Ασκήσεις μεσαίας δυσκολίας – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 8 · ΑΣΚ-229 έως ΑΣΚ-238

ΑΣΚ-229 · Βαθμολογίες μαθητών σε μαθήματα

Μεσαία

Για 4 μαθητές διαβάζονται το όνομα και οι βαθμοί σε 3 μαθήματα (πίνακας Β[4, 3]). Να εμφανιστούν: ο μέσος όρος κάθε μαθητή, ο μέσος όρος κάθε μαθήματος και το όνομα του μαθητή με τον μεγαλύτερο μέσο όρο.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Άρτεμις', 18, 16, 19, 'Βαγγέλης', 12, 14, 11, 'Γαλάτεια', 19, 19, 17, 'Δάφνη', 15, 18, 16*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Βαθμολόγιο
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όν[4]
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β[4, 3], ΜΟΜ[4], Σ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, Καλ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όν[i]
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      ΔΙΑΒΑΣΕ Β[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Σ ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      Σ ← Σ + Β[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΜΟΜ[i] ← Σ / 3
    ΓΡΑΨΕ Όν[i], ': ', ΜΟΜ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    Σ ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      Σ ← Σ + Β[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Μάθημα ', j, ': ', Σ / 4
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Καλ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
    ΑΝ ΜΟΜ[i] > ΜΟΜ[Καλ] ΤΟΤΕ
      Καλ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερος: ', Όν[Καλ]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Άρτεμις', 18, 16, 19, 'Βαγγέλης', 12, 14, 11, 'Γαλάτεια', 19, 19, 17,
'Δάφνη', 15, 18, 16
```

```
Έξοδος:
Άρτεμις: 17.666667
Βαγγέλης: 12.333333
Γαλάτεια: 18.333333
Δάφνη: 16.333333
Μάθημα 1: 16
Μάθημα 2: 16.75
Μάθημα 3: 15.75
Καλύτερος: Γαλάτεια
```

ΑΣΚ-230 · Πωλήσεις καταστημάτων ανά μήνα

Μεσαία

Μια αλυσίδα έχει 3 καταστήματα. Διαβάζονται οι πωλήσεις τους για 6 μήνες (πίνακας 3 × 6). Να εμφανιστούν: το κατάστημα με τις μεγαλύτερες συνολικές πωλήσεις, ο μήνας με τις μεγαλύτερες συνολικές πωλήσεις της αλυσίδας και, για κάθε κατάστημα, ο καλύτερος μήνας του.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 10, 12, 9, 14, 16, 11, 8, 9, 15, 10, 12, 13, 14, 11, 10, 12, 18, 9*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αλυσίδα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π[3, 6], ΣΚ[3], ΣΜ[6]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΚΜεγ, ΜΜεγ, Καλ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
      ΔΙΑΒΑΣΕ Π[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΣΚ[i] ← 0
    Καλ ← 1
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
      ΣΚ[i] ← ΣΚ[i] + Π[i, j]
      ΑΝ Π[i, j] > Π[i, Καλ] ΤΟΤΕ
        Καλ ← j
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Κατάστημα ', i, ': ', ΣΚ[i], ' – καλύτερος μήνας ', Καλ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
    ΣΜ[j] ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      ΣΜ[j] ← ΣΜ[j] + Π[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΚΜεγ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 3
    ΑΝ ΣΚ[i] > ΣΚ[ΚΜεγ] ΤΟΤΕ
      ΚΜεγ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΜεγ ← 1
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 6
```

```
    ΑΝ ΣΜ[j] > ΣΜ[ΜΜεγ] ΤΟΤΕ
      ΜΜεγ ← j
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερο κατάστημα: ', ΚΜεγ, ' – καλύτερος μήνας αλυσίδας: ', ΜΜεγ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 10, 12, 9, 14, 16, 11, 8, 9, 15, 10, 12, 13, 14, 11, 10, 12, 18, 9
Έξοδος:
Κατάστημα 1: 72 – καλύτερος μήνας 5
Κατάστημα 2: 67 – καλύτερος μήνας 3
Κατάστημα 3: 74 – καλύτερος μήνας 5
Καλύτερο κατάστημα: 3 – καλύτερος μήνας αλυσίδας: 5
```

