Συνδυαστικές ασκήσεις τύπου Πανελληνίων – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 10 · ΑΣΚ-307 έως ΑΣΚ-312

ΑΣΚ-307 · Θέμα Α – Αλγόριθμοι αναζήτησης και ταξινόμησης

Πανελληνίων · 14 μον.

Να απαντήσετε στα παρακάτω:

1. Σ/Λ: Η δυαδική αναζήτηση εφαρμόζεται σε μη ταξινομημένο πίνακα.
2. Σ/Λ: Σε πίνακα 1000 ταξινομημένων στοιχείων η δυαδική αναζήτηση χρειάζεται το πολύ 10 επαναλήψεις.
3. Πόσες συγκρίσεις κάνει στη χειρότερη περίπτωση η σειριακή αναζήτηση σε πίνακα 500 στοιχείων;
4. Πόσες συγκρίσεις κάνει η φυσαλίδα για πίνακα 6 στοιχείων;
5. Ποιος είναι ο πίνακας 5, 2, 8, 1, 9, 3 μετά το 1ο πέρασμα της φυσαλίδας (αύξουσα, μορφή βιβλίου);
6. … και μετά το 2ο πέρασμα;
7. Ποια αλλαγή χρειάζεται στη φυσαλίδα για φθίνουσα ταξινόμηση;

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Σ/Λ: Η δυαδική αναζήτηση εφαρμόζεται σε μη ταξινομημένο πίνακα.	Λάθος
2	Σ/Λ: Σε πίνακα 1000 ταξινομημένων στοιχείων η δυαδική αναζήτηση χρειάζεται το πολύ 10 επαναλήψεις.	Σωστό (2^{10} = 1024)
3	Πόσες συγκρίσεις κάνει στη χειρότερη περίπτωση η σειριακή αναζήτηση σε πίνακα 500 στοιχείων;	500
4	Πόσες συγκρίσεις κάνει η φυσαλίδα για πίνακα 6 στοιχείων;	6 · 5 / 2 = 15
5	Ποιος είναι ο πίνακας 5, 2, 8, 1, 9, 3 μετά το 1ο πέρασμα της φυσαλίδας (αύξουσα, μορφή βιβλίου);	1, 5, 2, 8, 3, 9
6	… και μετά το 2ο πέρασμα;	1, 2, 5, 3, 8, 9
7	Ποια αλλαγή χρειάζεται στη φυσαλίδα για φθίνουσα ταξινόμηση;	Η σύγκριση γίνεται `Π[j - 1] < Π[j]`

ΑΣΚ-308 · Θέμα Β – Δυαδική αναζήτηση (κενά)

Πανελληνίων · 10 μον.

Το τμήμα αναζητά το Χ σε πίνακα Π[Ν] ταξινομημένο σε **φθίνουσα** σειρά. Να συμπληρώσετε τα κενά.

```
Αρχ ← ...(1)...
Τελ ← ...(2)...
Βρ ← ΨΕΥΔΗΣ
ΟΣΟ ...(3)... ΚΑΙ ΟΧΙ Βρ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  Μεσ ← ...(4)...
  ΑΝ Π[Μεσ] = Χ ΤΟΤΕ
    Βρ ← ΑΛΗΘΗΣ
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Π[Μεσ] ...(5)... Χ ΤΟΤΕ
    Αρχ ← Μεσ + 1
  ΑΛΛΙΩΣ
    Τελ ← Μεσ - 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	(1)	1
2	(2)	N
3	(3)	Αρχ <= Τελ
4	(4)	(Αρχ + Τελ) DIV 2
5	(5)	> (σε φθίνουσα σειρά, αν το μεσαίο είναι μεγαλύτερο, το Χ βρίσκεται δεξιά)

ΑΣΚ-309 · Θέμα Β – Ιχνηλάτηση δυαδικής αναζήτησης

Πανελληνίων · 15 μον.

Να γράψετε τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα για Χ = 61 και για Χ = 20.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ίχνος_Δυαδικής
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Π[15], i, Χ, Αρχ, Τελ, Μεσ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 15
    Π[i] ← 5 * i - 4
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Αρχ ← 1
  Τελ ← 15
  Βρ ← ΨΕΥΔΗΣ
  ΟΣΟ Αρχ <= Τελ ΚΑΙ ΟΧΙ Βρ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Μεσ ← (Αρχ + Τελ) DIV 2
    ΓΡΑΨΕ Αρχ, Τελ, Μεσ, Π[Μεσ]
    ΑΝ Π[Μεσ] = Χ ΤΟΤΕ
      Βρ ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Π[Μεσ] < Χ ΤΟΤΕ
      Αρχ ← Μεσ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      Τελ ← Μεσ - 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Βρ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 61
Έξοδος:
1 15 8 36
9 15 12 56
13 15 14 66
13 13 13 61
ΑΛΗΘΗΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 20
Έξοδος:
1 15 8 36
```

```
1 7 4 16
5 7 6 26
5 5 5 21
ΨΕΥΔΗΣ
```

Ο πίνακας είναι 1, 6, 11, …, 71 (αριθμητική πρόοδος με βήμα 5).

