Μάθημα 114

Διαδικασίες

Πρόβλημα 5 / σελίδα 284

Να γραφεί συνάρτηση που θα υπολογίζει το μεγαλύτερο από ένα πίνακα με 100 ακεραίους αριθμούς.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ pro_5_5
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[100], i
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ ΜΕΓΙΣΤΟΣ(Α)
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=============================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΕΓΙΣΤΟΣ(Α) :  ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[100], i, max
ΑΡΧΗ
  max ← Α[1]
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100
      ΑΝ Α[i] > max ΤΟΤΕ
         max ← Α[i]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΕΓΙΣΤΟΣ ← max
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Πρόβλημα 7 / σελίδα 284

Να γραφεί συνάρτηση η οποία θα αναζητά ένα στοιχείο, που θα παίρνει από το κυρίως πρόγραμμα, μέσα σε έναν μονοδιάστατο πίνακα N (ο πίνακας έχει μέγιστο πλήθος 1000 πραγματικών αριθμών) και να επιστρέφει την πρώτη θέση στον πίνακα που θα εντοπίζει το στοιχείο που δέχτηκε από το κυρίως πρόγραμμα.

```
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ FIND(N, key) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i , pos
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: N[1000], key
   ΛΟΓΙΚΕΣ: done
ΑΡΧΗ
   i ← 1
   pos ← 0
   done ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i < = 1000 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ N[i] = key ΤΟΤΕ
         done ← ΑΛΗΘΗΣ
         pos ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
       i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   FIND ← pos
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
Αλγόριθμος ΒΡΕΣ
   Δεδομένα // N, key //
   i ← 1
   pos ← 0
   done ←  Ψευδής
   Όσο done = Ψευδής και i <= 1000 επανάλαβε
      Αν N[i] = key τότε
         done ← Αληθής
         pos ← i
      Τέλος_αν
      i ← i + 1
   Τέλος_επανάληψης
   Αποτελέσματα // pos //
Τέλος ΒΡΕΣ
```

Παράμετροι

Διαφορά μεταβλητής – παραμέτρου
Οι παράμετροι είναι μεταβλητές, που έχουν την επιπλέον ιδιότητα να περνούν τιμές από ένα τμήμα προγράμματος σε άλλο.

Πραγματικές παράμετροι
Είναι αυτές που χρησιμοποιούνται κατά την κλήση του υποπρογράμματος, δηλαδή είναι δηλωμένες στο πρόγραμμα ή στο υποπρόγραμμα που καλεί κάποιο υποπρόγραμμα.

Τυπικές παράμετροι
Λέγονται και **ορίσματα** και είναι αυτές που χρησιμοποιούνται στο κληθέν υποπρόγραμμα, δηλαδή είναι δηλωμένες στο υποπρόγραμμα που καλείται από το πρόγραμμα ή από κάποιο άλλο υποπρόγραμμα.

Κανόνες στις λίστες παραμέτρων
- Το πλήθος των πραγματικών παραμέτρων πρέπει να είναι ίδιο με αυτό των τυπικών.
- Κάθε πραγματική παράμετρος αντιστοιχίζεται στην τυπική που βρίσκεται στην ίδια θέση.
- Οι αντίστοιχες πραγματικές και τυπικές παράμετροι πρέπει να έχουν τον ίδιο τύπο.

Εμβέλεια μεταβλητών στη ΓΛΩΣΣΑ
Όλες οι μεταβλητές, άρα και οι παράμετροι, είναι γνωστές, έχουν όπως λέμε ισχύ, μόνο για το τμήμα προγράμματος στο οποίο έχουν δηλωθεί, δηλαδή μόνο τοπικά.

Ονόματα παραμέτρων
Εφόσον ισχύουν μόνο τοπικά, οι πραγματικές και οι αντίστοιχες τυπικές παράμετροι, μπορούν να έχουν και το ίδιο όνομα.