ΑΣΚ-231 · Ανάστροφος πίνακας

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα Α[3, 4] και δημιουργεί τον ανάστροφό του Τ[4, 3], όπου Τ[j, i] = Α[i, j]. Να εμφανίζει τον Τ γραμμή-γραμμή.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ανάστροφος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[3, 4], Τ[4, 3], i, j
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      Τ[j, i] ← Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΡΑΨΕ Τ[i, 1], Τ[i, 2], Τ[i, 3]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12
Έξοδος:
1 5 9
2 6 10
3 7 11
4 8 12
```

ΑΣΚ-232 · Μαγικό τετράγωνο

Μεσαία

Ένας πίνακας 3 × 3 είναι μαγικό τετράγωνο όταν τα αθροίσματα κάθε γραμμής, κάθε στήλης και των δύο διαγωνίων είναι όλα ίσα. Να γραφεί πρόγραμμα που ελέγχει αν ένας πίνακας είναι μαγικό τετράγωνο.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 2, 7, 6, 9, 5, 1, 4, 3, 8*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαγικό
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  N = 3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[N, N], i, j, Στόχος, ΣΓ, ΣΣ, ΣΚ, ΣΔ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Μαγ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΣΚ ← 0
  ΣΔ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΣΚ ← ΣΚ + Α[i, i]
    ΣΔ ← ΣΔ + Α[i, N - i + 1]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Στόχος ← ΣΚ
  Μαγ ← ΣΔ = Στόχος
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
    ΣΓ ← 0
    ΣΣ ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ N
      ΣΓ ← ΣΓ + Α[i, j]
      ΣΣ ← ΣΣ + Α[j, i]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ ΣΓ <> Στόχος Η ΣΣ <> Στόχος ΤΟΤΕ
      Μαγ ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ Μαγ ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Μαγικό τετράγωνο με άθροισμα ', Στόχος
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δεν είναι μαγικό τετράγωνο'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 2, 7, 6, 9, 5, 1, 4, 3, 8
Έξοδος:
Μαγικό τετράγωνο με άθροισμα 15
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 2, 7, 6, 9, 5, 1, 4, 8, 3
Έξοδος:
Δεν είναι μαγικό τετράγωνο
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Στον ίδιο εσωτερικό βρόχο υπολογίζονται άθροισμα γραμμής i (`A[i, j]`) και στήλης i (`A[j, i]`).

ΑΣΚ-233 · Ταξινόμηση γραμμών κατά άθροισμα

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα 4 × 3, υπολογίζει το άθροισμα κάθε γραμμής και ταξινομεί τις **γραμμές** σε αύξουσα σειρά αθροίσματος (ανταλλάσσοντας ολόκληρες γραμμές). Να εμφανίζει τον ταξινομημένο πίνακα με τα αθροίσματα.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 5, 5, 5, 1, 2, 3, 9, 9, 1, 4, 0, 2*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταξινόμηση_Γραμμών
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[4, 3], Σ[4], i, j, κ, Τ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Σ[i] ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      Σ[i] ← Σ[i] + Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 4 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ Σ[j - 1] > Σ[j] ΤΟΤΕ
        Τ ← Σ[j - 1]
        Σ[j - 1] ← Σ[j]
        Σ[j] ← Τ
        ΓΙΑ κ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
          Τ ← Α[j - 1, κ]
          Α[j - 1, κ] ← Α[j, κ]
          Α[j, κ] ← Τ
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΡΑΨΕ Α[i, 1], Α[i, 2], Α[i, 3], ' | ', Σ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 5, 5, 5, 1, 2, 3, 9, 9, 1, 4, 0, 2
Έξοδος:
1 2 3 | 6
4 0 2 | 6
5 5 5 | 15
9 9 1 | 19
```

