

ΘΕΜΑ Α

A1. Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1-5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.

1. Στο αριστερό μέλος μιας εντολής εκχώρησης τιμής μπορεί να υπάρχουν περισσότερες από μία μεταβλητές.
2. Οι διαστάσεις ενός πίνακα μπορούν να τροποποιηθούν αν χρειάζεται κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.
3. Η δυαδική αναζήτηση μπορεί να εφαρμοστεί σε μη ταξινομημένους πίνακες.
4. Η ιεραρχία των λογικών τελεστών είναι μικρότερη από εκείνη των συγκριτικών.
5. Το εκτελέσιμο πρόγραμμα δημιουργείται ακόμα και στην περίπτωση που το πηγαίο πρόγραμμα περιέχει λογικά, αλλά όχι συντακτικά λάθη.

A2. Τι ονομάζεται στοίβα; Ποιες είναι οι κύριες λειτουργίες σε μία στοίβα και ποιο είναι το σφάλμα που μπορεί να συμβεί σε κάθε μία από αυτές. Πως λέγεται ο δείκτης που χρησιμοποιείται κατά την υλοποίηση της στοίβας με μονοδιάστατο πίνακα;

A3. Να αναφέρετε τις βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών.

A4. Δίνεται το παρακάτω πρόγραμμα που διαβάζει έναν πίνακα ακεραίων, 40 θέσεων, και ελέγχει αν όλα τα στοιχεία του είναι περιττοί αριθμοί, εμφανίζοντας κατάλληλο μήνυμα στο τέλος. Επιπλέον να υπολογίζει και να εμφανίζει το γινόμενο των περιττών. Κάθε γραμμή του είναι αριθμημένη.

1. ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ A4
2. ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3. ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, ΠΛ
4. ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Κ[40]
5. ΑΡΧΗ
6. Γ←0
7. ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 40
8. ΔΙΑΒΑΣΕ Κ[i]
9. ΑΝ Κ[i] mod 2 = 1 ΤΟΤΕ
10. ΠΛ←ΠΛ+1
11. Γ←Γ*Κ[i]
12. ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
13. ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
14. ΓΡΑΨΕ Γ
15. ΑΝ ΠΛ=40 ΤΟΤΕ
16. ΓΡΑΨΕ ' όλοι περιττοί '
17. ΑΛΛΙΩΣ
18. ΓΡΑΨΕ ' Δεν είναι όλοι περιττοί '
19. ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
20. ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Το πρόγραμμα περιέχει λάθη. Να γράψετε την γραμμή στην οποία εντοπίζεται κάποιο λάθος, να το ονομάσετε και να το αιτιολογήσετε.

A5. Δίνεται μία ουρά 50 θέσεων που αναπαρίσταται με πίνακα χαρακτήρων $O[50]$ και μία στοίβα 20 θέσεων που αναπαρίσταται με πίνακα χαρακτήρων $\Sigma[20]$. Να γράψετε τμήμα προγράμματος που θα εφαρμόζει εξαγωγή στοιχείου από την ουρά, αν επιτρέπεται, και θα ωθεί το στοιχείο αυτό στη στοίβα, αν επιτρέπεται.

ΘΕΜΑ Β

B1. Δίνεται παρακάτω ένα τμήμα προγράμματος με ένα υποπρόγραμμα.

```
ΑΡΧΗ
Κ ← 1
ΔΙΑΒΑΣΕ Α, Β
ΟΣΟ Κ < 5 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΑΝ Α DIV 3 > Β ΤΟΤΕ
        Α ← (Α-Β)*3
        Β ← Α+10
    ΑΛΛΙΩΣ
        ΚΑΛΕΣΕ Δ(Α, Β, Κ)
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    Κ ← Κ+2
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Α, Β, Κ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ(Β, Α, Ι)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Α, Β, Ι, J
ΑΡΧΗ
    ΓΙΑ J ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ Ι
        Α ← Α + 10*J
        Β ← Β+J
        ΓΡΑΨΕ Α, Β
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    Ι ← J+1
    ΓΡΑΨΕ Α-Β, Ι
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ
```

Να γραφούν οι τιμές που θα εμφανιστούν κατά την εκτέλεση του παραπάνω προγράμματος αν ως τιμές εισόδου δοθούν οι αριθμοί 20 και 0.

B2. Δίνεται η παρακάτω συνάρτηση σε ΓΛΩΣΣΑ

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ Σ(K,Λ,M):ΑΚΕΡΑΙΑ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: K,Λ,M, sum

ΑΡΧΗ

sum ← 0

ΟΣΟ K > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

 K ← K DIV 3

 Λ ← Λ - 2

 M ← M²

 sum ← sum + K - Λ + M

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Σ ← sum

ΤΕΛΟΣ_ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Να γράψετε διαδικασία σε ΓΛΩΣΣΑ που θα είναι ισοδύναμη με την παραπάνω συνάρτηση.