Παράμετροι συνάρτησης

Ανταλλαγή τιμών ανάμεσα σε πραγματικές και τυπικές παραμέτρους σε συνάρτηση

Κατά την κλήση μίας συνάρτησης, όλες οι πραγματικές παράμετροι δίνουν τις τιμές τους στις αντίστοιχες τυπικές.
Όταν η συνάρτηση ολοκληρώσει την εκτέλεση της, επιστρέφει μία τιμή με το όνομά της χωρίς να αλλάξουν οι τιμές των πραγματικών παραμέτρων.
Παράδειγμα με τιμές εισόδου α = 5 και β = –10:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_114_ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ_1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
   ΓΡΑΨΕ Α_Τ (Πράξη(α, β))
   ΓΡΑΨΕ α, β
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==================================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Πράξη (α, β) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β
ΑΡΧΗ
   α ← 2 * α
   β ← 3 * β
   Πράξη ← α + β
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Κυρίως		Συνάρτηση			Έξοδος
α	**β**	**α**	**β**	**Πράξη**	
5	–10	5	–10		
		10	–30	–20	
					20
					5, –10

Διαδικασίες

Τι είναι η διαδικασία;

Διαδικασία είναι ένας τύπος υποπρογράμματος που μπορεί να εκτελεί όλες τις λειτουργίες ενός προγράμματος.

Κλήση διαδικασίας

Η διαδικασία ενεργοποιείται με την εντολή **ΚΑΛΕΣΕ** ακολουθούμενη από το όνομα της διαδικασίας και τη λίστα των παραμέτρων μέσα σε παρενθέσεις. Η χρήση παραμέτρων δεν είναι υποχρεωτική σε μία διαδικασία (κενές παρενθέσεις).
π.χ.
η έκφραση

ΚΑΛΕΣΕ Κάνε_κάτι(α, β)

καλεί τη διαδικασία Κάνε_κάτι, πληροφορώντας την για τις τιμές των μεταβλητών α και β.
Η διαδικασία εκτελεί τον κώδικά της και μετά το τέλος εκτέλεσης της, οι α και β έχουν τις τιμές που έχουν λάβει οι αντίστοιχες παράμετροι, μέσα στη διαδικασία.

Δομή διαδικασίας

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ όνομα (παράμετροι)
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
. . . . . .
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
. . . . . .
ΑΡΧΗ
εντολές σε ΓΛΩΣΣΑ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Ξεκινά με τη λέξη ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ και ένα έγκυρο όνομα στη ΓΛΩΣΣΑ.
Ακολουθούν οι παράμετροι εισόδου και εξόδου.
Ακολουθεί η δήλωση των σταθερών (εάν υπάρχουν) και των μεταβλητών.
Ανάμεσα στις δεσμευμένες λέξεις ΑΡΧΗ και στο ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ, υπάρχει το τμήμα εντολών.

Διαδικασίες – Συναρτήσεις

Άλλα χαρακτηριστικά διαδικασίας

- Στην είσοδό της μπορεί να έχει ή και όχι μεταβλητές (παραμέτρους).
- Υπολογίζει και επιστρέφει τιμές μέσω των παραμέτρων της (εάν υπάρχουν).
- Οι παράμετροι μπορούν να εισάγουν τιμές στη διαδικασία ή να εξάγουν τιμές από τη διαδικασία προς το πρόγραμμα που τις κάλεσε.
- Η διαδικασία δηλώνεται μετά το τέλος του κυρίως προγράμματος.

Διαφορές μεταξύ συνάρτησης και διαδικασίας

- Η συνάρτηση ενεργοποιείται με απλή αναφορά του ονόματός της μέσα σε μία αλγοριθμική έκφραση, ενώ η διαδικασία με τη χρήση της δεσμευμένης λέξη ΚΑΛΕΣΕ.
- Η συνάρτηση πρέπει να έχει τουλάχιστον μία παράμετρο (είσοδος), ενώ η διαδικασία μπορεί και να μην έχει παραμέτρους π.χ. ΚΑΛΕΣΕ ΔΙΑΔ( ).
- Η συνάρτηση υπολογίζει και επιστρέφει μία και μόνο μία τιμή με το όνομά της, ενώ η διαδικασία μπορεί να επιστρέψει από καμία έως και πολλές τιμές (ακόμα και πίνακες), μέσω των παραμέτρων της.
- Η μεταβολή των τιμών των παραμέτρων της συνάρτησης (τυπικές), δεν αντανακλά στις αντίστοιχες παραμέτρους του προγράμματος που την κάλεσε (πραγματικές), ενώ στη διαδικασία όλες οι μεταβολές μεταφέρονται και στο πρόγραμμα που την κάλεσε (υπάρχει αλληλεπίδραση).
- Στη συνάρτηση πρέπει να δηλώνεται στην αρχή, αμέσως μετά το όνομα της συνάρτησης, ο τύπος της τιμής που επιστρέφει (ΑΚΕΡΑΙΑ, ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ, ΧΑΡΑΚΤΗΡΑΣ, ΛΟΓΙΚΗ).
- Η συνάρτηση δεν εκτελεί τις εντολές ΔΙΑΒΑΣΕ και ΓΡΑΨΕ, ενώ η διαδικασία εκτελεί όσες εντολές εκτελεί και ένα κανονικό πρόγραμμα.

