 / σελίδα 113

Να αναπτύξετε πρόγραμμα με το οποίο θα εμφανίζεται στην αρχή της εκτέλεσης το παρακάτω μενού επιλογών:

1. ΠΡΟΣΘΕΣΗ
2. ΑΦΑΙΡΕΣΗ
3. ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ
4. ΔΙΑΙΡΕΣΗ
5. ΤΕΛΟΣ

Δώσε την επιλογή:

Στο προτρεπτικό μήνυμα "Δώσε την επιλογή:" αν δώσουμε έναν ακέραιο αριθμό στο διάστημα [1-4] και στη συνέχεια δώσουμε δύο πραγματικούς αριθμούς, να υπολογίζει και να εμφανίζει το αποτέλεσμα της αντίστοιχης πράξης. Μέσα από μια επαναληπτική διαδικασία αυτό το μενού επιλογών να εμφανίζεται συνέχεια και να σταματά όταν στο προτρεπτικό μήνυμα δώσουμε τον αριθμό 5.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_3_80
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΕΠ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Α, Β
ΑΡΧΗ
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΓΡΑΨΕ '1.ΠΡΟΣΘΕΣΗ'
      ΓΡΑΨΕ '2.ΑΦΑΙΡΕΣΗ'
      ΓΡΑΨΕ '3.ΠΟΛΛΑΠΛΑΣΙΑΣΜΟΣ'
      ΓΡΑΨΕ '4.ΔΙΑΙΡΕΣΗ'
      ΓΡΑΨΕ '5.ΤΕΛΟΣ'
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε την επιλογή:'
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 1 Η ΕΠ = 2 Η ΕΠ = 3 Η ΕΠ = 4 Η ΕΠ = 5
      ΑΝ ΕΠ <> 5 ΤΟΤΕ
         ΓΡΑΨΕ 'Δώσε δύο αριθμούς'
         ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β
         ΑΝ ΕΠ = 1 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ Α, ' + ', Β, ' = ', Α + Β
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΠ = 2 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ Α, ' - ', Β, ' = ', Α - Β
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΠ = 3 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ Α, ' x ', Β, ' = ', Α * Β
         ΑΛΛΙΩΣ
            ΑΝ Β <> 0 ΤΟΤΕ
               ΓΡΑΨΕ Α, ' : ', Β, ' = ', Α / Β
            ΑΛΛΙΩΣ
               ΓΡΑΨΕ 'Αδύνατη η διαίρεση'
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΛΛΙΩΣ
         ΓΡΑΨΕ 'ΕΞΟΔΟΣ'
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΠ = 5
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Δομές επανάληψης / Συγκεκριμένο πλήθος επαναλήψεων

Αλγόριθμος που διαβάζει 50 αριθμούς και εμφανίζει το άθροισμά τους.

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΟΣΟ_1
   C ← 0
   S ← 0
   Όσο C < 50 επανάλαβε
      Διάβασε X
      S ← S + X
      C ← C + 1
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε S
Τέλος  μάθημα_38_ΟΣΟ_1
! το C ισούται με 50
```

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΟΣΟ_2
   i ← 1
   S ← 0
   Όσο i <= 50 επανάλαβε
      Διάβασε X
      S ← S + X
      i ← i + 1
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε S
Τέλος  μάθημα_38_ΟΣΟ_2
! το i ισούται με 51
```