ΑΣΚ-310 · Θέμα Γ – Εισαγωγή σε σχολή

Πανελληνίων · 20 μον.

Σε μια σχολή υπάρχουν Κ = 3 θέσεις (σταθερά). Για 8 υποψηφίους διαβάζονται όνομα και μόρια (0–20000, έλεγχος). Εισάγονται οι Κ πρώτοι **και** όσοι ισοβαθμούν με τον τελευταίο εισαγόμενο. Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Γ1. Ταξινομεί τους υποψηφίους κατά φθίνοντα μόρια. (μον. 8)
- Γ2. Εμφανίζει τους εισακτέους. (μον. 6)
- Γ3. Εμφανίζει τη βάση εισαγωγής (μόρια του τελευταίου εισακτέου) και πόσοι εισήχθησαν. (μον. 6)

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Άρης', 15200, 'Βέτα', 17850, 'Γιάννα', 16400, 'Δήμος', 25000, 12300, 'Ερμής', 16400, 'Ζένια', 14100, 'Ηλίας', 18900, 'Θεανώ', 16400*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εισαγωγή_Σχολή
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ν = 8
  Κ = 3
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όν[Ν], ΤΟ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Μ[Ν], i, j, ΤΜ, Βάση
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όν[i]
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Μ[i]
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Μ[i] >= 0 ΚΑΙ Μ[i] <= 20000
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΓΙΑ j ΑΠΟ Ν ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ Μ[j - 1] < Μ[j] ΤΟΤΕ
        ΤΜ ← Μ[j - 1]
        Μ[j - 1] ← Μ[j]
        Μ[j] ← ΤΜ
        ΤΟ ← Όν[j - 1]
        Όν[j - 1] ← Όν[j]
        Όν[j] ← ΤΟ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Βάση ← Μ[Κ]
  i ← 1
  ΟΣΟ i <= Ν ΚΑΙ ΟΧΙ (i > Κ ΚΑΙ Μ[i] < Βάση) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Εισάγεται: ', Όν[i], ' (', Μ[i], ')'
    i ← i + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Βάση: ', Βάση, ' – Εισακτέοι: ', i - 1
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Άρης', 15200, 'Βέτα', 17850, 'Γιάννα', 16400, 'Δήμος', 25000, 12300,
'Ερμής', 16400, 'Ζένια', 14100, 'Ηλίας', 18900, 'Θεανώ', 16400
Έξοδος:
Εισάγεται: Ηλίας (18900)
Εισάγεται: Βέτα (17850)
Εισάγεται: Γιάννα (16400)
Εισάγεται: Ερμής (16400)
Εισάγεται: Θεανώ (16400)
Βάση: 16400 – Εισακτέοι: 5
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Μετά την ταξινόμηση, αρκεί ένας βρόχος που σταματά στον πρώτο υποψήφιο **μετά** την Κ-οστή θέση με μόρια < βάσης.

ΑΣΚ-311 · Θέμα Δ – Βιβλιοπωλείο

Πανελληνίων · 20 μον.

Ένα βιβλιοπωλείο έχει 8 τίτλους με κωδικούς σε **αύξουσα** σειρά και τις τιμές τους (παράλληλοι πίνακες). Στη συνέχεια διαβάζονται πωλήσεις (κωδικός, τεμάχια) μέχρι να δοθεί κωδικός 0. Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Δ1. Για κάθε πώληση βρίσκει τον κωδικό με **δυαδική** αναζήτηση· αν δεν υπάρχει, εμφανίζει μήνυμα. (μον. 8)
- Δ2. Καταγράφει τα τεμάχια που πουλήθηκαν από κάθε τίτλο (πίνακας μετρητών) και τις συνολικές εισπράξεις. (μον. 6)
- Δ3. Εμφανίζει τον κωδικό του ευπώλητου τίτλου και τους τίτλους χωρίς καμία πώληση. (μον. 6)

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1010, 12.5, 1022, 18, 1035, 9.9, 1047, 22, 1058, 15, 1063, 30, 1071, 11, 1089, 25, 1035, 3, 1089, 1, 1500, 2, 1035, 2, 1010, 1, 1063, 2, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Βιβλιοπωλείο
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  Ν = 8
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κωδ[Ν], Τεμ[Ν], i, Χ, Π, Αρχ, Τελ, Μεσ, Καλ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Τιμ[Ν], Είσπρ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΔΙΑΒΑΣΕ Κωδ[i], Τιμ[i]
    Τεμ[i] ← 0
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Είσπρ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΟΣΟ Χ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π
    Αρχ ← 1
    Τελ ← Ν
    Βρ ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΟΣΟ Αρχ <= Τελ ΚΑΙ ΟΧΙ Βρ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Μεσ ← (Αρχ + Τελ) DIV 2
```

