Ασκήσεις μεσαίας δυσκολίας – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 3 · ΑΣΚ-059 έως ΑΣΚ-068

ΑΣΚ-059 · Μέγιστη και ελάχιστη θερμοκρασία

Μεσαία

Ένας μετεωρολογικός σταθμός καταγράφει θερμοκρασίες· η καταχώριση τελειώνει με την τιμή 999. Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει τη μέγιστη, την ελάχιστη και τη μέση θερμοκρασία. Αν δεν δοθεί καμία μέτρηση, εμφανίζει μήνυμα.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 18, 25, 12, 30.5, 999*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θερμοκρασίες
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Θ, Μεγ, Ελαχ, Σ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Πλ
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Πλ ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Θ
  ΑΝ Θ = 999 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Καμία μέτρηση'
  ΑΛΛΙΩΣ
    Μεγ ← Θ
    Ελαχ ← Θ
    ΟΣΟ Θ <> 999 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      Σ ← Σ + Θ
      Πλ ← Πλ + 1
      ΑΝ Θ > Μεγ ΤΟΤΕ
        Μεγ ← Θ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΑΝ Θ < Ελαχ ΤΟΤΕ
        Ελαχ ← Θ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Θ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Μέγιστη: ', Μεγ, ' Ελάχιστη: ', Ελαχ, ' Μέση: ', Σ / Πλ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 18, 25, 12, 30.5, 999
Έξοδος:
Μέγιστη: 30.5 Ελάχιστη: 12 Μέση: 21.375
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 999
Έξοδος:
Καμία μέτρηση
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Οι δύο ΑΝ για μέγιστο και ελάχιστο είναι **ανεξάρτητες** (όχι ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ) – η πρώτη τιμή είναι και τα δύο.

ΑΣΚ-060 · Πλήθος και άθροισμα ψηφίων

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει έναν θετικό ακέραιο και εμφανίζει το πλήθος των ψηφίων του, το άθροισμά τους και πόσα από αυτά είναι άρτια.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 90452*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ψηφία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ψ, Πλ, Σ, Άρτια
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Πλ ← 0
  Σ ← 0
  Άρτια ← 0
  ΟΣΟ Χ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Ψ ← Χ MOD 10
    Σ ← Σ + Ψ
    Πλ ← Πλ + 1
    ΑΝ Ψ MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
      Άρτια ← Άρτια + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Χ ← Χ DIV 10
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Ψηφία: ', Πλ, ' Άθροισμα: ', Σ, ' Άρτια: ', Άρτια
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 90452
Έξοδος:
Ψηφία: 5 Άθροισμα: 20 Άρτια: 3
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 7
Έξοδος:
Ψηφία: 1 Άθροισμα: 7 Άρτια: 0
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Ο αρχικός αριθμός «καταστρέφεται» (γίνεται 0). Αν χρειάζεται αργότερα, κράτησέ τον σε βοηθητική μεταβλητή.

ΑΣΚ-061 · Μ.Κ.Δ. – αλγόριθμος του Ευκλείδη

Μεσαία

Ο Μέγιστος Κοινός Διαιρέτης δύο θετικών ακεραίων Α, Β βρίσκεται ως εξής: όσο ο Β δεν είναι 0, υπολογίζουμε Υ = Α MOD Β, μετά Α ← Β και Β ← Υ. Στο τέλος ο ΜΚΔ είναι ο Α. Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει τον ΜΚΔ και το ΕΚΠ (Α·Β / ΜΚΔ) δύο αριθμών.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 48, 18*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ευκλείδης
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Υ, Α0, Β0
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β
  Α0 ← Α
  Β0 ← Β
  ΟΣΟ Β <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Υ ← Α MOD Β
    Α ← Β
    Β ← Υ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'ΜΚΔ(', Α0, ',', Β0, ') = ', Α
  ΓΡΑΨΕ 'ΕΚΠ = ', Α0 * Β0 DIV Α
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Επανάληψη	Α	Β	Υ = Α MOD Β
αρχή	48	18	
1	18	12	12
2	12	6	6
3	6	0	0

