Επαναληπτικό διαγώνισμα – Ενότητα 10 – ΛΥΣΕΙΣ

Αναζήτηση – Ταξινόμηση · Διάρκεια 2 ώρες · Σύνολο 100 μονάδες

ΘΕΜΑ Α (40 μονάδες)

Α1. Σωστό ή Λάθος (μονάδες 10)

1. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να εφαρμοστεί σε ταξινομημένο πίνακα.
2. Η δυαδική αναζήτηση είναι πάντα ταχύτερη από τη σειριακή για κάθε πίνακα και κάθε τιμή.
3. Στη φυσαλίδα το πλήθος των συγκρίσεων δεν εξαρτάται από τα δεδομένα.
4. Στη δυαδική αναζήτηση ο δείκτης του μεσαίου στοιχείου υπολογίζεται με τον τελεστή /.
5. Για να ταξινομηθούν δύο παράλληλοι πίνακες αρκεί να ταξινομηθεί ο ένας.

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να εφαρμοστεί σε ταξινομημένο πίνακα.	Σωστό
2	Η δυαδική αναζήτηση είναι πάντα ταχύτερη από τη σειριακή για κάθε πίνακα και κάθε τιμή.	Λάθος (π.χ. όταν το στοιχείο είναι 1ο)
3	Στη φυσαλίδα το πλήθος των συγκρίσεων δεν εξαρτάται από τα δεδομένα.	Σωστό (στην απλή μορφή)
4	Στη δυαδική αναζήτηση ο δείκτης του μεσαίου στοιχείου υπολογίζεται με τον τελεστή /.	Λάθος – με DIV
5	Για να ταξινομηθούν δύο παράλληλοι πίνακες αρκεί να ταξινομηθεί ο ένας.	Λάθος

Α2. Περάσματα φυσαλίδας (μονάδες 10)

Δίνεται ο πίνακας 7, 4, 9, 2, 6. Να γράψετε το περιεχόμενό του μετά από κάθε πέρασμα της φυσαλίδας (αύξουσα σειρά, μορφή βιβλίου).

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Μετά το 1ο πέρασμα	2, 7, 4, 9, 6
2	Μετά το 2ο πέρασμα	2, 4, 7, 6, 9
3	Μετά το 3ο πέρασμα	2, 4, 6, 7, 9
4	Μετά το 4ο πέρασμα	2, 4, 6, 7, 9 (καμία αλλαγή)
5	Συνολικές συγκρίσεις	4 + 3 + 2 + 1 = 10

Α3. Συνάρτηση δυαδικής αναζήτησης (μονάδες 20)

Να γράψετε συνάρτηση Αναζ(Π, Χ) που επιστρέφει τη θέση του Χ σε ταξινομημένο (αύξουσα) πίνακα 10 ακεραίων με δυαδική αναζήτηση, ή 0 αν δεν υπάρχει. Να γράψετε και πρόγραμμα δοκιμής.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δοκιμή
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α[10], i
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
    Α[i] ← i * i
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Αναζ(Α, 49), ' ', Αναζ(Α, 50), ' ', Αναζ(Α, 1), ' ', Αναζ(Α, 100)
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Αναζ(Π, Χ): ΑΚΕΡΑΙΑ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[10], Χ, Αρχ, Τελ, Μεσ, Θ
ΑΡΧΗ
  Αρχ ← 1
  Τελ ← 10
  Θ ← 0
  ΟΣΟ Αρχ <= Τελ ΚΑΙ Θ = 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Μεσ ← (Αρχ + Τελ) DIV 2
    ΑΝ Π[Μεσ] = Χ ΤΟΤΕ
      Θ ← Μεσ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Π[Μεσ] < Χ ΤΟΤΕ
      Αρχ ← Μεσ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      Τελ ← Μεσ - 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Αναζ ← Θ
ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
7 0 1 10
```

ΘΕΜΑ Β (20 μονάδες)

Β1. Ιχνηλάτηση ταξινόμησης με επιλογή (μονάδες 20)

Να γράψετε τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέμα_Β
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[5], i, j, Θ, Τ
ΑΡΧΗ
  Π[1] ← 40
  Π[2] ← 15
  Π[3] ← 33
  Π[4] ← 8
  Π[5] ← 21
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
    Θ ← i
    ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ 5
      ΑΝ Π[j] < Π[Θ] ΤΟΤΕ
        Θ ← j
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    Τ ← Π[i]
    Π[i] ← Π[Θ]
    Π[Θ] ← Τ
    ΓΡΑΨΕ 'i=', i, ' Θ=', Θ, ' → ', Π[1], ' ', Π[2], ' ', Π[3], ' ', Π[4], ' ', Π[5]
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
i=1 Θ=4 → 8 15 33 40 21
i=2 Θ=2 → 8 15 33 40 21
i=3 Θ=5 → 8 15 21 40 33
i=4 Θ=5 → 8 15 21 33 40
```

ΘΕΜΑ Γ (20 μονάδες)

Γ1. Αναζήτηση προϊόντων (μονάδες 20)

