# Μάθημα 90

## Δομές δεδομένων

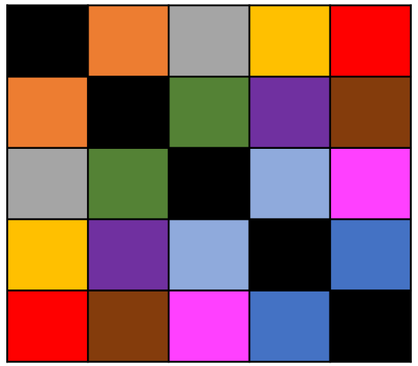
## Τετραγωνικοί

## (συμμετρίες – αποστάσεις πόλεων)

# Πρόβλημα 86 / σελίδα 204

Να δοθεί αλγόριθμος ο οποίος δεδομένου ενός τετραγωνικού πίνακα NxN θα εξετάζει αν είναι συμμετρικός ως προς την κύρια διαγώνιο.

```
Αλγόριθμος pro_4_86
   Δεδομένα // A, N //
   done ← Αληθής
   Για i από 1 μέχρι N
      Για j από 1 μέχρι N
         Αν A[i, j] <> A[j, i] τότε
            done ← Ψευδής
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Αν done = Αληθής τότε
      Εμφάνισε "Συμμετρικός"
   αλλιώς
      Εμφάνισε "Ασύμμετρος"
   Τέλος_αν
Τέλος pro_4_86
```



Συμμετρία ως προς τη 2η διαγώνιο

A[i , j] = A[N + 1 – j , N + 1 – i]

```
Αλγόριθμος pro_4_86
   Δεδομένα // A, N //
   C ← 0
   Για i από 1 μέχρι N
      Για j από 1 μέχρι N
         Αν A[i, j] <> A[j, i] τότε
            C ← C + 1
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Αν C = 0 τότε
      Εμφάνισε "Συμμετρικός"
   αλλιώς
      Εμφάνισε "Ασύμμετρος"
   Τέλος_αν
Τέλος pro_4_86
```

# Αποστάσεις πόλεων / Θέμα με τετραγωνικό, συμμετρικό πίνακα

Το υπουργείο τουρισμού θέλει να ενημερώσει τους τουρίστες σχετικά με τις χιλιομετρικές αποστάσεις μεταξύ 10 πόλεων της Ελλάδας.

Να γραφεί πρόγραμμα το οποίο να:

α. Καταχωρεί σ’ ένα πίνακα ΠΟΛΕΙΣ[10] τα ονόματα 10 πόλεων της Ελλάδας.

β. Καταχωρεί σ’ ένα πίνακα ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[10,10] τις αποστάσεις μεταξύ των πόλεων βάζοντας στα στοιχεία της κυρίας διαγωνίου την τιμή 0 (αφού είναι ουσιαστικά η απόσταση μιας πόλης από τον εαυτό της) και σε κάθε άλλο στοιχείο την αντίστοιχη χιλιομετρική απόσταση.
Πρέπει να προσέξετε ότι η απόσταση που είναι για παράδειγμα στη θέση ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[1,3] είναι η ίδια με την απόσταση στη θέση ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[3,1].
Έτσι, κατά την παραπάνω καταχώρηση πρέπει όταν δίνεται η μια απόσταση να καταχωρείται και η αντίστοιχη της.

γ. Διαβάζει τα ονόματα δύο πόλεων και αν και οι δύο υπάρχουν στο πίνακα ΠΟΛΕΙΣ, να εμφανίζει την χιλιομετρική τους απόσταση.
Αν δεν υπάρχει κάποια από τις πόλεις αυτές να τις ζητάει ξανά, μέχρι να βρεθούν και οι δύο.

**ΠΟΛΕΙΣ**

| | | |
|---|---|---|
| pos1 → | 1 | ΑΘΗΝΑ |
| | 2 | ΒΟΛΟΣ |
| pos2 → | 3 | ΛΑΡΙΣΑ |
| | . . . | |
| | 10 | |

**ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ**

pos2 ↓

| | | 1 | 2 | 3 | . . . | 10 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| pos1 → | 1 | 0 | 331 | 355 | | |
| | 2 | 331 | 0 | 60 | | |
| | 3 | 355 | 60 | 0 | | |
| | . . . | | | | | |
| | 10 | | | | | |

# Αποστάσεις πόλεων / Θέμα με τετραγωνικό, συμμετρικό πίνακα / Κώδικας

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ μάθημα_90_ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ_ΠΟΛΕΩΝ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
   ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[10,10]
   ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, pos1, pos2
   ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΠΟΛΕΙΣ[10], ΠΟΛΗ1, ΠΟΛΗ2
ΑΡΧΗ
! Ερώτημα α
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΟΛΕΙΣ[i]
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! Ερώτημα β
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΑΝ i = j ΤΟΤΕ
            ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, j] ← 0
         ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ i < j ΤΟΤΕ
            ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, j]
         ΑΛΛΙΩΣ
            ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, j] ← ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[j, i]
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
! Ερώτημα γ
   ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΟΛΗ1, ΠΟΛΗ2
      pos1 ← 0
      pos2 ← 0
```