Διαδικασίες / παράδειγμα 1

Πρόγραμμα που καλεί μία διαδικασία η οποία υπολογίζει και εκτυπώνει το άθροισμα δύο αριθμών και επιστρέφει το μέσο όρο τους.

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_114_παράδειγμα_1	
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: α, β, ΜΟ	
ΑΡΧΗ	
ΔΙΑΒΑΣΕ α, β	α ← 1.5, β ← 3.5
ΚΑΛΕΣΕ Πράξεις(α, β, ΜΟ)	α ← x = 1.5, β ← y = 3.5, ΜΟ ← aver = 2.5
ΓΡΑΨΕ ΜΟ	εκτυπώνεται το 2.5
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ	
!==========	
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Πράξεις(x, y, aver)	x ← α = 1.5, y ← β = 3.5, aver ← ''
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ	
ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: x, y, aver, sum	
ΑΡΧΗ	
sum ← x + y	sum ← 1.5 + 3.5 = 5
aver ← sum / 2	aver ← 5 / 2 = 2.5
ΓΡΑΨΕ sum	εκτυπώνεται το 5
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ	

Παράμετροι διαδικασίας

Ανταλλαγή τιμών ανάμεσα σε πραγματικές και τυπικές παραμέτρους σε διαδικασία

Κατά την κλήση μίας διαδικασίας, όλες οι πραγματικές παράμετροι δίνουν τις τιμές τους στις αντίστοιχες τυπικές.
Όταν ολοκληρωθεί η εκτέλεσή της, όλες οι τυπικές παράμετροι επιστρέφουν τις τιμές τους στις αντίστοιχες πραγματικές
Παράδειγμα με τιμές εισόδου α = 5 και β = –10:

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_114_ΠΑΡΑΜΕΤΡΟΙ_2
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: α, β, γ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ α, β
   ΚΑΛΕΣΕ Πράξη(α, β, γ)
   ΓΡΑΨΕ Α_Τ (γ)
   ΓΡΑΨΕ α, β
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==============================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Πράξη (Χ, Υ, Ζ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Υ, Ζ
ΑΡΧΗ
   Χ ← 2 * Χ
   Υ ← 3 * Υ
   Ζ ← Χ + Υ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Κυρίως			Διαδικασία			Έξοδος
α	**β**	**γ**	**Χ**	**Υ**	**Ζ**	
5	–10		5	–10		
			10	–30	–20	
10	–30	–20				**20**
						10, –30

Διαδικασίες / παράδειγμα 4

Διαδικασία η οποία δέχεται έναν πίνακα χαρακτήρων ΟΝ[100] και τον ταξινομεί αλφαβητικά.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_114_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ_ΦΥΣΑΛΙΔΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[100]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΚΑΛΕΣΕ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ(ΟΝ)
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 100
      ΓΡΑΨΕ ΟΝ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ(ΟΝ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[100], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 100
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ ΟΝ[j - 1] > ΟΝ[j] ΤΟΤΕ
            temp ← ΟΝ[j - 1]
            ΟΝ[j - 1] ← ΟΝ[j]
            ΟΝ[j]← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Ενότητα 5

<u>Ασκήσεις</u>

12 / σελίδα 258

15 / σελίδα 260

6, 9 / σελίδα 284

10, 11, 12, 13 / σελίδα 285