# Μάθημα 157

## Επανάληψη

## Β.2

## Δομές δεδομένων

# Άσκηση 1 / Μόρια

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει στον πίνακα ΒΑΘ[4] τους βαθμούς του μαθητή στα 4 μαθήματα που εξετάστηκε Πανελλαδικά (ελέγχοντας πως είναι πραγματικοί από 0 έως και 20).
Να διαβάζει στον πίνακα ΤΜΗ[10] τα ονόματα 10 τμημάτων και στον πίνακα ΣΒ[10, 4] τους συντελεστές βαρύτητας που όρισαν τα 10 τμήματα σε κάθε ένα από τα 4 μαθήματα (ελέγχοντας πως είναι ακέραιος από 20 μέχρι και 40).
Στη συνέχεια να υπολογίζει και εμφανίζει ένα προς ένα τα ονόματα των τμημάτων, ακολουθούμενα από τα μόρια (ακέραιος αριθμός) που συγκέντρωσε ο μαθητής για την εισαγωγή του σε αυτά.
Ο υπολογισμός γίνεται ως εξής:

- Πολλαπλασιάζουμε το βαθμό κάθε μαθήματος με τον αντίστοιχο συντελεστή βαρύτητας.
- Αθροίζουμε τα 4 γινόμενα που προκύπτουν.
- Πολλαπλασιάζουμε το παραπάνω άθροισμα με τον παράγοντα 10.
- Κρατάμε το ακέραιο μέρος.

| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| | **ΒΑΘ** | 9,9 | 15,2 | 19,1 | 18,6 |

| | **ΤΜΗ** |
|---|---|
| 1 | ΟΠΑ |
| 2 | |
| 3 | |
| . . . | |
| 9 | |
| 10 | |

| | **ΣΒ** | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | 33 | 20 | 27 | 20 |
| 2 | | | | | |
| 3 | | | | | |
| . . . | | | | | |
| 9 | | | | | |
| 10 | | | | | |

9,9 * 33 + 15,2 * 20 + 19,1 * 27 + 18,6 * 20

1518,4

15184,0

ΜΟΡΙΑ ← Α_Μ(15184,0) ! **15184**

# Άσκηση 1 / Μόρια / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_157_1_ΜΟΡΙΑ_2022
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΣΒ[10, 4], ΜΟΡΙΑ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΒΑΘ[4], S
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΤΜΗ[10]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΒΑΘ[i]
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΒΑΘ[i] >= 0 ΚΑΙ ΒΑΘ[i] <= 20
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΤΜΗ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
         ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
            ΔΙΑΒΑΣΕ ΣΒ[i, j]
         ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΣΒ[i, j] >= 20 ΚΑΙ ΣΒ[i, j] <= 40
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      S ← 0
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
         S ← S + ΒΑΘ[j] * ΣΒ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΜΟΡΙΑ ← Α_Μ(S * 10)
      ΓΡΑΨΕ ΤΜΗ[i], ' : ', ΜΟΡΙΑ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

| | ΤΜΗ |
|---|---|
| 1 | ΟΠΑ |
| 2 | |
| 3 | |
| . . . | |
| 9 | |
| 10 | |

| ΒΑΘ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| | 9,9 | 15,2 | 19,1 | 18,6 |

| ΣΒ | 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 33 | 20 | 27 | 20 |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| . . . | | | | |
| 9 | | | | |
| 10 | | | | |

9,9 * 33 + 15,2 * 20 + 19,1 * 27 + 18,6 * 20

1518,4

15184,0

ΜΟΡΙΑ ← Α_Μ(15184,0) ! **15184**

# Άσκηση 2 / Τετραγωνικός

Να αναπτυχθεί πρόγραμμα το οποίο θα ζητά και θα καταχωρεί στον πίνακα Α[10, 10] ακέραιες τιμές και στη συνέχεια θα υπολογίζει και εμφανίζει:

α. Το μέγιστο στοιχείο της 1ης (κύριας) διαγωνίου.
β. Το ποσοστό των μηδενικών στοιχείων της 2ης διαγωνίου.
γ. Το μέσο όρο των στοιχείων που βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο.
δ. Το πλήθος των συμμετρικών ως προς την κύρια διαγώνιο στοιχείων, που είναι ίσα μεταξύ τους.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_157_2_ΤΕΤΡΑΓΩΝΙΚΟΣ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, max, C, S, A[10, 10]
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
!α
   max ← A[1, 1]
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
      ΑΝ A[i, i] > max ΤΟΤΕ
         max ← A[i, i]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ max
!β
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΑΝ A[i, 11 - i] = 0 ΤΟΤΕ
         C ← C + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ C * 10
!γ
   S ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 9
      ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 10
         S ← S + A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ S / 45
!δ
   C ← 0
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 9
      ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΑΝ A[i, j] = A[j, i] ΤΟΤΕ
            C ← C + 1
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΡΑΨΕ C
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