ΑΣΚ-234 · Κρατήσεις θέσεων αίθουσας

Μεσαία

Μια αίθουσα έχει 5 σειρές × 6 θέσεις. Ο πίνακας Κ[5, 6] έχει 0 για ελεύθερη και 1 για κατειλημμένη θέση (αρχικά όλες ελεύθερες). Διαβάζονται κρατήσεις (σειρά, θέση) μέχρι να δοθεί σειρά 0. Για άκυρη ή κατειλημμένη θέση εμφανίζεται μήνυμα. Στο τέλος εμφανίζονται το ποσοστό πληρότητας και οι σειρές που γέμισαν.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 2, 1, 2, 2, 2, 3, 2, 4, 2, 5, 2, 6, 2, 3, 7, 1, 4, 4, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αίθουσα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ[5, 6], i, j, Σρ, Θσ, Κατ, Πλ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
      Κ[i, j] ← 0
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Κατ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Σρ
  ΟΣΟ Σρ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Θσ
    ΑΝ Σρ < 1 Η Σρ > 5 Η Θσ < 1 Η Θσ > 6 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχει η θέση ', Σρ, '-', Θσ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ[Σρ, Θσ] = 1 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Η θέση ', Σρ, '-', Θσ, ' είναι κατειλημμένη'
    ΑΛΛΙΩΣ
      Κ[Σρ, Θσ] ← 1
      Κατ ← Κατ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Σρ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Πληρότητα: ', Κατ / 30 * 100, '%'
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    Πλ ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
      Πλ ← Πλ + Κ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Πλ = 6 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Γεμάτη σειρά: ', i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 2, 1, 2, 2, 2, 3, 2, 4, 2, 5, 2, 6, 2, 3, 7, 1, 4, 4, 0
Έξοδος:
Η θέση 2-3 είναι κατειλημμένη
Δεν υπάρχει η θέση 7-1
Πληρότητα: 23.333333%
Γεμάτη σειρά: 2
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Ο έλεγχος ορίων γίνεται **πριν** από την πρόσβαση στο Κ[Σρ, Θσ] (ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ).

