Ασκήσεις μεσαίας δυσκολίας – ΛΥΣΕΙΣ

Ενότητα 5 · ΑΣΚ-119 έως ΑΣΚ-128

ΑΣΚ-119 · Ζεύγη με δεδομένο άθροισμα

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει θετικό ακέραιο Σ και εμφανίζει όλα τα ζεύγη θετικών ακεραίων (i, j) με i < j και i + j = Σ, χρησιμοποιώντας εμφωλευμένους βρόχους ΓΙΑ. Να εμφανίζει και το πλήθος τους.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 15*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Ζεύγη
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Σ, i, j, Πλ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Σ
  Πλ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Σ
    ΓΙΑ j ΑΠΟ i + 1 ΜΕΧΡΙ Σ
      ΑΝ i + j = Σ ΤΟΤΕ
        ΓΡΑΨΕ '(', i, ', ', j, ')'
        Πλ ← Πλ + 1
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος ζευγών: ', Πλ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 15
Έξοδος:
(1, 14)
(2, 13)
(3, 12)
(4, 11)
(5, 10)
(6, 9)
(7, 8)
Πλήθος ζευγών: 7
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Το `ΑΠΟ i + 1` εξασφαλίζει i < j χωρίς επιπλέον έλεγχο.
- Βελτίωση: αρκεί ένας βρόχος για i και j = Σ − i (ποια είναι τα όρια του i;).

ΑΣΚ-120 · Προσέγγιση του π (σειρά Leibniz)

Μεσαία

Ισχύει π/4 = 1 − 1/3 + 1/5 − 1/7 + … Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει το πλήθος Ν των όρων και εμφανίζει την προσέγγιση του π. Το πρόσημο να εναλλάσσεται με μια μεταβλητή που πολλαπλασιάζεται επί −1.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 10*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Leibniz
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, i, Πρόσ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Σ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Σ ← 0
  Πρόσ ← 1
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    Σ ← Σ + Πρόσ / (2 * i - 1)
    Πρόσ ← -Πρόσ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'π ≈ ', 4 * Σ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 10
Έξοδος:
π ≈ 3.04184
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1000
Έξοδος:
π ≈ 3.140593
```

ΑΣΚ-121 · Τέλειοι αριθμοί

Μεσαία

Τέλειος λέγεται ο αριθμός που ισούται με το άθροισμα των γνήσιων διαιρετών του (π.χ. 6 = 1 + 2 + 3). Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει τους τέλειους αριθμούς από 2 έως 1000.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Τέλειοι
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Δ, Σ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ Ν ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 1000
    Σ ← 0
    ΓΙΑ Δ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν DIV 2
      ΑΝ Ν MOD Δ = 0 ΤΟΤΕ
        Σ ← Σ + Δ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Σ = Ν ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Ν
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
```

```
6
28
496
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Ο αθροιστής Σ μηδενίζεται **μέσα** στον εξωτερικό βρόχο – μία φορά για κάθε Ν.
- Γνήσιος διαιρέτης δεν ξεπερνά το Ν/2, οπότε ο εσωτερικός βρόχος σταματά εκεί.

ΑΣΚ-122 · Πρώτοι αριθμοί έως Ν

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει Ν ≥ 2 και εμφανίζει όλους τους πρώτους αριθμούς από 2 έως Ν, καθώς και το πλήθος τους.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 50*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Πρώτοι
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Κ, Δ, Πλ
  ΛΟΓΙΚΕΣ: Πρώτος
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Πλ ← 0
  ΓΙΑ Κ ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ Ν
    Πρώτος ← ΑΛΗΘΗΣ
    Δ ← 2
    ΟΣΟ Δ * Δ <= Κ ΚΑΙ Πρώτος ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
      ΑΝ Κ MOD Δ = 0 ΤΟΤΕ
        Πρώτος ← ΨΕΥΔΗΣ
      ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
      Δ ← Δ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΑΝ Πρώτος ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Κ
      Πλ ← Πλ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Πλήθος πρώτων: ', Πλ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 50
Έξοδος:
2
3
5
7
11
13
17
19
23
29
```

```
31
37
41
43
47
Πλήθος πρώτων: 15
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Συνδυασμός ΓΙΑ (γνωστό πλήθος υποψηφίων) και ΟΣΟ (πρόωρος τερματισμός της αναζήτησης διαιρέτη).

ΑΣΚ-123 · Μισθοδοσία Ν υπαλλήλων

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει το πλήθος Ν των υπαλλήλων και για τον καθένα το όνομα και τον μισθό του, και εμφανίζει τη συνολική μισθοδοσία, τον μέσο μισθό και το όνομα του υπαλλήλου με τον μεγαλύτερο μισθό.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 3, 'Αλεξίου', 1200, 'Βλάχου', 950, 'Γεωργίου', 1800*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Μισθοδοσία
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, i
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: Όνομα, ΌνομαΜεγ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Μισθός, Σ, Μεγ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Σ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΔΙΑΒΑΣΕ Όνομα, Μισθός
    Σ ← Σ + Μισθός
    ΑΝ i = 1 ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Μισθός
      ΌνομαΜεγ ← Όνομα
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ Μισθός > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Μισθός
      ΌνομαΜεγ ← Όνομα
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Σύνολο: ', Σ, ' Μέσος: ', Σ / Ν
  ΓΡΑΨΕ 'Μεγαλύτερος μισθός: ', ΌνομαΜεγ, ' (', Μεγ, ')'
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 3, 'Αλεξίου', 1200, 'Βλάχου', 950, 'Γεωργίου', 1800
Έξοδος:
Σύνολο: 3950 Μέσος: 1316.666667
Μεγαλύτερος μισθός: Γεωργίου (1800)
```

