Συνδυαστικές ασκήσεις τύπου Πανελληνίων – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 3 · ΑΣΚ-069 έως ΑΣΚ-074

ΑΣΚ-069 · Θέμα Α – Θεωρία και πλήθος επαναλήψεων

Πανελληνίων · 14 μον.

Να απαντήσετε στα παρακάτω:

1. Σ/Λ: Οι εντολές μέσα σε ΟΣΟ εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.
2. Σ/Λ: Στην ΟΣΟ η συνθήκη ελέγχεται πριν από κάθε επανάληψη.
3. Σ/Λ: Κάθε ΓΙΑ μπορεί να γραφεί με ΟΣΟ.
4. Πόσες φορές εκτελείται: `Χ ← 1` / `ΟΣΟ Χ < 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Χ ← Χ * 3`; Τελική τιμή Χ;
5. Πόσες φορές εκτελείται: `Κ ← 10` / `ΟΣΟ Κ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Κ ← Κ - 3`; Τελική τιμή Κ;
6. Πόσες φορές εκτελείται: `Κ ← 5` / `ΟΣΟ Κ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Κ ← Κ - 2`;
7. Πόσες φορές ελέγχεται η συνθήκη στο 4ο ερώτημα;

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	Σ/Λ: Οι εντολές μέσα σε ΟΣΟ εκτελούνται τουλάχιστον μία φορά.	Λάθος
2	Σ/Λ: Στην ΟΣΟ η συνθήκη ελέγχεται πριν από κάθε επανάληψη.	Σωστό
3	Σ/Λ: Κάθε ΓΙΑ μπορεί να γραφεί με ΟΣΟ.	Σωστό
4	Πόσες φορές εκτελείται: `Χ ← 1` / `ΟΣΟ Χ < 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Χ ← Χ * 3`; Τελική τιμή Χ;	Χ: 1, 3, 9, 27, 81 → 4 φορές, Χ = 81
5	Πόσες φορές εκτελείται: `Κ ← 10` / `ΟΣΟ Κ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Κ ← Κ - 3`; Τελική τιμή Κ;	Κ: 10, 7, 4, 1, −2 → 4 φορές, Κ = −2
6	Πόσες φορές εκτελείται: `Κ ← 5` / `ΟΣΟ Κ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ Κ ← Κ - 2`;	Ατέρμων: Κ = 5, 3, 1, −1, … δεν γίνεται ποτέ 0
7	Πόσες φορές ελέγχεται η συνθήκη στο 4ο ερώτημα;	5 φορές

ΑΣΚ-070 · Θέμα Β – Ιχνηλάτηση ΟΣΟ με επιλογή

Πανελληνίων · 15 μον.

Να κατασκευάσετε πίνακα τιμών για τις μεταβλητές Α, Β, Σ και να γράψετε τι θα εμφανιστεί.

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ίχνος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Σ
ΑΡΧΗ
  Α ← 2
  Β ← 30
  Σ ← 0
  ΟΣΟ Α < Β ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Β MOD Α = 0 ΤΟΤΕ
      Σ ← Σ + Α
      ΓΡΑΨΕ Α, Β, Σ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Α ← Α + 3
    Β ← Β - 2
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
  ΓΡΑΨΕ Α, Β, Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Α	Β	Α < Β	Β MOD Α	Σ
2	30	Α	0	2
5	28	Α	3	2
8	26	Α	2	2
11	24	Α	2	2
14	22	Α	8	2
17	20	Α	3	2
20	18	Ψ	—	2

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
2 30 2
20 18 2
```

ΑΣΚ-071 · Θέμα Β – Συμπλήρωση κενών

Πανελληνίων · 10 μον.

Το παρακάτω πρόγραμμα προσθέτει τους περιττούς 1, 3, 5, … μέχρι το άθροισμα να ξεπεράσει το 100 και εμφανίζει πόσοι αριθμοί προστέθηκαν και το άθροισμα. Να συμπληρώσετε τα κενά (1)–(5).

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Περιττοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Σ, Χ, Πλ
ΑΡΧΗ
  Σ ← ...(1)...
  Χ ← ...(2)...
  Πλ ← 0
  ΟΣΟ ...(3)... ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Σ ← Σ + Χ
    Πλ ← ...(4)...
    Χ ← ...(5)...
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Πλ, Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

#	Ερώτηση	Απάντηση
1	(1)	0
2	(2)	1
3	(3)	Σ <= 100
4	(4)	Πλ + 1
5	(5)	Χ + 2

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Περιττοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Σ, Χ, Πλ
```

```
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Χ ← 1
  Πλ ← 0
  ΟΣΟ Σ <= 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Σ ← Σ + Χ
    Πλ ← Πλ + 1
    Χ ← Χ + 2
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Πλ, Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
11 121
```

Το άθροισμα των Ν πρώτων περιττών είναι N^2 → $10^2 = 100$ (όχι > 100), $11^2 = 121$.

