# Μάθημα 83

## Δομές δεδομένων

## Τετραγωνικοί πίνακες

## Παράλληλοι πίνακες

## Άσκηση 32 / σελίδα 171

Να γράψετε κομμάτι αλγόριθμου που να εμφανίζει τα στοιχεία της πρώτης κύριας διαγωνίου του παρακάτω τετραγωνικού πίνακα A[3,3]:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 7 |
| 2 | 5 | 8 |
| 3 | 6 | 9 |

```
!Α' τρόπος
Για i από 1 μέχρι 3
   Για j από 1 μέχρι 3
      Αν i = j τότε
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
!Β' τρόπος
Για i από 1 μέχρι 3
   Εμφάνισε A[i, i]
Τέλος_επανάληψης
```

## Άσκηση 33 / σελίδα 171

Να γράψετε κομμάτι αλγόριθμου που να εμφανίζει τα στοιχεία της δεύτερης κύριας διαγωνίου του παρακάτω τετραγωνικού πίνακα A[3,3]:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 7 |
| 2 | 5 | 8 |
| 3 | 6 | 9 |

```
!Α' τρόπος
Για i από 1 μέχρι 3
   Για j από 1 μέχρι 3
      Αν i + j = 4 τότε
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
!Β' τρόπος
Για i από 1 μέχρι 3
   Εμφάνισε A[i, 4 - i]
Τέλος_επανάληψης
```

# Άσκηση 34 / σελίδα 172

Να γράψετε κομμάτι αλγόριθμου που να εμφανίζει το άθροισμα των στοιχείων της πρώτης και της δεύτερης κύριας διαγωνίου του παρακάτω τετραγωνικού πίνακα A[3,3]:

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 4 | 7 |
| 2 | 5 | 8 |
| 3 | 6 | 9 |

```
Αλγόριθμος ask_4_34
   Δεδομένα // A //
   !A' τρόπος
   S ← 0
   Για i από 1 μέχρι 3
      Για j από 1 μέχρι 3
         Αν i = j ή i + j = 4 τότε
            S ← S + A[i, j]
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
   Εμφάνισε S
   !B' τρόπος
   S ← 0
   Για i από 1 μέχρι 3
      S ← S + A[i, i] + A[i, 4 - i]
   Τέλος_επανάληψης
   S ← S - A[2, 2]
   Εμφάνισε S
Τέλος ask_4_34
```

# Άσκηση 35 / σελίδα 172

Να γραφούν αλγόριθμοι που να δημιουργούν τους παρακάτω πίνακες:

α.

| | | |
|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 |

β.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

```
Αλγόριθμος ask_4_35_α
   Για i από 1 μέχρι 3
      Για j από 1 μέχρι 3
         Αν i = j τότε
            A[i, j] ← 1
         αλλιώς
            A[i, j] ← 0
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_35_α
```

```
Αλγόριθμος ask_4_35_β
   Για i από 1 μέχρι 2
      Για j από 1 μέχρι 5
         Αν i = j τότε
            A[i, j] ← 1
         αλλιώς
            A[i, j] ← 0
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_35_β
```

# Άσκηση 36 / σελίδα 172 (1 από 3)

Να γραφούν αλγόριθμοι που να δημιουργούν τους παρακάτω πίνακες:

α.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

β.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 1 |

γ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| 0 | 1 | 0 | 1 | 0 |
| 1 | 0 | 1 | 0 | 1 |

δ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

```
Αλγόριθμος ask_4_36_α
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i = j τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_α
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_β
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i = j ή i + j = 6  τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_β
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_γ
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν (i + j) mod 2 = 0 τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_γ
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_δ
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i >= j τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_δ
```

# Άσκηση 36 / σελίδα 172 (2 από 3)

Να γραφούν αλγόριθμοι που να δημιουργούν τους παρακάτω πίνακες:

