Μάθημα 121

Υποπρογράμματα
Συνάρτηση σε διαδικασία

Πρόβλημα / CD

Μια δισκογραφική εταιρεία καταγράφει στοιχεία για ένα έτος για καθένα από τα 100 CD που κυκλοφόρησε. Τα στοιχεία που κρατά για κάθε CD είναι ο τίτλος του, ο τύπος της μουσικής – «ορχηστική» ή «φωνητική»- και οι μηνιαίες πωλήσεις του CD σε ευρώ (€).
Να γραφτεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:
Να διαβάζει τον τίτλο κάθε CD, τον τύπο της μουσικής και τα ποσά των πωλήσεων του CD για κάθε μήνα του έτους.
Ο τίτλος και ο τύπος μουσικής του κάθε CD να καταχωρούνται στο πίνακα CD[100, 2] έτσι, ώστε στη 1η στήλη να καταχωρείται ο τίτλος και στην 2η στήλη να καταχωρείται ο τύπος του CD, ενώ τα ποσά πωλήσεων αντίστοιχα να καταχωρούνται στο πίνακα ΠΩΛΗΣΕΙΣ[100, 12].
Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας για τον τύπο του CD (με δεκτές τιμές τις "Ο" και "Φ"), εμφανίζοντας μήνυμα όταν έχουμε λανθασμένη καταχώρηση, ενώ το πλήθος τους (100) θα έχει δηλωθεί ως σταθερά.
Να υπολογίζει και να τυπώνει για κάθε μήνα του έτους το CD με τις περισσότερες πωλήσεις, τυπώνοντας τον τίτλο, τον τύπο και τις πωλήσεις του, καλώντας την διαδικασία ΜΑΧ_ΜΗΝΑ(ΠΩΛΗΣΕΙΣ, μήνας, θέση).
Να γράψετε την ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΧ_ΜΗΝΑ(ΠΩΛΗΣΕΙΣ, μήνας, θέση) που υπολογίζει τις περισσότερες πωλήσεις ενός μήνα (οι πωλήσεις βρίσκονται στο πίνακα ΠΩΛΗΣΕΙΣ[100, 12]) και να επιστρέφει στη παράμετρο «θέση» την γραμμή που βρίσκεται το CD με τις περισσότερες πωλήσεις για το μήνα που δίνουμε στη παράμετρο «μήνα».

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ  C_D
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
   N = 100
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, μήνας, θέση
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΩΛΗΣΕΙΣ[N, 12]
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: CD[N, 2]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΔΙΑΒΑΣΕ CD[i, 1]
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         ΔΙΑΒΑΣΕ CD[i, 2]
         ΑΝ CD[i, 2] <> 'Ο' ΚΑΙ CD[i, 2] <> 'Φ' ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ 'Λάθος δεδομένα'
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ CD[i, 2] = 'Ο' Η CD[i, 2] = 'Φ'
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΩΛΗΣΕΙΣ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ μήνας ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12    ! για κάθε μήνα j
      ΚΑΛΕΣΕ ΜΑΧ_ΠΩΛ_ΜΗΝΑ(ΠΩΛΗΣΕΙΣ, μήνας, θέση)
      ΓΡΑΨΕ CD[θέση, 1], CD[θέση, 2], ΠΩΛΗΣΕΙΣ[θέση, μήνας]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=================================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΑΧ_ΠΩΛ_ΜΗΝΑ(ΠΩΛΗΣΕΙΣ, j, pos)
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
   N = 100
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΩΛΗΣΕΙΣ[N, 12], max
ΑΡΧΗ
   max ← -1
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΑΝ ΠΩΛΗΣΕΙΣ[i, j] > max ΤΟΤΕ
         max ← ΠΩΛΗΣΕΙΣ[i, j]
         pos ← i
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Μετατροπή συνάρτησης σε διαδικασία / Μέθοδος

- Εκχωρούμε τις πραγματικές παραμέτρους σε "αντίγραφα" τους, τα οποία και δηλώνουμε και τα οποία περνάμε στη διαδικασία στη θέση των αρχικών παραμέτρων.

  (Στην πραγματικότητα αυτή η αλλαγή είναι αναγκαία μόνο για τις πραγματικές παραμέτρους που εμφανίζονται στο πρόγραμμα μετά την κλήση της συνάρτησης)
- Καλούμε τη διαδικασία με μία επιπλέον παράμετρο, που υποκαθιστά το όνομα της συνάρτησης, την οποία και δηλώνουμε στη διαδικασία.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ synartisi
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ A, B
   ΓΡΑΨΕ A, B
   ΓΡΑΨΕ SYN(A, B)
   ΓΡΑΨΕ A, B
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=========================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ SYN(A, B):ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, temp
ΑΡΧΗ
   temp ← A
   A ← B
   B ← temp
   SYN ← A – B
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ synartisi_se_diadikasia
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, SYN, A_ , B_
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ A, B
   ΓΡΑΨΕ A, B
   A_ ← A
   B_ ← B
   ΚΑΛΕΣΕ DIA(A_ , B_ , SYN)
   ΓΡΑΨΕ SYN
   ΓΡΑΨΕ A, B
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=============================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ DIA(A, B, SYN)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, temp, SYN
ΑΡΧΗ
   temp ← A
   A ← B
   B ← temp
   SYN ← A – B
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Μετατροπή συνάρτησης σε διαδικασία / Άσκηση 1