# Άσκηση 3 / Τετραγωνικός συμμετρικός

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να διαβάζει τα ονόματα 10 ατόμων στον πίνακα ΟΝ[10], θεωρώντας πως είναι διαφορετικά μεταξύ τους. Σε έναν πίνακα Φ[10,10], να καταχωρεί μηδενικές τιμές στην κύρια διαγώνιο και να διαβάζει τιμές πάνω από την κύρια διαγώνιο, που αφορούν στο πλήθος των κοινών φίλων των δύο ατόμων.
Εάν για παράδειγμα το στοιχείο Φ[1,9] πάρει την τιμή 5, θα σημαίνει πως το 1ο και το 9ο άτομο του πίνακα έχουν 5 κοινούς φίλους. Φυσικά αυτό σημαίνει πως και το 9ο με το 1ο άτομο έχουν 5 κοινούς φίλους, οπότε τα συμμετρικά κάτω από την κύρια διαγώνιο στοιχεία, θα παίρνουν «αυτόματα» τιμές.
Στη συνέχεια θα δίνονται δύο ονόματα. Εάν κάποιο από αυτά δεν βρεθεί θα εμφανίζεται κατάλληλο μήνυμα, διαφορετικά θα εμφανίζεται το πλήθος των κοινών φίλων των δύο ατόμων.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_157_3_ΦΙΛΟΙ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos1, pos2, Φ[10, 10]
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[10], key
   ΛΟΓΙΚΕΣ: done
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΑΝ i = j ΤΟΤΕ
            Φ[i, j] ← 0
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ i < j ΤΟΤΕ
            ΔΙΑΒΑΣΕ Φ[i, j]
            Φ[j, i] ← Φ[i, j]
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΔΙΑΒΑΣΕ key
   i ← 1
   pos1 ← 0
   done ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ ΟΝ[i] = key ΤΟΤΕ
         pos1 ← i
         done ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΔΙΑΒΑΣΕ key
   i ← 1
   pos2 ← 0
   done ← ΨΕΥΔΗΣ
   ΟΣΟ done = ΨΕΥΔΗΣ ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ ΟΝ[i] = key ΤΟΤΕ
         pos2 ← i
         done ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΑΝ pos1 = 0 Η pos2 = 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Δεν βρέθηκε κάποιο από τα ονόματα'
   ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ Φ[pos1, pos2]
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

| | ΟΝ | Φ | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Άννα | 0 | | | 5 | |
| 2 | | | 0 | | | |
| 3 | | | | | | |
| | | | | | | |
| . . . | | | | | | |
| 9 | Νίκη | 5 | | | 0 | |
| 10 | | | | | | 0 |
| | | 1 | 2 | . . . | 9 | 10 |

# Άσκηση 3 / παρατηρήσεις

Κατά το διάβασμα των τιμών μπορούμε να χρησιμοποιήσουμε και την ΑΛΛΙΩΣ.

