

Μάθημα 121

**Υποπρογράμματα
Συνάρτηση σε διαδικασία**

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 διαβάσει 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 διαβάσει 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 $ON[120]$ και δισδιάστατο πίνακα $BAΘ[120, 12]$, 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.

Άσκηση / Πρωτοετείς / Κώδικας

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πρωτοετείς
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΒΑΘ[120, 12], ΠΛ, i, j, pos

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ[120], max

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[120]

ΑΡΧΗ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΛ

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΠΛ ≥ 1 **ΚΑΙ** ΠΛ ≤ 120

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** ΠΛ

ΓΙΑ j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘ[i, j]

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΒΑΘ[i, j] ≥ 0 **ΚΑΙ** ΒΑΘ[i, j] ≤ 10

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΚΑΛΕΣΕ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ(ΠΛ, ΒΑΘ, ΜΟ)

max \leftarrow ΜΟ[1]

pos \leftarrow 1

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 2 **ΜΕΧΡΙ** ΠΛ

ΑΝ ΜΟ[i] > max **ΤΟΤΕ**

max \leftarrow ΜΟ[i]

pos \leftarrow i

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ ΟΝ[pos]

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΜΕΣΟΣ_ΟΡΟΣ(ΠΛ, ΒΑΘ, ΜΟ)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΒΑΘ[120, 12], ΠΛ, S

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΜΟ[120], SUM

ΑΡΧΗ

SUM \leftarrow 0

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** ΠΛ

S \leftarrow 0

ΓΙΑ j **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 12

S \leftarrow S + ΒΑΘ[i, j]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΜΟ[i] \leftarrow S / 12

SUM \leftarrow SUM + ΜΟ[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ SUM / ΠΛ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

Εναλλακτικά

max \leftarrow -1

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** ΠΛ

ΑΝ ΜΟ[i] > max **ΤΟΤΕ**

max \leftarrow ΜΟ[i]

pos \leftarrow ΟΝ[i]

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ pos

με pos στους ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ

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 \leftarrow A

A \leftarrow B

B \leftarrow temp

SYN \leftarrow A – B

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ synartisi_se_diadikasia

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: A, B, SYN, A_ , B_

ΑΡΧΗ

ΔΙΑΒΑΣΕ A, B

ΓΡΑΨΕ A, B

A_ \leftarrow A

B_ \leftarrow 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 \leftarrow A

A \leftarrow B

B \leftarrow temp

SYN \leftarrow 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

Ενότητα 5

Ασκήσεις

22α / σελίδα 264