ε.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |

στ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |

ζ.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

η.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |

```
Αλγόριθμος ask_4_36_ε
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i > j τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_ε
```

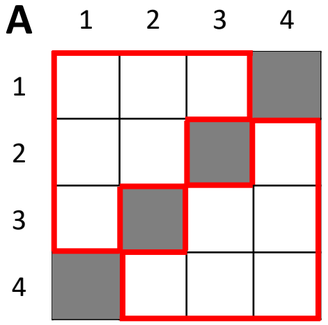
```
Αλγόριθμος ask_4_36_στ
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i <= j τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_στ
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_ζ
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i < j τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_ζ
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_η
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i = 1 ή j = 3 τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_η
```

# Τετραγωνικοί πίνακας / Δεύτερη διαγώνιος

Τετραγωνικός λέγεται ο δισδιάστατος πίνακας με ίσο αριθμό γραμμών και στηλών.
Δηλαδή ένας πίνακας A[N, N], ο οποίος θα λέγεται μεγέθους N.




ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΔΕΥΤΕΡΕΥΟΥΣΑΣ ΔΙΑΓΩΝΙΟΥ (i + j = N + 1)

```
Για i από 1 μέχρι 4
   Για j από 1 μέχρι 4
      Αν i + j = 5 τότε
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

ή

```
Για i από 1 μέχρι 4
   Εμφάνισε A[i, 5 - i]
Τέλος_επανάληψης
```

ΠΡΟΣΠΕΛΑΣΗ ΣΤΟΙΧΕΙΩΝ ΠΑΝΩ (i + j < N + 1) ή ΚΑΤΩ (i + j > N + 1) ΑΠΟ ΤΗΝ ΔΕΥΤΕΡΗ ΔΙΑΓΩΝΙΟ

```
Για i από 1 μέχρι 4
   Για j από 1 μέχρι 4
      Αν i + j < 5 τότε
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

ή

```
Για i από 1 μέχρι 3
   Για j από 1 μέχρι 4 - i
      Εμφάνισε A[i, j]
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

```
Για i από 1 μέχρι 4
   Για j από 1 μέχρι 4
      Αν i + j > 5 τότε
         Εμφάνισε A[i, j]
      Τέλος_αν
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

ή

```
Για i από 2 μέχρι 4
   Για j από 6 - i μέχρι 4
      Εμφάνισε A[i, j]
   Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης
```

# Άσκηση 36 / σελίδα 172 (3 από 3) [extra]

Να γραφούν αλγόριθμοι που να δημιουργούν τους παρακάτω πίνακες:

i.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |

ii.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| 1 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |

iii.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |

iv.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 0 | 0 | 0 | 0 | 1 |
| 0 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| 0 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

```
Αλγόριθμος ask_4_36_i
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν i + j < 6 τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_i
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_ii
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν  i + j <= 6  τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_ii
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_iii
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν  i + j > 6 τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_iii
```

```
Αλγόριθμος ask_4_36_iv
  Για i από 1 μέχρι 5
    Για j από 1 μέχρι 5
      Αν  i + j >= 6 τότε
        A[i, j] ← 1
      αλλιώς
        A[i, j] ← 0
      Τέλος_αν
    Τέλος_επανάληψης
  Τέλος_επανάληψης
Τέλος ask_4_36_iv
```

# Πρόβλημα 112 / σελίδα 212

(2001_Δ_ΕΠΑΝΑΛΗΠΤΙΚΕΣ) Κατά τη διάρκεια Διεθνών Αγώνων Στίβου στον ακοντισμό έλαβαν μέρος δέκα (10) αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε έξι (6) έγκυρες ρίψεις που καταχωρούνται ως επιδόσεις σε μέτρα.
Να αναπτύξετε αλγόριθμο, ο οποίος:

α. εισάγει σε πίνακα δύο διαστάσεων τις επιδόσεις όλων των αθλητών
β. υπολογίζει και καταχωρεί σε μονοδιάστατο πίνακα την καλύτερη από τις επιδόσεις κάθε αθλητή
γ. ταξινομεί τις καλύτερες επιδόσεις των αθλητών που καταχωρήθηκαν στο μονοδιάστατο πίνακα
δ. βρίσκει την καλύτερη επίδοση του αθλητή που πήρε το χάλκινο μετάλλιο (τρίτη θέση).