```
! Ερώτημα β
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
      ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, i] ← 0
   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 9
      ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 10
         ΔΙΑΒΑΣΕ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, j]
         ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[j, i] ← ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[i, j]
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
      i ← 1
      ΟΣΟ pos1 = 0 ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
         ΑΝ ΠΟΛΕΙΣ[i] = ΠΟΛΗ1 ΤΟΤΕ
            pos1 ← i
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         i ← i + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      i ← 1
      ΟΣΟ  pos2 = 0 ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
         ΑΝ ΠΟΛΕΙΣ[i] = ΠΟΛΗ2 ΤΟΤΕ
            pos2 ← i
         ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
         i ← i + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
   ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ pos1 <> 0 ΚΑΙ pos2 <> 0
   ΓΡΑΨΕ ΑΠΟΣΤΑΣΕΙΣ[pos1, pos2]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

```
      Με μία αναζήτηση και για τις δύο πόλεις
i ← 1
ΟΣΟ (pos1 = 0 Η pos2 = 0) ΚΑΙ i <= 10 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
   ΑΝ ΠΟΛΕΙΣ[i] = ΠΟΛΗ1 ΤΟΤΕ
      pos1 ← i
   ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΠΟΛΕΙΣ[i] = ΠΟΛΗ2 ΤΟΤΕ
      pos2 ← i
   ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
   i ← i + 1
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

# Ερωτήσεις θεωρίας (για το διαγώνισμα) / σελίδες 353 – 355

1. Από ποιες σκοπιές μελετά η Πληροφορική τα δεδομένα;
2. Τι είναι η δομή δεδομένων;
3. Ποιες είναι οι βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων.
4. Εξάρτηση μεταξύ δομών δεδομένων και των αλγορίθμων που τις επεξεργάζονται:
5. Τι ονομάζουμε κόμβο (node);

---

6. Τι είναι οι δυναμικές δομές δεδομένων.
7. Τι είναι η δυναμική παραχώρηση μνήμης;
8. Τι είναι οι στατικές δομές δεδομένων και πως υλοποιούνται;
9. Πότε δικαιολογείται η χρήση της σειριακής αναζήτησης;
10. Δώστε τον ορισμό της ταξινόμησης.

---

11. Τι σημαίνει δομή δεδομένων δευτερεύουσας μνήμης; ποια τα στοιχεία της;
12. Τι είναι πίνακας; Τι καλείται μονοδιάστατος πίνακας; Τι δισδιάστατος;
13. Τι ονομάζουμε δείκτη πίνακα;
14. Ποιες είναι οι τυπικές επεξεργασίες στους πίνακες;
16. Ποια τα μειονεκτήματα της χρήσης πινάκων;

# Εξετάσεις 2017 / Θέμα Γ

Στο πλαίσιο ενός τοπικού σχολικού πρωταθλήματος βόλεϊ συμμετέχουν 5 σχολεία, αριθμημένα από το 1 έως το 5. Κάθε σχολείο παίζει μία φορά με όλα τα υπόλοιπα. Άρα θα πραγματοποιηθούν συνολικά 10 αγώνες.
Νικητής ενός αγώνα είναι το σχολείο που έχει κερδίσει 3 σετ. Ο νικητής παίρνει 2 βαθμούς και ο ηττημένος 1 βαθμό.
Κάθε αγώνας προσδιορίζεται από τα σχολεία που παίζουν μεταξύ τους και το αποτέλεσμα του αγώνα σε σετ.
Για παράδειγμα, η σειρά των στοιχείων: 4, 5, 1, 3 σημαίνει ότι το σχολείο 4 έπαιξε με το σχολείο 5 και έχασε τον αγώνα με 1 σετ υπέρ και 3 κατά. Αυτό αντίστοιχα σημαίνει ότι το σχολείο 5 κέρδισε τον αγώνα με το σχολείο 4 με 3 σετ υπέρ και 1 σετ κατά.
Τα δεδομένα των αγώνων αποθηκεύονται σε έναν δισδιάστατο πίνακα Α[5,3], όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα σχολείο. Η τελική μορφή του πίνακα Α θα περιέχει για κάθε σχολείο, στην πρώτη (1η) στήλη τη βαθμολογία του (το άθροισμα των βαθμών του), στη δεύτερη (2η) το άθροισμα των σετ υπέρ και στην τρίτη (3η) το άθροισμα των σετ κατά, από όλους τους αγώνες.
Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

Γ1. α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
β) Να διαβάζει τα ονόματα των 5 σχολείων και να τα καταχωρίζει στον πίνακα ΟΝ[5].
Η σειρά των σχολείων καθορίζει την αρίθμησή τους (1 έως 5).
γ) Να αρχικοποιεί τον πίνακα Α[5,3].

Γ2. Να διαβάζει για κάθε αγώνα τη σειρά των 4 στοιχείων που τον προσδιορίζουν και να ενημερώνει τον πίνακα Α και για τα δύο σχολεία όπως περιγράφεται παραπάνω.

Γ3. Να κατατάσσει τα σχολεία σε φθίνουσα σειρά ανάλογα με τη βαθμολογία τους και σε περίπτωση ισοβαθμίας να προηγείται το σχολείο με τα περισσότερα σετ υπέρ.

Γ4. Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων, τη βαθμολογία τους, το άθροισμα των σετ υπέρ και το άθροισμα των σετ κατά, με βάση τη σειρά κατάταξής τους.

Σημείωση: Θεωρείστε ότι δεν υπάρχει περίπτωση δύο σχολεία να έχουν και την ίδια βαθμολογία και τον ίδιο αριθμό σετ υπέρ.

# Εξετάσεις 2017 / Θέμα Γ / Πίνακες με παράδειγμα

| | ON |
|---|---|
| 1 | ΜΟΥΣΙΚΟ |
| 2 | 8ο |
| 3 | ΑΓΡΙΑΣ |
| 4 | 4ο |
| 5 | ΑΡΓΑΛΑΣΤΗΣ |

| A | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 |

1, 3, 3, 1

| A | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 1 | 1 | 3 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | 0 | 0 |

3, 5, 3, 2

| A | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 1 |
| 2 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 1 | 2 | 3 |

# Ενότητα 4

**<u>Ασκήσεις</u>**

**το θέμα στις δύο προηγούμενες σελίδες**