Σχόλια – συχνά λάθη

• Για i = 1 το μέγιστο παίρνει την πρώτη τιμή· δεν γράφουμε `i = 1 Η Μισθός > Μεγ`, γιατί η Μεγ δεν

έχει ακόμη τιμή όταν αξιολογείται η συνθήκη.

ΑΣΚ-124 · Ποσοστό επιτυχόντων

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει Ν βαθμούς (με έλεγχο ότι ανήκουν στο [0, 20]) και εμφανίζει το ποσοστό των μαθητών που πέρασαν (βαθμός ≥ 10) και τον μέσο όρο μόνο των επιτυχόντων.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 5, 12, 8, 25, 15, 9.5, 18*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Επιτυχόντες
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, i, Επ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Β, ΣΕπ
ΑΡΧΗ
  ΔΙΑΒΑΣΕ Ν
  Επ ← 0
  ΣΕπ ← 0
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
      ΔΙΑΒΑΣΕ Β
    ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ Β >= 0 ΚΑΙ Β <= 20
    ΑΝ Β >= 10 ΤΟΤΕ
      Επ ← Επ + 1
      ΣΕπ ← ΣΕπ + Β
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Ποσοστό επιτυχίας: ', Επ / Ν * 100, '%'
  ΑΝ Επ > 0 ΤΟΤΕ
    ΓΡΑΨΕ 'Μ.Ο. επιτυχόντων: ', ΣΕπ / Επ
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 5, 12, 8, 25, 15, 9.5, 18
Έξοδος:
Ποσοστό επιτυχίας: 60%
Μ.Ο. επιτυχόντων: 15
```

ΑΣΚ-125 · Εξέλιξη καταθέσεων ανά έτος

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει κεφάλαιο, ετήσιο επιτόκιο (%) και πλήθος ετών και εμφανίζει για κάθε έτος τον τόκο και το κεφάλαιο στο τέλος του έτους (στρογγυλοποιημένα σε 2 δεκαδικά), καθώς και τον συνολικό τόκο.

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 1000, 4, 5*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Τόκοι
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Κ, Ε, Τόκος, ΣΤ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ν, Έτος
ΑΡΧΗ
```

```
  ΔΙΑΒΑΣΕ Κ, Ε, Ν
  ΣΤ ← 0
  ΓΙΑ Έτος ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ν
    Τόκος ← Α_Μ(Κ * Ε / 100 * 100 + 0.5) / 100
    Κ ← Κ + Τόκος
    ΣΤ ← ΣΤ + Τόκος
    ΓΡΑΨΕ 'Έτος ', Έτος, ': τόκος ', Τόκος, ' – κεφάλαιο ', Κ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Συνολικός τόκος: ', ΣΤ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 1000, 4, 5
Έξοδος:
Έτος 1: τόκος 40 – κεφάλαιο 1040
Έτος 2: τόκος 41.6 – κεφάλαιο 1081.6
Έτος 3: τόκος 43.26 – κεφάλαιο 1124.86
Έτος 4: τόκος 44.99 – κεφάλαιο 1169.85
Έτος 5: τόκος 46.79 – κεφάλαιο 1216.64
Συνολικός τόκος: 216.64
```

