Επαναληπτικό διαγώνισμα – Ενότητα 8 – ΛΥΣΕΙΣ

Δισδιάστατοι πίνακες · Διάρκεια 2 ώρες · Σύνολο 100 μονάδες

ΘΕΜΑ Α (40 μονάδες)

Α1. Σωστό ή Λάθος (μονάδες 10)

1. Ο πίνακας Α[3, 5] έχει 3 στήλες και 5 γραμμές.
2. Τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου ικανοποιούν τη συνθήκη i = j.
3. Για άθροισμα κάθε γραμμής, ο αθροιστής μηδενίζεται πριν από τον εξωτερικό βρόχο.
4. Ένας 2Δ πίνακας μπορεί να έχει στοιχεία διαφορετικού τύπου σε κάθε στήλη.
5. Ένας πίνακας N × N είναι συμμετρικός αν A[i, j] = A[j, i] για κάθε i, j.

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Ο πίνακας Α[3, 5] έχει 3 στήλες και 5 γραμμές.	Λάθος
2	Τα στοιχεία της κύριας διαγωνίου ικανοποιούν τη συνθήκη i = j.	Σωστό
3	Για άθροισμα κάθε γραμμής, ο αθροιστής μηδενίζεται πριν από τον εξωτερικό βρόχο.	Λάθος
4	Ένας 2Δ πίνακας μπορεί να έχει στοιχεία διαφορετικού τύπου σε κάθε στήλη.	Λάθος
5	Ένας πίνακας N × N είναι συμμετρικός αν A[i, j] = A[j, i] για κάθε i, j.	Σωστό

Α2. Τιμές πίνακα (μονάδες 10)

Δίνεται το τμήμα προγράμματος για πίνακα Α[3, 3]. Ποιες είναι οι τελικές τιμές του πίνακα;

```
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    A[i, j] ← (i + j) MOD 3
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
  A[i, i] ← A[i, i] + 10
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Γραμμή 1	12, 0, 1
2	Γραμμή 2	0, 11, 2
3	Γραμμή 3	1, 2, 10

Α3. Πρόγραμμα (μονάδες 20)

Να γράψετε πρόγραμμα που διαβάζει πίνακα 4 × 4 ακεραίων και εμφανίζει: α) το άθροισμα κάθε στήλης, β) το γινόμενο των στοιχείων της δευτερεύουσας διαγωνίου, γ) πόσα στοιχεία κάτω από την κύρια διαγώνιο είναι άρτια.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Α3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[4, 4], i, j, Σ, Γ, Πλ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Σ ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      Σ ← Σ + Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Στήλη ', j, ': ', Σ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Γ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Γ ← Γ * Α[i, 5 - i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Πλ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ i - 1
      ΑΝ Α[i, j] MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
        Πλ ← Πλ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Γινόμενο δευτερεύουσας: ', Γ, ' – Άρτια κάτω από κύρια: ', Πλ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16
Έξοδος:
Στήλη 1: 28
Στήλη 2: 32
Στήλη 3: 36
Στήλη 4: 40
Γινόμενο δευτερεύουσας: 3640 – Άρτια κάτω από κύρια: 2
```

ΘΕΜΑ Β (20 μονάδες)

Β1. Ιχνηλάτηση (μονάδες 20)

Να γράψετε τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα_Β
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[3, 4], i, j, Μ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      Π[i, j] ← (i * 3 + j * 5) MOD 7
```