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
   ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i]
   ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΑΝ i = j ΤΟΤΕ
         Φ[i, j] ← 0
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ i < j ΤΟΤΕ
         ΔΙΑΒΑΣΕ Φ[i, j]
      ΑΛΛΙΩΣ
         Φ[i, j] ← Φ[j, i]
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Μπορούμε να αναζητήσουμε ταυτόχρονα τα δύο ονόματα.

```
ΔΙΑΒΑΣΕ key1, key2
i ← 1
pos1 ← 0
done1 ← ΨΕΥΔΗΣ
pos2 ← 0
done2 ← ΨΕΥΔΗΣ
ΟΣΟ (done1 = ΨΕΥΔΗΣ Η done2 = ΨΕΥΔΗΣ) ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΑΝ ΟΝ[i] = key1 ΤΟΤΕ
      pos1 ← i
      done1 ← ΑΛΗΘΗΣ
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΟΝ[i] = key2 ΤΟΤΕ
      pos2 ← i
      done2 ← ΑΛΗΘΗΣ
   ΑΛΛΙΩΣ
      i ← i + 1
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΝ done1 = ΨΕΥΔΗΣ Η done2 = ΨΕΥΔΗΣ ΤΟΤΕ
   ΓΡΑΨΕ 'Δεν βρέθηκε κάποιο από τα ονόματα'
ΑΛΛΙΩΣ
   ΓΡΑΨΕ Φ[pos1, pos2]
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

# Άσκηση 4 / Ταξινόμηση συγκεκριμένης γραμμής δισδιάστατου πίνακα

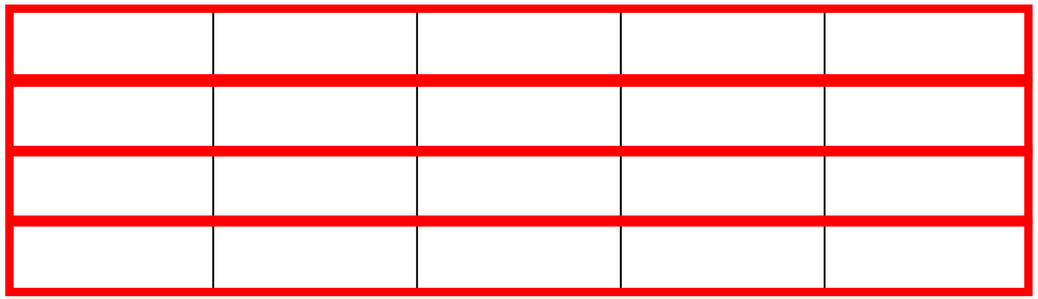
Πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα Α[4, 5] πραγματικών και ταξινομεί, σε φθίνουσα σειρά, τα στοιχεία της 2ης γραμμής του (και μόνο αυτά).
Στη συνέχεια εμφανίζει τον πίνακα ανά γραμμή.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_157_4_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ_ΓΡΑΜΜΗΣ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[4, 5], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
         ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
         ΑΝ A[2,j - 1] < A[2, j] ΤΟΤΕ
            temp ← A[2, j - 1]
            A[2,j - 1] ← A[2, j]
            A[2,j] ← temp
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΡΑΨΕ A[i, 1], A[i, 2], A[i, 3], A[i, 4], A[i, 5]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

# Άσκηση 5 / Ταξινόμηση κάθε γραμμής δισδιάστατου πίνακα

Πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα Α[4, 5] πραγματικών ταξινομεί, σε φθίνουσα σειρά, κάθε μία γραμμή του.
Στη συνέχεια εμφανίζει τον πίνακα ανά γραμμή.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_157_5_ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΓΡΑΜΜΩΝ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, k
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: A[4, 5], temp
ΑΡΧΗ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
         ΔΙΑΒΑΣΕ A[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ k ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
         ΓΙΑ j ΑΠΟ 5 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
            ΑΝ A[k, j - 1] < A[k, j] ΤΟΤΕ
               temp ← A[k,  j - 1]
               A[k, j - 1] ← A[k,  j]
               A[k, j] ← temp
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΓΡΑΨΕ A[i, 1], A[i, 2], A[i, 3], A[i, 4], A[i, 5]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```



# Ερωτήσεις θεωρίας

**Σελίδα 345 – Ερώτηση 6.** Τι σημαίνει ο όρος "επεξεργασία δεδομένων";

**Σελίδα 345 – Ερώτηση 7.** Τι είναι η δομή ενός προβλήματος;

**Σελίδα 353 – Ερώτηση 6.** Τι είναι οι δυναμικές δομές δεδομένων;

**Σελίδα 360 – Ερώτηση 4.** Ποια είναι τα στοιχεία που προσδιορίζουν μία γλώσσα;

**Σελίδα 370 – Ερώτηση 5.** Πως δομείται ένα αντικειμενοστραφές πρόγραμμα;

ΠΕΜΠΤΗ 10 ΑΠΡΙΛΙΟΥ

# ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΓΙΑ ΤΟ ΣΠΙΤΙ

1. Να γράψετε πρόγραμμα που θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ΟΝ[18, 24] και στη συνέχεια θα εμφανίζει τα στοιχεία της 5$^{ης}$ στήλης, ταξινομημένα αλφαβητικά.

2. Να γράψετε πρόγραμμα που θα καταχωρεί ονόματα στον πίνακα ΟΝ[18, 24] και στη συνέχεια θα εμφανίζει τα στοιχεία κάθε στήλης του, ταξινομημένα αλφαβητικά.