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 48, 18
Έξοδος:
ΜΚΔ(48,18) = 6
ΕΚΠ = 144
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 17, 5
Έξοδος:
ΜΚΔ(17,5) = 1
ΕΚΠ = 85
```

ΑΣΚ-062 · Πρώτος αριθμός

Μεσαία

Ένας ακέραιος Ν > 1 είναι πρώτος αν δεν έχει διαιρέτη από το 2 μέχρι το √Ν. Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει Ν και εμφανίζει αν είναι πρώτος. Ο έλεγχος να σταματά μόλις βρεθεί διαιρέτης.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 29*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πρώτος
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Δ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Βρέθηκε
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Βρέθηκε ← ΨΕΥΔΗΣ
```

```
  Δ ← 2
  ΟΣΟ Δ * Δ <= Ν ΚΑΙ ΟΧΙ Βρέθηκε ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Ν MOD Δ = 0 ΤΟΤΕ
      Βρέθηκε ← ΑΛΗΘΗΣ
    ΑΛΛΙΩΣ
      Δ ← Δ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ Ν > 1 ΚΑΙ ΟΧΙ Βρέθηκε ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ Ν, ' είναι πρώτος'
  ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Βρέθηκε ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ Ν, ' δεν είναι πρώτος (διαιρέτης ', Δ, ')'
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ Ν, ' δεν είναι πρώτος'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 29
Έξοδος:
29 είναι πρώτος
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 91
Έξοδος:
91 δεν είναι πρώτος (διαιρέτης 7)
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 2
Έξοδος:
2 είναι πρώτος
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1
Έξοδος:
1 δεν είναι πρώτος
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Η λογική μεταβλητή-σημαία (`Βρέθηκε`) σταματά τον βρόχο νωρίς – κλασικό μοτίβο αναζήτησης.
- Το `Δ * Δ <= Ν` αποφεύγει τη χρήση της Τ_Ρ.

ΑΣΚ-063 · Αποταμίευση με ανατοκισμό

Μεσαία

Ένας αποταμιευτής καταθέτει αρχικό κεφάλαιο με ετήσιο επιτόκιο Ε% (ανατοκισμός κάθε χρόνο). Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει κεφάλαιο, επιτόκιο και στόχο και εμφανίζει σε πόσα έτη το κεφάλαιο θα φτάσει τουλάχιστον τον στόχο, καθώς και το τελικό ποσό με 2 δεκαδικά.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1000, 5, 1500*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Αποταμίευση
```

```
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Κεφ, Επ, Στόχος
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Έτη
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κεφ, Επ, Στόχος
  Έτη ← 0
  ΟΣΟ Κεφ < Στόχος ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Κεφ ← Κεφ * (1 + Επ / 100)
    Έτη ← Έτη + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Έτη: ', Έτη, ' – Ποσό: ', Α_Μ(Κεφ * 100 + 0.5) / 100
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1000, 5, 1500
Έξοδος:
Έτη: 9 – Ποσό: 1551.33
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 2000, 3, 1500
Έξοδος:
Έτη: 0 – Ποσό: 2000
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Αν το κεφάλαιο ξεπερνά ήδη τον στόχο, ο βρόχος εκτελείται 0 φορές → 0 έτη (σωστή συμπεριφορά της ΟΣΟ).

ΑΣΚ-064 · Αποδείξεις ταμείου

Μεσαία

Στο ταμείο ενός καταστήματος καταχωρίζονται τα ποσά των αποδείξεων της ημέρας· η καταχώριση τελειώνει με 0. Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει: το πλήθος των αποδείξεων, τη συνολική είσπραξη, τη μέση απόδειξη και πόσες αποδείξεις ξεπέρασαν τα 50 €, καθώς και το ποσοστό τους.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 20, 75, 40, 120, 0*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ταμείο
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π, Σ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Πλ, Πάνω50
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Πλ ← 0
  Πάνω50 ← 0
  ΔΙΑΒΑΣΕ Π
  ΟΣΟ Π <> 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Σ ← Σ + Π
    Πλ ← Πλ + 1
    ΑΝ Π > 50 ΤΟΤΕ
      Πάνω50 ← Πάνω50 + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π
```

```
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΑΝ Πλ > 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Αποδείξεις: ', Πλ, ' Σύνολο: ', Σ, ' € Μέση: ', Σ / Πλ, ' €'
    ΓΡΑΨΕ 'Πάνω από 50 €: ', Πάνω50, ' (', Πάνω50 / Πλ * 100, '%)'
  ΑΛΛΙΩΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Καμία απόδειξη'
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 20, 75, 40, 120, 0
Έξοδος:
Αποδείξεις: 4 Σύνολο: 255 € Μέση: 63.75 €
Πάνω από 50 €: 2 (50%)
```