ΑΣΚ-235 · Θερμοκρασίες τριών εβδομάδων — Μεσαία

Διαβάζονται οι θερμοκρασίες 3 εβδομάδων × 7 ημερών (πίνακας 3 × 7). Να εμφανιστούν: η εβδομάδα με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία, η ημέρα της εβδομάδας (1–7) με τη μεγαλύτερη μέση θερμοκρασία στις 3 εβδομάδες και πόσες ημέρες συνολικά ήταν θερμότερες από τη μέση θερμοκρασία όλης της περιόδου.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 20, 22, 21, 23, 25, 27, 26, 24, 25, 23, 26, 28, 30, 29, 22, 21, 20, 24, 26, 25, 23*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εβδομάδες
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Θ[3, 7], Σ, ΣΟ, Μεγ, ΜΟ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΕβδΜεγ, ΗμΜεγ, Πλ
ΑΡΧΗ
  ΣΟ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
      ΔΙΑΒΑΣΕ Θ[i, j]
      ΣΟ ← ΣΟ + Θ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Μεγ ← -100
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    Σ ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
      Σ ← Σ + Θ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Σ / 7 > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Σ / 7
      ΕβδΜεγ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Μεγ ← -100
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    Σ ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      Σ ← Σ + Θ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Σ / 3 > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Σ / 3
      ΗμΜεγ ← j
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΟ ← ΣΟ / 21
  Πλ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
      ΑΝ Θ[i, j] > ΜΟ ΤΟΤΕ
        Πλ ← Πλ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Θερμότερη εβδομάδα: ', ΕβδΜεγ, ' – θερμότερη ημέρα εβδομάδας: ', ΗμΜεγ
  ΓΡΑΨΕ 'Μέση περιόδου: ', ΜΟ, ' – ημέρες πάνω από αυτήν: ', Πλ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 20, 22, 21, 23, 25, 27, 26, 24, 25, 23, 26, 28, 30, 29, 22, 21, 20, 24, 26, 25, 23
Έξοδος:
Θερμότερη εβδομάδα: 2 – θερμότερη ημέρα εβδομάδας: 6
Μέση περιόδου: 24.285714 – ημέρες πάνω από αυτήν: 10
```

ΑΣΚ-236 · Τριγωνικά τμήματα και συμμετρία

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα 4 × 4 και εμφανίζει: το άθροισμα των στοιχείων πάνω από την κύρια διαγώνιο, το άθροισμα των στοιχείων κάτω από αυτήν και αν ο πίνακας είναι συμμετρικός.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1, 2, 3, 4, 2, 5, 6, 7, 3, 6, 8, 9, 4, 7, 9, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Τριγωνικά
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ν = 4
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[Ν, Ν], i, j, ΣΠ, ΣΚ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Συμ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΣΠ ← 0
  ΣΚ ← 0
  Συμ ← ΑΛΗΘΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν - 1
    ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ Ν
      ΣΠ ← ΣΠ + Α[i, j]
      ΣΚ ← ΣΚ + Α[j, i]
      ΑΝ Α[i, j] <> Α[j, i] ΤΟΤΕ
        Συμ ← ΨΕΥΔΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Πάνω: ', ΣΠ, ' Κάτω: ', ΣΚ, ' Συμμετρικός: ', Συμ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1, 2, 3, 4, 2, 5, 6, 7, 3, 6, 8, 9, 4, 7, 9, 0
Έξοδος:
Πάνω: 31 Κάτω: 31 Συμμετρικός: ΑΛΗΘΗΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Έξοδος:
Πάνω: 36 Κάτω: 66 Συμμετρικός: ΨΕΥΔΗΣ
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Ο εσωτερικός βρόχος ξεκινά από i + 1: επισκεπτόμαστε **μόνο** το άνω τριγωνικό (6 στοιχεία) και το συμμετρικό του στοιχείο.

ΑΣΚ-237 · Πίνακας αποστάσεων πόλεων

Μεσαία

Ο πίνακας Δ[4, 4] περιέχει τις αποστάσεις (km) μεταξύ 4 πόλεων (Δ[i, i] = 0). Διαβάζεται ο πίνακας και στη συνέχεια μια διαδρομή ως ακολουθία αριθμών πόλεων που τελειώνει με 0. Να εμφανιστεί η συνολική απόσταση της διαδρομής και το μεγαλύτερο σκέλος της.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 0, 150, 320, 90, 150, 0, 210, 180, 320, 210, 0, 260, 90, 180, 260, 0, 1, 4, 2, 3, 1, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Διαδρομή
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Δ[4, 4], i, j, Από, Προς, Σ, Μεγ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΔΙΑΒΑΣΕ Δ[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Σ ← 0
  Μεγ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Από
  ΔΙΑΒΑΣΕ Προς
  ΟΣΟ Προς <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Σ ← Σ + Δ[Από, Προς]
    ΑΝ Δ[Από, Προς] > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Δ[Από, Προς]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Από ← Προς
    ΔΙΑΒΑΣΕ Προς
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Συνολική απόσταση: ', Σ, ' km – μεγαλύτερο σκέλος: ', Μεγ, ' km'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 0, 150, 320, 90, 150, 0, 210, 180, 320, 210, 0, 260, 90, 180, 260, 0, 1, 4,
2, 3, 1, 0
Έξοδος:
Συνολική απόσταση: 800 km – μεγαλύτερο σκέλος: 320 km
```

ΑΣΚ-238 · Αραιός πίνακας

Μεσαία

Ένας πίνακας λέγεται αραιός όταν περισσότερα από τα μισά στοιχεία του είναι 0. Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα 3 × 5, εμφανίζει το ποσοστό των μηδενικών, αν είναι αραιός και ποια γραμμή έχει τα περισσότερα μηδενικά.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 0, 3, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 7, 2, 0, 5, 0, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αραιός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
```

```
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[3, 5], i, j, Μηδ, ΜηδΓρ, Μεγ, ΓρΜεγ
ΑΡΧΗ
  Μηδ ← 0
  Μεγ ← -1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΜηδΓρ ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      ΑΝ Α[i, j] = 0 ΤΟΤΕ
        ΜηδΓρ ← ΜηδΓρ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    Μηδ ← Μηδ + ΜηδΓρ
    ΑΝ ΜηδΓρ > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← ΜηδΓρ
      ΓρΜεγ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Μηδενικά: ', Μηδ / 15 * 100, '%'
  ΑΝ Μηδ > 15 / 2 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Αραιός πίνακας'
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Πυκνός πίνακας'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΓΡΑΨΕ 'Περισσότερα μηδενικά: γραμμή ', ΓρΜεγ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 0, 3, 0, 0, 1, 0, 0, 0, 0, 7, 2, 0, 5, 0, 0
Έξοδος:
Μηδενικά: 66.666667%
Αραιός πίνακας
Περισσότερα μηδενικά: γραμμή 2
```