ΑΣΚ-072 · Θέμα Γ – Εκλογές μαθητικού συμβουλίου

Πανελλήνιων · 20 μον.

Στις εκλογές ενός σχολείου κατεβαίνουν τρεις υποψήφιοι με κωδικούς 'Α', 'Β', 'Γ'. Οι ψήφοι καταχωρίζονται μία μία και η καταχώριση τελειώνει με τη λέξη 'ΤΕΛΟΣ'. Κάθε άλλη τιμή είναι άκυρη ψήφος. Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Γ1. Μετρά τις ψήφους κάθε υποψηφίου και τις άκυρες. (μον. 8)
- Γ2. Εμφανίζει το ποσοστό κάθε υποψηφίου επί των έγκυρων ψήφων (αν υπάρχουν). (μον. 6)
- Γ3. Εμφανίζει τον νικητή, ή «Ισοψηφία» αν οι δύο πρώτοι έχουν ίδιες ψήφους. (μον. 6)

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 'Α', 'Β', 'Α', 'Χ', 'Γ', 'Α', 'Β', 'ΤΕΛΟΣ'*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εκλογές
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Ψ, Νικ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΨΑ, ΨΒ, ΨΓ, Άκυρα, Έγκυρα, Μεγ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Ισο
ΑΡΧΗ
  ΨΑ ← 0
  ΨΒ ← 0
  ΨΓ ← 0
  Άκυρα ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ψ
  ΟΣΟ Ψ <> 'ΤΕΛΟΣ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Ψ = 'Α' ΤΟΤΕ
      ΨΑ ← ΨΑ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ψ = 'Β' ΤΟΤΕ
      ΨΒ ← ΨΒ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ψ = 'Γ' ΤΟΤΕ
      ΨΓ ← ΨΓ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      Άκυρα ← Άκυρα + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Ψ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Έγκυρα ← ΨΑ + ΨΒ + ΨΓ
```

```
  ΓΡΑΨΕ 'Α: ', ΨΑ, ' Β: ', ΨΒ, ' Γ: ', ΨΓ, ' Άκυρα: ', Άκυρα
  ΑΝ Έγκυρα > 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Ποσοστά: Α ', ΨΑ / Έγκυρα * 100, '% Β ', ΨΒ / Έγκυρα * 100, '% Γ ', ΨΓ /
Έγκυρα * 100, '%'
    Μεγ ← ΨΑ
    Νικ ← 'Α'
    Ισο ← ΨΑ = ΨΒ Η ΨΑ = ΨΓ
    ΑΝ ΨΒ > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← ΨΒ
      Νικ ← 'Β'
      Ισο ← ΨΒ = ΨΓ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ ΨΓ > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← ΨΓ
      Νικ ← 'Γ'
      Ισο ← ΨΕΥΔΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΑΝ Ισο ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Ισοψηφία στην πρώτη θέση'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Νικητής: ', Νικ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Δεν υπάρχουν έγκυρες ψήφοι'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Α', 'Β', 'Α', 'Χ', 'Γ', 'Α', 'Β', 'ΤΕΛΟΣ'
Έξοδος:
Α: 3 Β: 2 Γ: 1 Άκυρα: 1
Ποσοστά: Α 50% Β 33.333333% Γ 16.666667%
Νικητής: Α
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'Β', 'Γ', 'Β', 'Γ', 'Α', 'ΤΕΛΟΣ'
Έξοδος:
Α: 1 Β: 2 Γ: 2 Άκυρα: 0
Ποσοστά: Α 20% Β 40% Γ 40%
Ισοψηφία στην πρώτη θέση
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 'ΤΕΛΟΣ'
Έξοδος:
Α: 0 Β: 0 Γ: 0 Άκυρα: 0
Δεν υπάρχουν έγκυρες ψήφοι
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Η ισοψηφία ελέγχεται μόνο ανάμεσα στον τρέχοντα πρώτο και στους επόμενους – απλή λύση για 3 υποψηφίους.

• Με πίνακες (Ενότητα 7) η λύση γενικεύεται για Ν υποψηφίους.

ΑΣΚ-073 · Θέμα Δ – Ταμειακή μηχανή καφετέριας

Πανελληνίων · 20 μον.

Μια καφετέρια πουλά: κωδικός 1 καφές 2.50 €, 2 χυμός 3 €, 3 τοστ 3.50 €. Για κάθε παραγγελία διαβάζεται ο κωδικός (0 = τέλος ημέρας). Αν ο κωδικός δεν υπάρχει εμφανίζεται μήνυμα και διαβάζεται ο επόμενος· αλλιώς διαβάζεται η ποσότητα, η οποία πρέπει να είναι θετική (επανάληψη μέχρι να δοθεί έγκυρη). Να γραφεί πρόγραμμα που:

