Συνδυαστικές ασκήσεις τύπου Πανελληνίων – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 4 · ΑΣΚ-099 έως ΑΣΚ-104

ΑΣΚ-099 · Θέμα Α – Θεωρία ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ

Πανελληνίων · 14 μον.

Να απαντήσετε στα παρακάτω:

1. Σ/Λ: Οι εντολές της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
2. Σ/Λ: Η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ τερματίζει όταν η συνθήκη γίνει αληθής.
3. Σ/Λ: Κάθε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μπορεί να γραφεί με ΟΣΟ.
4. Σ/Λ: Η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μπορεί να μην εκτελεστεί καμία φορά.
5. Πόσες φορές: `Χ ← 1` / `ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Χ ← Χ * 2 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ > 20`; Τελικό Χ;
6. Πόσες φορές: `Κ ← 10` / `ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Κ ← Κ + 1 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Κ > 5`; Τελικό Κ;
7. Γράψτε τη συνθήκη ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ για «επανάλαβε όσο Χ < 0 ή Χ > 100».

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Σ/Λ: Οι εντολές της ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.	Σωστό
2	Σ/Λ: Η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ τερματίζει όταν η συνθήκη γίνει αληθής.	Σωστό
3	Σ/Λ: Κάθε ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μπορεί να γραφεί με ΟΣΟ.	Σωστό
4	Σ/Λ: Η ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ μπορεί να μην εκτελεστεί καμία φορά.	Λάθος
5	Πόσες φορές: `Χ ← 1` / `ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Χ ← Χ * 2 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ > 20`; Τελικό Χ;	5 φορές, Χ = 32
6	Πόσες φορές: `Κ ← 10` / `ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ Κ ← Κ + 1 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Κ > 5`; Τελικό Κ;	1 φορά, Κ = 11
7	Γράψτε τη συνθήκη ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ για «επανάλαβε όσο Χ < 0 ή Χ > 100».	`ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ >= 0 ΚΑΙ Χ <= 100`

ΑΣΚ-100 · Θέμα Β – Ιχνηλάτηση

Πανελληνίων · 15 μον.

Να γράψετε τι θα εμφανίσει το πρόγραμμα, κατασκευάζοντας πίνακα τιμών.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ίχνος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Υ, Κ
ΑΡΧΗ
  Χ ← 1
  Υ ← 50
  Κ ← 0
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    Κ ← Κ + 1
    ΑΝ Κ MOD 2 = 1 ΤΟΤΕ
      Χ ← Χ * 3
    ΑΛΛΙΩΣ
      Υ ← Υ - Χ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΓΡΑΨΕ Κ, Χ, Υ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Χ > Υ Η Κ = 6
```