Να ξαναγράψετε το παρακάτω πρόγραμμα, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας διαδικασία αντί συνάρτησης.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_1_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΟΣΟ x <> 1 ΚΑΙ x <> 89 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ x
      y ← ΥΠ(x)
      z ← x
      x ← y
      y ← z
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==================================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥΠ(x) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, S
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      y ← x MOD 10
      S ← S + y ^ 2
      x ← x DIV 10
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x = 0
   ΥΠ ← S
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_1_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z, x_ , ΥΠ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΟΣΟ x <> 1 ΚΑΙ x <> 89 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ x
      x_ ← x
      ΚΑΛΕΣΕ ΥΠ1(x_ , ΥΠ)
      y ← ΥΠ
      z ← x
      x ← y
      y ← z
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠ1(x, ΥΠ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, S, ΥΠ
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      y ← x MOD 10
      S ← S + y ^ 2
      x ← x DIV 10
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x = 0
   ΥΠ ← S
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Μετατροπή συνάρτησης σε διαδικασία / Άσκηση 1β

Εάν οι τυπικές παράμετροι έχουν άλλα ονόματα από τις αντίστοιχες πραγματικές, βολεύει να χρησιμοποιούμε ως ονόματα αντιγράφων τα ονόματα των τυπικών παραμέτρων.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_1β_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΟΣΟ x <> 1 ΚΑΙ x <> 89 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ x
      y ← ΥΠ(x)
      z ← x
      x ← y
      y ← z
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==================================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΥΠ(a) : ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: a, y, S
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      y ← a MOD 10
      S ← S + y ^ 2
      a ← a DIV 10
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x = 0
   ΥΠ ← S
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_1β_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: x, y, z, a , ΥΠ
ΑΡΧΗ
   ΔΙΑΒΑΣΕ x
   ΟΣΟ x <> 1 ΚΑΙ x <> 89 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΓΡΑΨΕ x
      a ← x
      ΚΑΛΕΣΕ ΥΠ1(a , ΥΠ)
      y ← ΥΠ
      z ← x
      x ← y
      y ← z
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ x
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!==================================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΥΠ1(a, ΥΠ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: a, y, S, ΥΠ
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      y ← a MOD 10
      S ← S + y ^ 2
      a ← a DIV 10
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ x = 0
   ΥΠ ← S
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Μετατροπή συνάρτησης σε διαδικασία / Άσκηση 2

Να ξαναγράψετε το παρακάτω πρόγραμμα, ώστε να επιτελεί την ίδια λειτουργία χρησιμοποιώντας διαδικασία αντί συνάρτησης.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_2_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, A[10]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ ΜΟ(A) , A[10]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=============================
ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΜΟ(X):ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, X[10], S
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      S ← S + X[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΟ ← S / 10
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_121_2_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, A[10], X[10]
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
      X[i] ← A[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΚΑΛΕΣΕ Μ_Ο(X, ΜΟ)
   ΓΡΑΨΕ ΜΟ , A[10]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
!=============================
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Μ_Ο(X, ΜΟ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, X[10], S
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ
ΑΡΧΗ
   S ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      S ← S + X[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΟ ← S / 10
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Άσκηση / Πρωτοετείς

Το Τμήμα Πληροφορικής του Εθνικού και Καποδιστριακού Πανεπιστημίου Αθηνών διατηρεί τα στοιχεία των πρωτοετών φοιτητών/τριών του σε πίνακες.

Ο μέγιστος αριθμός φοιτητών που μπορούν να φοιτήσουν στο τμήμα είναι 120.

Να αναπτύξετε πρόγραμμα στην ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

α. Να διαβάζει το πλήθος των φοιτητών του τμήματος ελέγχοντας ότι η καταχώριση είναι μεταξύ 1 και 120.

Στην περίπτωση εισαγωγής τιμής μεγαλύτερης του 120 ή μικρότερης του 1, το πρόγραμμα πρέπει να ζητάει νέα τιμή μέχρι να δοθεί έγκυρη.

Στη συνέχεια να διαβάζει για κάθε φοιτητή/φοιτήτρια το ονοματεπώνυμο και την ακέραια βαθμολογία του/ης στα 12 μαθήματα του πρώτου έτους φοίτησης, ελέγχοντας ότι κάθε βαθμός που εισάγεται είναι μεταξύ 0 και 10.

Στην περίπτωση εισαγωγής τιμής μεγαλύτερης του 10 ή μικρότερης του 0, το πρόγραμμα πρέπει να ζητάει νέα τιμή μέχρι να δοθεί έγκυρη.

Τα ονοματεπώνυμα των φοιτητών/φοιτητριών και οι βαθμοί τους να αποθηκεύονται σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΝ[120] και δισδιάστατο πίνακα ΒΑΘ[120, 12], αντίστοιχα.

β. Με την βοήθεια της Διαδικασίας ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ να υπολογίζει τους μέσους όρους των φοιτητών/τριών και να εμφανίζει τον γενικό μέσο όλων των φοιτητών/τριών.

γ. Να αναζητά, να βρίσκει και να εμφανίζει το όνομα του φοιτητή/τριας που έχει το μεγαλύτερο μέσο όρο.

Υποθέτουμε ότι υπάρχει μόνο ένας/μία φοιτητής/τρια με τον μεγαλύτερο μέσο όρο.

Ενότητα 5

<u>Ασκήσεις</u>

Την άσκηση στην προηγούμενη σελίδα και

22α / σελίδα 264