- Δ1. Βρίσκει την τιμή με ΕΠΙΛΕΞΕ και ελέγχει την ποσότητα. (μον. 6)
- Δ2. Υπολογίζει τα τεμάχια και τα έσοδα ανά είδος και τα συνολικά έσοδα. (μον. 8)
- Δ3. Εμφανίζει τα αποτελέσματα και ποιο είδος είχε τα μεγαλύτερα έσοδα (θεωρούμε μοναδικό). (μον. 6)

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

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Καφετέρια
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κωδ, Ποσ, Τ1, Τ2, Τ3
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Ε1, Ε2, Ε3
ΑΡΧΗ
  Τ1 ← 0
  Τ2 ← 0
  Τ3 ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κωδ
  ΟΣΟ Κωδ <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Κωδ < 1 Η Κωδ > 3 ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Άγνωστος κωδικός ', Κωδ
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Ποσ
      ΟΣΟ Ποσ <= 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
        ΓΡΑΨΕ 'Η ποσότητα πρέπει να είναι θετική:'
        ΔΙΑΒΑΣΕ Ποσ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΕΠΙΛΕΞΕ Κωδ
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1
          Τ1 ← Τ1 + Ποσ
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2
          Τ2 ← Τ2 + Ποσ
        ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3
          Τ3 ← Τ3 + Ποσ
      ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Κωδ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  Ε1 ← Τ1 * 2.5
  Ε2 ← Τ2 * 3
  Ε3 ← Τ3 * 3.5
  ΓΡΑΨΕ 'Καφές: ', Τ1, ' τεμ. ', Ε1, ' €'
  ΓΡΑΨΕ 'Χυμός: ', Τ2, ' τεμ. ', Ε2, ' €'
  ΓΡΑΨΕ 'Τοστ: ', Τ3, ' τεμ. ', Ε3, ' €'
  ΓΡΑΨΕ 'Σύνολο: ', Ε1 + Ε2 + Ε3, ' €'
  ΑΝ Ε1 >= Ε2 ΚΑΙ Ε1 >= Ε3 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Περισσότερα έσοδα: καφές'
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Ε2 >= Ε3 ΤΟΤΕ
```

```
    ΓΡΑΨΕ 'Περισσότερα έσοδα: χυμός'
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Περισσότερα έσοδα: τοστ'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1, 2, 3, 1, 2, 0, 3, 4, 1, 1, 0
Έξοδος:
Η ποσότητα πρέπει να είναι θετική:
Άγνωστος κωδικός 4
Καφές: 3 τεμ. 7.5 €
Χυμός: 3 τεμ. 9 €
Τοστ: 1 τεμ. 3.5 €
Σύνολο: 20 €
Περισσότερα έσοδα: χυμός
```

Δεδομένα: (καφές, 2) · (τοστ, 1) · (χυμός, 0 → λάθος, 3) · κωδικός 4 άγνωστος · (καφές, 1) · 0 τέλος.

ΑΣΚ-074 · Θέμα Γ – Κινήσεις τραπεζικού λογαριασμού

Πανελληνίων · 20 μον.

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει το αρχικό υπόλοιπο ενός λογαριασμού και στη συνέχεια κινήσεις: έναν χαρακτήρα ('Κ' κατάθεση, 'Α' ανάληψη, 'Τ' τέλος) και, για Κ ή Α, το ποσό. Ανάληψη μεγαλύτερη από το υπόλοιπο απορρίπτεται με μήνυμα. Στο τέλος εμφανίζει το τελικό υπόλοιπο, το πλήθος των καταθέσεων, το πλήθος των αναλήψεων που εκτελέστηκαν και των απορριφθέντων.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 100, 'Κ', 50, 'Α', 120, 'Α', 100, 'Κ', 20, 'Τ'*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Λογαριασμός
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Υπ, Π
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Κίνηση
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Καταθ, Αναλ, Απορ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Υπ
  Καταθ ← 0
  Αναλ ← 0
  Απορ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κίνηση
  ΟΣΟ Κίνηση <> 'Τ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π
    ΑΝ Κίνηση = 'Κ' ΤΟΤΕ
      Υπ ← Υπ + Π
      Καταθ ← Καταθ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Π <= Υπ ΤΟΤΕ
      Υπ ← Υπ - Π
      Αναλ ← Αναλ + 1
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Ανεπαρκές υπόλοιπο για ανάληψη ', Π
      Απορ ← Απορ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Κίνηση
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

```
  ΓΡΑΨΕ 'Υπόλοιπο: ', Υπ, ' € – Καταθέσεις: ', Καταθ, ' Αναλήψεις: ', Αναλ, '
Απορρίψεις: ', Απορ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 100, 'Κ', 50, 'Α', 120, 'Α', 100, 'Κ', 20, 'Τ'
Έξοδος:
Ανεπαρκές υπόλοιπο για ανάληψη 100
Υπόλοιπο: 50 € – Καταθέσεις: 2 Αναλήψεις: 1 Απορρίψεις: 1
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Θεωρούμε ότι δίνονται μόνο οι χαρακτήρες Κ, Α, Τ· σε πλήρη λύση θα ελέγχαμε και την εγκυρότητα.