Ένα κατάστημα έχει 10 προϊόντα. Διαβάζονται οι κωδικοί (όχι ταξινομημένοι) και οι τιμές τους. Το πρόγραμμα ταξινομεί τους κωδικούς (μαζί με τις τιμές) σε αύξουσα σειρά και στη συνέχεια διαβάζει κωδικούς μέχρι να δοθεί 0, εμφανίζοντας με δυαδική αναζήτηση την τιμή κάθε προϊόντος ή «Δεν υπάρχει». Στο τέλος εμφανίζει πόσες αναζητήσεις ήταν ανεπιτυχείς.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 307, 4.5, 112, 2.1, 450, 12, 205, 3.8, 333, 7.25, 118, 1.9, 499, 15, 260, 5.5, 371, 9, 140, 2.75, 333, 120, 499, 112, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Προϊόντα
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ν = 10
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ[Ν], i, j, ΤΚ, Χ, Αρχ, Τελ, Μεσ, Ανεπ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Τ[Ν], ΤΤ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΔΙΑΒΑΣΕ Κ[i], Τ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΙΑ j ΑΠΟ Ν ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ Κ[j - 1] > Κ[j] ΤΟΤΕ
        ΤΚ ← Κ[j - 1]
        Κ[j - 1] ← Κ[j]
        Κ[j] ← ΤΚ
        ΤΤ ← Τ[j - 1]
        Τ[j - 1] ← Τ[j]
        Τ[j] ← ΤΤ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Ανεπ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΟΣΟ Χ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Αρχ ← 1
    Τελ ← Ν
    Βρ ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΟΣΟ Αρχ <= Τελ ΚΑΙ ΟΧΙ Βρ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Μεσ ← (Αρχ + Τελ) DIV 2
```

```
      ΑΝ Κ[Μεσ] = Χ ΤΟΤΕ
        Βρ ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κ[Μεσ] < Χ ΤΟΤΕ
        Αρχ ← Μεσ + 1
      ΑΛΛΙΩΣ
        Τελ ← Μεσ - 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Βρ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Χ, ': ', Τ[Μεσ], ' €'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ Χ, ': δεν υπάρχει'
      Ανεπ ← Ανεπ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Ανεπιτυχείς αναζητήσεις: ', Ανεπ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 307, 4.5, 112, 2.1, 450, 12, 205, 3.8, 333, 7.25, 118, 1.9, 499, 15, 260,
5.5, 371, 9, 140, 2.75, 333, 120, 499, 112, 0
Έξοδος:
333: 7.25 €
120: δεν υπάρχει
499: 15 €
112: 2.1 €
Ανεπιτυχείς αναζητήσεις: 1
```

ΘΕΜΑ Δ (20 μονάδες)

Δ1. Μαραθώνιος (μονάδες 20)

Σε αγώνα δρόμου 8 αθλητών διαβάζονται όνομα και χρόνος σε λεπτά (θετικός, έλεγχος). Να γραφεί πρόγραμμα που: α) ταξινομεί τους αθλητές κατά αύξοντα χρόνο, β) εμφανίζει την κατάταξη, γ) εμφανίζει πόσοι τερμάτισαν σε λιγότερο από τον μέσο χρόνο (με αξιοποίηση της ταξινόμησης: σταματάμε στον πρώτο που δεν πληροί τη συνθήκη), δ) εμφανίζει τη διαφορά χρόνου κάθε αθλητή από τον νικητή.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Α', 152, 'Β', 141, 'Γ', 167, 'Δ', 0, 149, 'Ε', 138, 'Ζ', 171, 'Η', 145, 'Θ', 160*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαραθώνιος
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ν = 8
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όν[Ν], ΤΟ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Χ[Ν], ΤΧ, Σ, ΜΟ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όν[i]
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Χ[i]
```

```
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ[i] > 0
    Σ ← Σ + Χ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΙΑ j ΑΠΟ Ν ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ Χ[j - 1] > Χ[j] ΤΟΤΕ
        ΤΧ ← Χ[j - 1]
        Χ[j - 1] ← Χ[j]
        Χ[j] ← ΤΧ
        ΤΟ ← Όν[j - 1]
        Όν[j - 1] ← Όν[j]
        Όν[j] ← ΤΟ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΡΑΨΕ i, '. ', Όν[i], ' ', Χ[i], ' (+', Χ[i] - Χ[1], ')'
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΜΟ ← Σ / Ν
  i ← 1
  ΟΣΟ i <= Ν ΚΑΙ Χ[i] < ΜΟ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    i ← i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Κάτω από τον μέσο χρόνο (', ΜΟ, '): ', i - 1
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Α', 152, 'Β', 141, 'Γ', 167, 'Δ', 0, 149, 'Ε', 138, 'Ζ', 171, 'Η', 145,
'Θ', 160
Έξοδος:
1. Ε 138 (+0)
2. Β 141 (+3)
3. Η 145 (+7)
4. Δ 149 (+11)
5. Α 152 (+14)
6. Θ 160 (+22)
7. Γ 167 (+29)
8. Ζ 171 (+33)
Κάτω από τον μέσο χρόνο (152.875): 5
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Ο τελευταίος βρόχος δεν φτάνει ποτέ σε i = 9 με αξιολόγηση Χ[9]: ο αθλητής με τον μεγαλύτερο χρόνο έχει πάντα χρόνο ≥ μέσου όρου, οπότε η 2η συνθήκη γίνεται ψευδής πριν.