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΓΙΑ
   S ← 0
   Για i από 1 μέχρι 50 με_βήμα 1
      Διάβασε X
      S ← S + X
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε S
Τέλος  μάθημα_38_ΓΙΑ
```

Επαναληπτικό σχήμα συγκεκριμένων επαναλήψεων (ΓΙΑ)

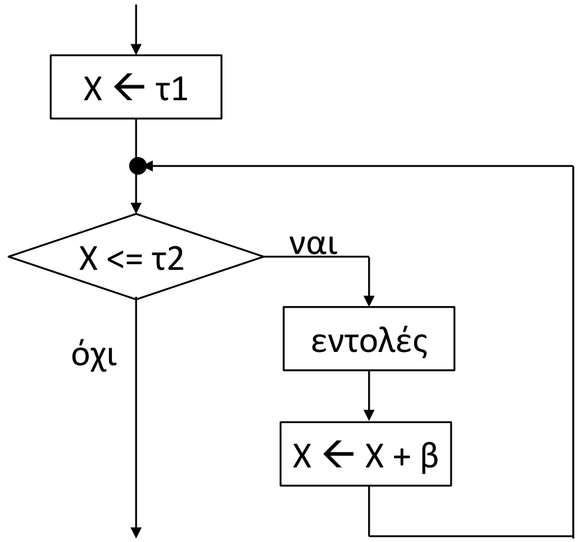
Χρησιμοποιείται όταν θέλουμε να εκτελέσουμε κάποιες εντολές, για συγκεκριμένο πλήθος επαναλήψεων.
Συντάσσεται ως εξής:

Για <μεταβλητή (έστω Χ)> **από** τ1 **μέχρι** τ2 **με_βήμα** β
  <εντολές>
Τέλος_επανάληψης

Η **ΓΙΑ** είναι μία **ΟΣΟ**, με «ενσωματωμένες» λειτουργίες. Πιο συγκεκριμένα:

Περίπτωση με βήμα θετικό (β > 0)

Χ ← τ1
Όσο Χ **<=** τ2 **επανάλαβε**
  <εντολές>
  Χ ← Χ + β
Τέλος_επανάληψης



Το αντίστοιχο διάγραμμα ροής είναι:

Λειτουργία: Η μεταβλητή ελέγχου (Χ) αρχικοποιείται με την αρχική τιμή (τ1) .
Έπειτα ελέγχεται αν η τιμή της μεταβλητής ελέγχου είναι μικρότερη ή ίση της τελικής τιμής (τ2).
Αν η συνθήκη είναι ΑΛΗΘΗΣ τότε εκτελούνται οι εντολές.
Πριν το Τέλος_επανάληψης αυξάνεται η μεταβλητή ελέγχου κατά την τιμή του βήματος (β) και ελέγχεται ξανά η συνθήκη.
Μόλις η συνθήκη γίνει ΨΕΥΔΗΣ σταματάει η επανάληψη και εκτελείται η εντολή μετά το Τέλος_επανάληψης.
!!! Για να εκτελεστεί τουλάχιστον μία επανάληψη, θα πρέπει η αρχική τιμή να είναι μικρότερη ή ίση της τελικής τιμής.

Επαναληπτικό σχήμα συγκεκριμένων επαναλήψεων (ΓΙΑ)

Περίπτωση με βήμα ίσο με ένα (β = 1)

Στην ειδική περίπτωση που το βήμα είναι ίσο με 1 (β = 1), μπορούμε να μη το γράψουμε. Δηλαδή, όταν στη ΓΙΑ λείπει το βήμα, εννοείται πως ισούται με 1.

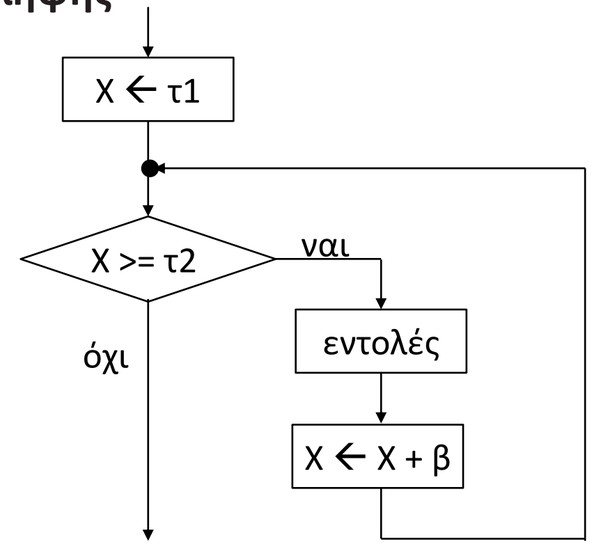
Για Χ **από** τ1 **μέχρι** τ2
  <εντολές>
Τέλος_επανάληψης

Χ ← τ1
Όσο Χ **<=** τ2 **επανάλαβε**
  <εντολές>
  Χ ← Χ + 1
Τέλος_επανάληψης

Περίπτωση με βήμα αρνητικό (β < 0)

Χ ← τ1
Όσο Χ **>=** τ2 **επανάλαβε**
  <εντολές>
  Χ ← Χ + β
Τέλος_επανάληψης

Το αντίστοιχο διάγραμμα ροής είναι:



Λειτουργία: Αυτό που αλλάζει σε σχέση με το θετικό βήμα, είναι η φορά της ανισότητας (Χ >= τ2) αντί της (Χ <= τ2). Πριν το Τέλος _επανάληψης έχουμε την ίδια εκχώρηση (Χ ← Χ + β), μόνο που καθώς το βήμα είναι αρνητικό, π.χ. β= -2, ουσιαστικά κάνουμε αφαίρεση (Χ ← Χ – 2).

!!! Για να εκτελεστεί τουλάχιστον μία επανάληψη, θα πρέπει η αρχική τιμή να είναι μεγαλύτερη ή ίση της τελικής τιμής.

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Αριθμητική πρόοδος / παράδειγμα 1

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που με τη χρήση επαναληπτικής δομής, να δημιουργεί και εμφανίζει το τμήμα της αριθμητικής προόδου: 100, 101, 102, . . . , 199.
Επίσης να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος και το άθροισμα των όρων αυτών.

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_1
   C ← 0
   S ← 0
   Για i από 100 μέχρι 199
      Εμφάνισε i
      C ← C + 1
      S ← S + i
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε C
   !  ή Εμφάνισε (199 - 100) + 1, δηλ. 100
   Εμφάνισε S
Τέλος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_1
```