```
  ΓΡΑΨΕ 'Τέλος μετά από ', Κ, ' επαναλήψεις'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
1 3 50
2 3 47
3 9 47
4 9 38
5 27 38
6 27 11
Τέλος μετά από 6 επαναλήψεις
```

ΑΣΚ-101 · Θέμα Β – Ισοδύναμο με ΟΣΟ

Πανελληνίων · 10 μον.

Να γράψετε ισοδύναμο πρόγραμμα με ΟΣΟ.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ως_50
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Σ, Πλ
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Πλ ← 0
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    Σ ← Σ + Χ
    Πλ ← Πλ + 1
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Σ > 50
  ΓΡΑΨΕ Πλ, Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 20, 15, 10, 9*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ως_50_ΟΣΟ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Σ, Πλ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Σ ← Χ
  Πλ ← 1
  ΟΣΟ Σ <= 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    Σ ← Σ + Χ
    Πλ ← Πλ + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Πλ, Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 20, 15, 10, 9
Έξοδος:
4 54
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 70
Έξοδος:
1 70
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Εναλλακτικά: `Σ ← 0`, `Πλ ← 0` και `ΟΣΟ Σ <= 50` χωρίς την αρχική ανάγνωση – δίνει ίδιο αποτέλεσμα επειδή αρχικά 0 ≤ 50. Η «μηχανική» μετατροπή όμως είναι αυτή της λύσης.

ΑΣΚ-102 · Θέμα Γ – Κρατήσεις θέσεων θεάτρου

Πανελληνίων · 20 μον.

Ένα θέατρο έχει 20 θέσεις (σταθερά) και εισιτήριο 15 €. Για ομάδες 4 ατόμων και πάνω γίνεται έκπτωση 10%. Τα αιτήματα κράτησης (πλήθος θέσεων από 1 έως 6 – έλεγχος εγκυρότητας) εξυπηρετούνται μέχρι να εξαντληθούν οι θέσεις. Αν ζητηθούν περισσότερες θέσεις από τις διαθέσιμες, το αίτημα απορρίπτεται με μήνυμα. Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει για κάθε κράτηση το ποσό και στο τέλος τις συνολικές εισπράξεις και τα απορριφθέντα αιτήματα.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 5, 8, -2, 3, 6, 4, 3, 2*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θέατρο
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  ΘΕΣΕΙΣ = 20
  ΤΙΜΗ = 15
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Διαθ, Αιτ, Απορ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ποσό, Σύνολο
ΑΡΧΗ
  Διαθ ← ΘΕΣΕΙΣ
  Σύνολο ← 0
  Απορ ← 0
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Αιτ
      ΑΝ Αιτ < 1 Η Αιτ > 6 ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ 'Επιτρέπονται 1 έως 6 θέσεις'
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Αιτ >= 1 ΚΑΙ Αιτ <= 6
    ΑΝ Αιτ > Διαθ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Απόρριψη: υπάρχουν μόνο ', Διαθ, ' θέσεις'
      Απορ ← Απορ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      Ποσό ← Αιτ * ΤΙΜΗ
      ΑΝ Αιτ >= 4 ΤΟΤΕ
        Ποσό ← Ποσό * 0.9
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      Διαθ ← Διαθ - Αιτ
      Σύνολο ← Σύνολο + Ποσό
      ΓΡΑΨΕ 'Κράτηση ', Αιτ, ' θέσεων: ', Ποσό, ' € (απομένουν ', Διαθ, ')'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Διαθ = 0
```

```
  ΓΡΑΨΕ 'Εισπράξεις: ', Σύνολο, ' € – Απορρίψεις: ', Απορ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 5, 8, -2, 3, 6, 4, 3, 2
Έξοδος:
Κράτηση 5 θέσεων: 67.5 € (απομένουν 15)
Επιτρέπονται 1 έως 6 θέσεις
Επιτρέπονται 1 έως 6 θέσεις
Κράτηση 3 θέσεων: 45 € (απομένουν 12)
Κράτηση 6 θέσεων: 81 € (απομένουν 6)
Κράτηση 4 θέσεων: 54 € (απομένουν 2)
Απόρριψη: υπάρχουν μόνο 2 θέσεις
Κράτηση 2 θέσεων: 30 € (απομένουν 0)
Εισπράξεις: 277.5 € – Απορρίψεις: 1
```

ΑΣΚ-103 · Θέμα Δ – Αγώνες άλματος εις μήκος

Πανελληνίων · 20 μον.

Σε αγώνα άλματος εις μήκος, για κάθε αθλητή διαβάζεται το όνομα (η λέξη 'ΤΕΛΟΣ' τερματίζει) και στη συνέχεια τα άλματά του σε μέτρα. Κάθε αθλητής έχει έως 3 άλματα· ένα άλμα με τιμή 0 είναι άκυρο και τερματίζει τις προσπάθειές του. Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Δ1. Για κάθε αθλητή βρίσκει και εμφανίζει το καλύτερο έγκυρο άλμα του (ή «χωρίς έγκυρο άλμα»). (μον. 8)
- Δ2. Μετρά πόσοι αθλητές πέτυχαν άλμα πάνω από 7 m. (μον. 4)
- Δ3. Εμφανίζει τον νικητή και την επίδοσή του. (μον. 8)