ΑΣΚ-065 · Μάντεψε τον αριθμό

Μεσαία

Ο μυστικός αριθμός 37 είναι δηλωμένος ως σταθερά. Ο χρήστης δίνει μαντεψιές· μετά από κάθε λάθος μαντεψιά το πρόγραμμα εμφανίζει «Μεγαλύτερος» ή «Μικρότερος». Όταν βρεθεί ο αριθμός, εμφανίζει σε πόσες προσπάθειες.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 50, 25, 40, 37*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μαντεψιά
ΣΤΑΘΕΡΕΣ
  ΜΥΣΤΙΚΟΣ = 37
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Προσπ
ΑΡΧΗ
  Προσπ ← 1
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  ΟΣΟ Χ <> ΜΥΣΤΙΚΟΣ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Χ < ΜΥΣΤΙΚΟΣ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος'
    ΑΛΛΙΩΣ
      ΓΡΑΨΕ 'Μικρότερος'
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
    Προσπ ← Προσπ + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Βρέθηκε σε ', Προσπ, ' προσπάθειες'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 50, 25, 40, 37
Έξοδος:
Μικρότερος
Μεγαλύτερος
Μικρότερος
Βρέθηκε σε 4 προσπάθειες
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Η στρατηγική «μισό-μισό» (50, 25, 37…) είναι η ιδέα της **δυαδικής αναζήτησης** (Ενότητα 10).

ΑΣΚ-066 · Όροι Fibonacci

Μεσαία

Στην ακολουθία Fibonacci οι δύο πρώτοι όροι είναι 1 και κάθε επόμενος είναι το άθροισμα των δύο προηγουμένων (1, 1, 2, 3, 5, 8, …). Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει Ν και εμφανίζει όλους τους όρους που είναι μικρότεροι από Ν.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 100*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Fibonacci
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Α, Β, Γ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Α ← 1
  Β ← 1
  ΟΣΟ Α < Ν ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΓΡΑΨΕ Α
    Γ ← Α + Β
    Α ← Β
    Β ← Γ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 100
Έξοδος:
1
1
2
3
5
8
13
21
34
55
89
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Το «κύλισμα» των τιμών (Α ← Β, Β ← Γ) πρέπει να γίνει με αυτή τη σειρά – αλλιώς χάνεται μια τιμή.

ΑΣΚ-067 · Σύγκριση πληθυσμών

Μεσαία

Η πόλη Α έχει πληθυσμό ΠΑ που αυξάνεται κατά ρΑ% τον χρόνο, ενώ η πόλη Β έχει πληθυσμό ΠΒ > ΠΑ που μειώνεται κατά ρΒ% τον χρόνο. Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει ΠΑ, ρΑ, ΠΒ, ρΒ και εμφανίζει μετά από πόσα χρόνια ο πληθυσμός της Α θα ξεπεράσει της Β και τους δύο πληθυσμούς (ακέραιο μέρος) εκείνη τη χρονιά.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 50000, 3, 80000, 1*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πληθυσμοί
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΠΑ, ρΑ, ΠΒ, ρΒ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Έτη
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ ΠΑ, ρΑ, ΠΒ, ρΒ
  Έτη ← 0
  ΟΣΟ ΠΑ <= ΠΒ ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΠΑ ← ΠΑ * (1 + ρΑ / 100)
    ΠΒ ← ΠΒ * (1 - ρΒ / 100)
    Έτη ← Έτη + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Μετά από ', Έτη, ' χρόνια: Α = ', Α_Μ(ΠΑ), ', Β = ', Α_Μ(ΠΒ)
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 50000, 3, 80000, 1
Έξοδος:
Μετά από 12 χρόνια: Α = 71288, Β = 70910
```

ΑΣΚ-068 · Δεκαδικός σε δυαδικό

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει έναν μη αρνητικό ακέραιο και εμφανίζει τη δυαδική του αναπαράσταση ως ακέραιο αριθμό με ψηφία 0 και 1 (π.χ. 13 → 1101), με διαδοχικές διαιρέσεις με το 2.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 13*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Δυαδικό
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Χ0, Δυαδ, Θέση
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Χ
  Χ0 ← Χ
  Δυαδ ← 0
  Θέση ← 1
  ΟΣΟ Χ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    Δυαδ ← Δυαδ + (Χ MOD 2) * Θέση
    Θέση ← Θέση * 10
    Χ ← Χ DIV 2
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ Χ0, ' στο δυαδικό: ', Δυαδ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 13
Έξοδος:
13 στο δυαδικό: 1101
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 0
Έξοδος:
```

```
0 στο δυαδικό: 0
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 100
Έξοδος:
100 στο δυαδικό: 1100100
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Τα υπόλοιπα βγαίνουν με αντίστροφη σειρά· η μεταβλητή Θέση (1, 10, 100, …) τα τοποθετεί στη σωστή θέση.