ΑΣΚ-126 · Αριθμοί Armstrong

Μεσαία

Ένας τριψήφιος αριθμός λέγεται αριθμός Armstrong αν ισούται με το άθροισμα των κύβων των ψηφίων του (π.χ. 153 = $1^3 + 5^3 + 3^3$). Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει όλους τους τριψήφιους αριθμούς Armstrong.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Armstrong
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Χ, Ε, Δ, Μ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ Χ ΑΠΟ 100 ΜΕΧΡΙ 999
    Ε ← Χ DIV 100
    Δ ← (Χ DIV 10) MOD 10
    Μ ← Χ MOD 10
    ΑΝ Ε * Ε * Ε + Δ * Δ * Δ + Μ * Μ * Μ = Χ ΤΟΤΕ
      ΓΡΑΨΕ Χ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
153
370
371
407
```

ΑΣΚ-127 · Πωλήσεις εβδομάδας

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που διαβάζει τις πωλήσεις ενός καταστήματος για τις 7 ημέρες της εβδομάδας (1 = Δευτέρα) και εμφανίζει τις συνολικές πωλήσεις, τον μέσο όρο και το **όνομα** της ημέρας με τις μεγαλύτερες πωλήσεις (με ΕΠΙΛΕΞΕ μετά τον βρόχο).

Παράδειγμα: *Δεδομένα: 320, 280, 410, 390, 620, 710, 150*

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Εβδομάδα
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ημ, ΗμΜεγ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Π, Σ, Μεγ
ΑΡΧΗ
  Σ ← 0
  Μεγ ← -1
  ΓΙΑ Ημ ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 7
    ΔΙΑΒΑΣΕ Π
    Σ ← Σ + Π
    ΑΝ Π > Μεγ ΤΟΤΕ
      Μεγ ← Π
      ΗμΜεγ ← Ημ
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Σύνολο: ', Σ, ' Μέσος όρος: ', Σ / 7
  ΕΠΙΛΕΞΕ ΗμΜεγ
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 1
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Δευτέρα'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 2
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Τρίτη'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 3
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Τετάρτη'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 4
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Πέμπτη'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 5
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Παρασκευή'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 6
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Σάββατο'
    ΠΕΡΙΠΤΩΣΗ 7
      ΓΡΑΨΕ 'Καλύτερη ημέρα: Κυριακή'
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΙΛΟΓΩΝ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Είσοδος: 320, 280, 410, 390, 620, 710, 150
Έξοδος:
Σύνολο: 2880 Μέσος όρος: 411.428571
Καλύτερη ημέρα: Σάββατο
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Αρχική τιμή −1: οι πωλήσεις είναι μη αρνητικές, άρα η 1η ημέρα θα γίνει σίγουρα υποψήφια.
- Κρατάμε τη **θέση** (ημέρα) του μεγίστου, όχι μόνο την τιμή του.

ΑΣΚ-128 · Πίνακας τιμών συνάρτησης – πραγματικό βήμα

Μεσαία

Να γραφεί πρόγραμμα που εμφανίζει τις τιμές της f(x) = x² − 3x + 2 για x από −1 έως 3 με βήμα 0.5 και μετρά σε πόσα από αυτά τα σημεία η f μηδενίζεται και σε πόσα είναι αρνητική.

Λύση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Συνάρτηση
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: x, f
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Ρίζες, Αρν
ΑΡΧΗ
  Ρίζες ← 0
  Αρν ← 0
  ΓΙΑ x ΑΠΟ -1 ΜΕΧΡΙ 3 ΜΕ_ΒΗΜΑ 0.5
    f ← x ^ 2 - 3 * x + 2
    ΓΡΑΨΕ 'f(', x, ') = ', f
    ΑΝ f = 0 ΤΟΤΕ
      Ρίζες ← Ρίζες + 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ f < 0 ΤΟΤΕ
      Αρν ← Αρν + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΡΑΨΕ 'Μηδενισμοί: ', Ρίζες, ' Αρνητικές τιμές: ', Αρν
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Αποτέλεσμα εκτέλεσης

```
Έξοδος:
f(-1) = 6
f(-0.5) = 3.75
f(0) = 2
f(0.5) = 0.75
f(1) = 0
f(1.5) = -0.25
f(2) = 0
f(2.5) = 0.75
f(3) = 2
Μηδενισμοί: 2 Αρνητικές τιμές: 1
```

Σχόλια – συχνά λάθη

- Με πραγματικό βήμα η μεταβλητή ελέγχου πρέπει να είναι ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ.
- Σύγκριση πραγματικών με = είναι επισφαλής γενικά· εδώ λειτουργεί επειδή το 0.5 αναπαρίσταται ακριβώς.