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Νίκος', 6.8, 7.2, 6.9, 'Γιάννης', 7.5, 0, 'Πέτρος', 0, 'Άρης', 7.1, 7.4, 7, 'ΤΕΛΟΣ'*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Άλματα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όνομα, Νικητής
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Α, Καλύτερο, Ρεκόρ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ, Πάνω7
ΑΡΧΗ
  Ρεκόρ ← 0
  Πάνω7 ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Όνομα
  ΟΣΟ Όνομα <> 'ΤΕΛΟΣ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Καλύτερο ← 0
    Κ ← 0
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Α
      Κ ← Κ + 1
      ΑΝ Α > Καλύτερο ΤΟΤΕ
        Καλύτερο ← Α
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Α = 0 Η Κ = 3
    ΑΝ Καλύτερο > 0 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Όνομα, ': ', Καλύτερο, ' m'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ Όνομα, ': χωρίς έγκυρο άλμα'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

```
    ΑΝ Καλύτερο > 7 ΤΟΤΕ
      Πάνω7 ← Πάνω7 + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ Καλύτερο > Ρεκόρ ΤΟΤΕ
      Ρεκόρ ← Καλύτερο
      Νικητής ← Όνομα
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όνομα
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Πάνω από 7 m: ', Πάνω7
  ΑΝ Ρεκόρ > 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Νικητής: ', Νικητής, ' με ', Ρεκόρ, ' m'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Νίκος', 6.8, 7.2, 6.9, 'Γιάννης', 7.5, 0, 'Πέτρος', 0, 'Άρης', 7.1, 7.4, 7,
'ΤΕΛΟΣ'
Έξοδος:
Νίκος: 7.2 m
Γιάννης: 7.5 m
Πέτρος: χωρίς έγκυρο άλμα
Άρης: 7.4 m
Πάνω από 7 m: 3
Νικητής: Γιάννης με 7.5 m
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Εξωτερική ΟΣΟ (άγνωστο πλήθος αθλητών, μπορεί και 0) – εσωτερική ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ (τουλάχιστον ένα άλμα).

• Το «Καλύτερο ← 0» μπαίνει **μέσα** στον εξωτερικό βρόχο: μηδενίζεται για κάθε αθλητή.

ΑΣΚ-104 · Θέμα Γ – Ανάληψη από ΑΤΜ

Πανελληνίων · 20 μον.

Ένα ΑΤΜ διαθέτει χαρτονομίσματα των 50 € και των 20 €. Διαβάζεται το υπόλοιπο του λογαριασμού και στη συνέχεια το ποσό ανάληψης, με επανάληψη μέχρι να είναι έγκυρο: πολλαπλάσιο του 10, τουλάχιστον 20, διάφορο του 30 και όχι μεγαλύτερο από το υπόλοιπο. Να εμφανιστεί η ανάλυση σε όσο το δυνατόν περισσότερα 50άρικα (ώστε το υπόλοιπο να καλύπτεται με 20άρικα) και το νέο υπόλοιπο.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 500, 35, 30, 130*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΑΤΜ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Υπ, Π, Π50, Π20, Υπόλ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Υπ
  ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π
    ΑΝ Π MOD 10 <> 0 Η Π < 20 Η Π = 30 Η Π > Υπ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Μη έγκυρο ποσό: ', Π
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Π MOD 10 = 0 ΚΑΙ Π >= 20 ΚΑΙ Π <> 30 ΚΑΙ Π <= Υπ
```

```
  Π50 ← Π DIV 50
  Υπόλ ← Π - Π50 * 50
  ΑΝ Υπόλ MOD 20 <> 0 ΤΟΤΕ
    Π50 ← Π50 - 1
    Υπόλ ← Υπόλ + 50
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  Π20 ← Υπόλ DIV 20
  ΓΡΑΨΕ Π, ' € = ', Π50, ' x 50 € + ', Π20, ' x 20 €'
  ΓΡΑΨΕ 'Νέο υπόλοιπο: ', Υπ - Π, ' €'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 500, 35, 30, 130
Έξοδος:
Μη έγκυρο ποσό: 35
Μη έγκυρο ποσό: 30
130 € = 1 x 50 € + 4 x 20 €
Νέο υπόλοιπο: 370 €
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 500, 600, 60
Έξοδος:
Μη έγκυρο ποσό: 600
60 € = 0 x 50 € + 3 x 20 €
Νέο υπόλοιπο: 440 €
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 500, 90
Έξοδος:
90 € = 1 x 50 € + 2 x 20 €
Νέο υπόλοιπο: 410 €
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Αν το υπόλοιπο μετά τα 50άρικα δεν διαιρείται με το 20 (π.χ. 130 → 2×50 + 30), «επιστρέφουμε» ένα 50άρικο: 1×50 + 80 = 1×50 + 4×20.

• Η συνθήκη τερματισμού είναι η άρνηση (De Morgan) της συνθήκης λάθους του ΑΝ.