Παρατήρηση: Υποθέτουμε ότι όλες οι επιδόσεις είναι μεταξύ τους διαφορετικές.

```
Αλγόριθμος pro_4_112
!α ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 10
      Για j από 1 μέχρι 6
         Διάβασε A[i, j]
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!β ερώτημα
   Για i από 1 μέχρι 10
      max ← -1
      Για j από 1 μέχρι 6
         Αν A[i, j] > max τότε
            max ← A[i, j]
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
      M[i] ← max
   Τέλος_επανάληψης
!γ ερώτημα
   Για i από 2 μέχρι 10
      Για j από 10 μέχρι i με_βήμα -1
         Αν M[j - 1] < M[j] τότε
            temp ← M[j - 1]
            M[j - 1] ← M[j]
            M[j] ← temp
         Τέλος_αν
      Τέλος_επανάληψης
   Τέλος_επανάληψης
!δ ερώτημα
   Εμφάνισε M[3]
Τέλος pro_4_112
```

**A**

| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |

**M**

| | |
|---|---|
| 1 | |
| 2 | |
| 3 | |
| 4 | |
| 5 | |
| 6 | |
| 7 | |
| 8 | |
| 9 | |
| 10 | |

# Δισδιάστατος με παράλληλο(υς) μονοδιάστατο(υς) / Πρωταθλητής

Να γραφεί πρόγραμμα  το οποίο:

α. Καταχωρεί στον πίνακα ΟΜΑΔΑ[6] τα ονόματα των ομάδων της Super League που πήραν μέρος στα Play Off και στον πίνακα ΝΙΗ[6, 3] το πλήθος των Νικών, Ισοπαλιών και Ηττών αντίστοιχα, που σημείωσε κάθε μία από τις ομάδες σε ολόκληρη την αγωνιστική περίοδο 2021-22, ελέγχοντας πως προκύπτει σύνολο 36 αγώνων για κάθε ομάδα.

β. Υπολογίζει και καταχωρεί σε πίνακα ΒΑΘΜΟΙ[6] το σύνολο των βαθμών κάθε ομάδας, όταν είναι γνωστό πως η νίκη δίνει 3 βαθμούς και η ισοπαλία 1 βαθμό.

γ. Εμφανίζει τα ονόματα των ομάδων που πέτυχαν τις περισσότερες νίκες.

δ. Εμφανίζει τα ονόματα των ομάδων και τις βαθμολογίες τους από την πρωταθλήτρια  προς την τελευταία.

| | **ΟΜΑΔΑ** |
|---|---|
| 1 | ΑΕΚ |
| 2 | ΑΡΗΣ |
| 3 | ΟΣΦΠ |
| 4 | ΠΑΟ |
| 5 | ΠΑΣ |
| 6 | ΠΑΟΚ |

| **ΝΙΗ** | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| 1 | 16 | 8 | 12 |
| 2 | 18 | 8 | 10 |
| 3 | 25 | 8 | 3 |
| 4 | 18 | 7 | 11 |
| 5 | 12 | 10 | 14 |
| 6 | 19 | 7 | 10 |

| | **ΒΑΘΜΟΙ** |
|---|---|
| 1 | 56 |
| 2 | 62 |
| 3 | 83 |
| 4 | 61 |
| 5 | 46 |
| 6 | 64 |

# Ενότητα 4

**<u>Ασκήσεις</u>**

**31 / σελίδα 171**

**56 / σελίδα 198**

**Την άσκηση στην προηγούμενη σελίδα**