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Αριθμητική πρόοδος / παράδειγμα 2

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που με τη χρήση επαναληπτικής δομής, να δημιουργεί και εμφανίζει το τμήμα της αριθμητικής προόδου: 11, 11.5, 12, 12.5, . . . , 22.
Επίσης να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος και το άθροισμα των όρων αυτών.

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_2
   C ← 0
   S ← 0
   Για i από 11 μέχρι 22 με_βήμα 0.5
      Εμφάνισε i
      C ← C + 1
      S ← S + i
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε C
   Εμφάνισε S
Τέλος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_2
```

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Αριθμητική πρόοδος / παράδειγμα 3

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που με τη χρήση επαναληπτικής δομής, να δημιουργεί και εμφανίζει το τμήμα της αριθμητικής προόδου: 250, 240, 230, . . . , 100.
Επίσης να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος και το άθροισμα των όρων αυτών.

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_3
   C ← 0
   S ← 0
   Για i από 250 μέχρι 100 με_βήμα -10
      Εμφάνισε i
      C ← C + 1
      S ← S + i
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε C, S
Τέλος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_3
```

Δομή επανάληψης ΓΙΑ / Αριθμητική πρόοδος / παράδειγμα 4

Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που με τη χρήση επαναληπτικής δομής, να υπολογίζει και εμφανίζει τον 5ο όρο και τον 30ο όρο, καθώς και το άθροισμα των πρώτων 30 όρων, της αριθμητικής προόδου: 200, 250, 300, . . .

```
Αλγόριθμος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_4
   S ← 0
   Για i από 1 μέχρι 30
      Αν i = 1 τότε
         X ← 200
      αλλιώς
         X ← X + 50
      Τέλος_αν
      S ← S + X
      Αν i = 5 τότε
         Εμφάνισε "5ος όρος:", X
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε "30ος όρος: ", X
   Εμφάνισε "Άθροισμα: ", S
Τέλος μάθημα_38_ΑΡΙΘΜΗΤΙΚΗ_4
```

Πρόβλημα 33 / σελίδα 105

Να γραφεί αλγόριθμος ο οποίος να διαβάζει τα ονόματα και τους βαθμούς 30 μαθητών στο μάθημα της Πληροφορικής και να υπολογίζει και να εμφανίζει το όνομα του μαθητή με το μέγιστο βαθμό, το μέσο όρο της βαθμολογίας και τέλος πόσοι μαθητές είχαν βαθμό πάνω από 18.

```
Αλγόριθμος pro_3_33
   C ← 0
   S ← 0
   max ← -1
   Για i από 1 μέχρι 30
      Διάβασε όνομα, βαθμός
      S ← S + βαθμός
      Αν βαθμός > max ΤΟΤΕ
         max ← βαθμός
         pos ← όνομα
      Τέλος_αν
      Αν βαθμός > 18 ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
   MO ← S / 30
   Εμφάνισε "Όνομα μαθητή: ", pos
   Εμφάνισε "Μέγιστος βαθμός: ", max
   Εμφάνισε "Μέσος όρος: ", MO
   Εμφάνισε "Πάνω από 18: ", C
Τέλος pro_3_33
```

Ενότητα 3

<u>Ασκήσεις</u>

12, 13 / σελίδα 95

40, 41 / σελίδα 106