```
      ΑΝ Κωδ[Μεσ] = Χ ΤΟΤΕ
        Βρ ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Κωδ[Μεσ] < Χ ΤΟΤΕ
        Αρχ ← Μεσ + 1
      ΑΛΛΙΩΣ
        Τελ ← Μεσ - 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Βρ ΤΟΤΕ
      Τεμ[Μεσ] ← Τεμ[Μεσ] + Π
      Είσπρ ← Είσπρ + Π * Τιμ[Μεσ]
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Ο κωδικός ', Χ, ' δεν υπάρχει'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Εισπράξεις: ', Είσπρ, ' €'
  Καλ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΑΝ Τεμ[i] > Τεμ[Καλ] ΤΟΤΕ
      Καλ ← i
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Ευπώλητο: ', Κωδ[Καλ], ' (', Τεμ[Καλ], ' τεμ.)'
  ΓΡΑΨΕ 'Χωρίς πωλήσεις:'
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΑΝ Τεμ[i] = 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Κωδ[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1010, 12.5, 1022, 18, 1035, 9.9, 1047, 22, 1058, 15, 1063, 30, 1071, 11,
1089, 25, 1035, 3, 1089, 1, 1500, 2, 1035, 2, 1010, 1, 1063, 2, 0
Έξοδος:
Ο κωδικός 1500 δεν υπάρχει
Εισπράξεις: 147 €
Ευπώλητο: 1035 (5 τεμ.)
Χωρίς πωλήσεις:
1022
1047
1058
1071
```

ΑΣΚ-312 · Θέμα Δ – Διαγωνισμός με κριτές και αναζήτηση

Πανελληνίων · 20 μον.

Σε διαγωνισμό 6 διαγωνιζόμενοι βαθμολογούνται από 3 κριτές (πίνακας Β[6, 3], 0–10, έλεγχος). Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Δ1. Υπολογίζει το σύνολο κάθε διαγωνιζόμενου σε πίνακα Σ[6]. (μον. 4)
- Δ2. Ταξινομεί κατά φθίνον σύνολο (ονόματα μαζί) και εμφανίζει τα μετάλλια. (μον. 8)

- Δ3. Διαβάζει ονόματα μέχρι 'ΤΕΛΟΣ' και, με σειριακή αναζήτηση, εμφανίζει τη θέση κατάταξης καθενός ή «δεν συμμετείχε». (μον. 8)

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Αλίκη', 8, 7.5, 9, 'Βύρων', 9, 9.5, 9, 'Γεωργία', 7, 8, 6.5, 'Διονύσης', 8.5, 12, 9, 8.5, 'Εύα', 6, 7, 7, 'Φίλιππος', 9, 8, 8.5, 'Εύα', 'Ζήνων', 'Βύρων', 'ΤΕΛΟΣ'*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Διαγωνισμός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όν[6], ΤΟ, Χ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β[6, 3], Σ[6], Τ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όν[i]
    Σ[i] ← 0
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
      ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΔΙΑΒΑΣΕ Β[i, j]
      ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Β[i, j] >= 0 ΚΑΙ Β[i, j] <= 10
      Σ[i] ← Σ[i] + Β[i, j]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 6
    ΓΙΑ j ΑΠΟ 6 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
      ΑΝ Σ[j - 1] < Σ[j] ΤΟΤΕ
        Τ ← Σ[j - 1]
        Σ[j - 1] ← Σ[j]
        Σ[j] ← Τ
        ΤΟ ← Όν[j - 1]
        Όν[j - 1] ← Όν[j]
        Όν[j] ← ΤΟ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Χρυσό: ', Όν[1], ' (', Σ[1], ')'
  ΓΡΑΨΕ 'Ασημένιο: ', Όν[2], ' (', Σ[2], ')'
  ΓΡΑΨΕ 'Χάλκινο: ', Όν[3], ' (', Σ[3], ')'
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΟΣΟ Χ <> 'ΤΕΛΟΣ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Βρ ← ΨΕΥΔΗΣ
    i ← 1
    ΟΣΟ i <= 6 ΚΑΙ ΟΧΙ Βρ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ Όν[i] = Χ ΤΟΤΕ
        Βρ ← ΑΛΗΘΗΣ
      ΑΛΛΙΩΣ
        i ← i + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Βρ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Χ, ': ', i, 'η θέση'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ Χ, ': δεν συμμετείχε'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

```
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Αλίκη', 8, 7.5, 9, 'Βύρων', 9, 9.5, 9, 'Γεωργία', 7, 8, 6.5, 'Διονύσης',
8.5, 12, 9, 8.5, 'Εύα', 6, 7, 7, 'Φίλιππος', 9, 8, 8.5, 'Εύα', 'Ζήνων', 'Βύρων',
'ΤΕΛΟΣ'
Έξοδος:
Χρυσό: Βύρων (27.5)
Ασημένιο: Διονύσης (26)
Χάλκινο: Φίλιππος (25.5)
Εύα: 6η θέση
Ζήνων: δεν συμμετείχε
Βύρων: 1η θέση
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Η αναζήτηση γίνεται **μετά** την ταξινόμηση, οπότε η θέση στον πίνακα είναι η θέση κατάταξης.
- Σειριακή (όχι δυαδική) αναζήτηση: ο πίνακας ονομάτων δεν είναι ταξινομημένος αλφαβητικά.