```
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    Μ ← 1
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
      ΑΝ Π[i, j] > Π[i, Μ] ΤΟΤΕ
        Μ ← j
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ i, Μ, Π[i, Μ]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
1 2 6
2 4 5
3 2 5
```

Γραμμή 1: 1, 6, 4, 2 · Γραμμή 2: 4, 2, 0, 5 · Γραμμή 3: 0, 5, 3, 1.

ΘΕΜΑ Γ (20 μονάδες)

Γ1. Κατανάλωση ενέργειας ορόφων (μονάδες 20)

Ένα κτίριο γραφείων έχει 4 ορόφους. Για κάθε όροφο καταγράφεται η κατανάλωση ρεύματος (kWh) για 5 εργάσιμες ημέρες (πίνακας 4 × 5, μη αρνητικές τιμές, έλεγχος). Να εμφανιστούν: η εβδομαδιαία κατανάλωση κάθε ορόφου, ο όροφος με τη μικρότερη κατανάλωση, η ημέρα με τη μεγαλύτερη συνολική κατανάλωση και πόσες φορές κάποιος όροφος ξεπέρασε τις 100 kWh σε μία ημέρα.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 80, 95, 102, 88, 90, 60, 65, 70, 58, 62, 110, 120, 98, 105, -1, 99, 70, 75, 72, 80, 79*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ενέργεια
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ε[4, 5], ΣΟ[4], ΣΗ[5]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΟρΕλ, ΗμΜεγ, Πάνω
ΑΡΧΗ
  Πάνω ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΣΟ[i] ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Ε[i, j]
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Ε[i, j] >= 0
      ΣΟ[i] ← ΣΟ[i] + Ε[i, j]
      ΑΝ Ε[i, j] > 100 ΤΟΤΕ
        Πάνω ← Πάνω + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Όροφος ', i, ': ', ΣΟ[i], ' kWh'
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΟρΕλ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 4
    ΑΝ ΣΟ[i] < ΣΟ[ΟρΕλ] ΤΟΤΕ
```

```
      ΟρΕλ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 5
    ΣΗ[j] ← 0
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      ΣΗ[j] ← ΣΗ[j] + Ε[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΗμΜεγ ← 1
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 5
    ΑΝ ΣΗ[j] > ΣΗ[ΗμΜεγ] ΤΟΤΕ
      ΗμΜεγ ← j
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Οικονομικότερος όροφος: ', ΟρΕλ, ' – ημέρα αιχμής: ', ΗμΜεγ, ' – υπερβάσεις
100 kWh: ', Πάνω
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 80, 95, 102, 88, 90, 60, 65, 70, 58, 62, 110, 120, 98, 105, -1, 99, 70, 75,
72, 80, 79
Έξοδος:
Όροφος 1: 455 kWh
Όροφος 2: 315 kWh
Όροφος 3: 532 kWh
Όροφος 4: 376 kWh
Οικονομικότερος όροφος: 2 – ημέρα αιχμής: 2 – υπερβάσεις 100 kWh: 4
```

ΘΕΜΑ Δ (20 μονάδες)

Δ1. Τουρνουά σκακιού (μονάδες 20)

Σε τουρνουά σκακιού 4 παικτών, κάθε παίκτης παίζει με κάθε άλλον. Ο πίνακας Α[4, 4] έχει στη θέση [i, j] 1 αν ο i κέρδισε τον j, 0.5 για ισοπαλία και 0 για ήττα. Διαβάζονται τα ονόματα και **μόνο** τα στοιχεία πάνω από την κύρια διαγώνιο (i < j, έλεγχος τιμών)· τα συμμετρικά συμπληρώνονται ως Α[j, i] = 1 − Α[i, j]. Να εμφανιστούν η βαθμολογία κάθε παίκτη, ο νικητής και οι παίκτες χωρίς ήττα.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Άλκης', 'Βίβιαν', 'Γρηγόρης', 'Δώρα', 1, 0.5, 1, 0, 2, 1, 0.5*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Σκάκι
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όν[4]
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Α[4, 4], Β[4]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, Νικ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Αήττ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όν[i]
    Α[i, i] ← 0
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
    ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 4
```

```
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Α[i, j]
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Α[i, j] = 0 Η Α[i, j] = 0.5 Η Α[i, j] = 1
      Α[j, i] ← 1 - Α[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Νικ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Β[i] ← 0
    Αήττ ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
      Β[i] ← Β[i] + Α[i, j]
      ΑΝ i <> j ΚΑΙ Α[i, j] = 0 ΤΟΤΕ
        Αήττ ← ΨΕΥΔΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ Όν[i], ': ', Β[i]
    ΑΝ Αήττ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ '  χωρίς ήττα'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ Β[i] > Β[Νικ] ΤΟΤΕ
      Νικ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Νικητής: ', Όν[Νικ]
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Άλκης', 'Βίβιαν', 'Γρηγόρης', 'Δώρα', 1, 0.5, 1, 0, 2, 1, 0.5
Έξοδος:
Άλκης: 2.5
  χωρίς ήττα
Βίβιαν: 1
Γρηγόρης: 2
  χωρίς ήττα
Δώρα: 0.5
Νικητής: Άλκης
```