ΘΕΜΑ Γ

Μια θεατρική αίθουσα διαθέτει 500 θέσεις και τις επόμενες ημέρες αναμένεται να διαθέσει στο κοινό εισιτήρια για την πρεμιέρα μιας παράστασης που θα φιλοξενήσει τις επόμενες εβδομάδες. Το γενικό εισιτήριο για την πρεμιέρα έχει ορισθεί στα 20 ευρώ ενώ υπάρχει και μια έκπτωση 40% για θεατές που είναι ειδικής κατηγορίας, φοιτητές, πολύτεκνοι, ΑΜΕΑ, στρατιώτες. Να υλοποιήσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

1. Θα περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
2. Για κάθε έναν πελάτη που κάνει αίτηση κράτησης εισιτηρίων θα διαβάσει το πλήθος των εισιτηρίων που θέλει. Η επαναληπτική διαδικασία θα τερματίζεται όταν τελειώσουν οι διαθέσιμες θέσεις.
3. Αν τα εισιτήρια που ζητάει ο πελάτης είναι διαθέσιμα τότε θα διαβάσει το πλήθος των ατόμων της κράτησης που ανήκουν σε κάποια από τις προαναφερθείσες ειδικές κατηγορίες και σε αυτό το πλήθος των εισιτηρίων θα εφορμάζεται η έκπτωση 40% και θα εμφανίζει το κόστος κράτησης. Αν τα εισιτήρια που ζητάει ο πελάτης δεν είναι διαθέσιμα τότε θα εμφανίζει το μήνυμα «Αποτυχημένη προσπάθεια κράτησης». Να γίνεται έλεγχος εγκυρότητας ώστε το πλήθος εισιτηρίων ειδικής κατηγορίας ανά κράτηση να είναι το πολύ ίσο με το συνολικό πλήθος εισιτηρίων της κράτησης.
4. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει τις συνολικές εισπράξεις του θεάτρου από την πρεμιέρα.
5. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει πόσες αποτυχημένες προσπάθειες κράτησης έγιναν.
6. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει το πλήθος των ατόμων που άνηκαν σε κάποια από τις προαναφερθείσες ειδικές κατηγορίες.
7. Θα υπολογίζει και θα εμφανίζει ποιος ήταν ο μεγαλύτερος αριθμός εισιτηρίων ειδικής κατηγορίας ανά κράτηση. Επίσης θα εμφανίζει το πλήθος των κρατήσεων που είχαν αυτό το μέγιστο πλήθος εισιτηρίων ειδικής κατηγορίας.

ΘΕΜΑ Δ

Μια σιδηροδρομική εταιρεία έχει ένα δίκτυο 30 προορισμών στην κεντρική Ευρώπη. Οι 30 πόλεις προορισμοί βρίσκονται σε διάφορες χώρες της κεντρικής Ευρώπης και για κάθε ταξίδι διατηρεί τους εκτιμώμενους χρόνους μετακίνησης δίχως τις καθυστερήσεις. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.
2. Σε πίνακα $ON[30]$ και σε πίνακα $X[30]$ θα διαβάζει τα ονόματα των πόλεων που εξυπηρετεί η εταιρεία και την χώρα στην οποία βρίσκεται η κάθε πόλη αντίστοιχα. Επιπλέον, σε τετραγωνικό πίνακα $XP[30,30]$ θα διαβάζει τους εκτιμώμενους χρόνους ταξιδιού και σε πίνακα $T[30,30]$ θα διαβάζει την τιμή του εισιτηρίου της συγκεκριμένης μετακίνησης. Σε αμφότερους τους τετραγωνικούς πίνακες, στα στοιχεία της κυρίας διαγωνίου θα εισαχθούν οι τιμές μηδέν και οι χρόνοι με τις τιμές θα εισαχθούν στα στοιχεία που βρίσκονται πάνω από την κύρια διαγώνιο μόνο.
3. Για κάθε ταξίδι να διαβάζει την πόλη αφετηρία, την πόλη προορισμό, τον χρόνο του ταξιδιού και το πλήθος εισιτηρίων που πουλήθηκαν. Η επαναληπτική διαδικασία θα τερματιστεί όταν εισαχθεί η λέξη «ΤΕΛΟΣ» για τουλάχιστον ένα από τα δύο ονόματα πόλεων. Με την κλήση κατάλληλης διαδικασίας, που περιγράφεται στο ερώτημα 7, θα υπολογίζει τον εκτιμώμενο χρόνο ταξιδιού καθώς και την τιμή της μετακίνησης.
4. Να υπολογίζει και να εμφανίζει τις συνολικές εισπράξεις της εταιρείας.
5. Να υπολογίζει και να εμφανίζει το πλήθος των ταξιδιών που είχαν καθυστέρηση.
6. Να εμφανίζει σε πόσες διαφορετικές χώρες εκτείνεται το δίκτυο προορισμών της εταιρείας.
7. Να γράψετε διαδικασία ANAZ που θα δέχεται έναν πίνακα χαρακτήρων 30 θέσεων και μια μεταβλητή χαρακτήρα και θα υπολογίζει και επιστρέφει την θέση του χαρακτήρα στον πίνακα ή την τιμή μηδέν αν δεν υπάρχει.

ΑΠΑΝΤΗΣΕΙΣ

ΘΕΜΑ Α

A1.

1. Λάθος
2. Λάθος
3. Λάθος
4. Σωστό
5. Σωστό

A2. **Στοιίβα (stack)**, ονομάζεται μια δομή δεδομένων το σύνολο των στοιχείων της οποίας είναι διατεταγμένο με τέτοιο τρόπο, ώστε τα στοιχεία που βρίσκονται στην κορυφή της στοιίβας λαμβάνονται πρώτα, ενώ αυτά που βρίσκονται στο βάθος της στοιίβας λαμβάνονται τελευταία.

Ώθηση: προσθήκη στοιχείου στην κορυφή της στοιίβας. Μπορεί να συμβεί υπερχειλίση αν η στοιίβα είναι ήδη γεμάτη.

Απώθηση: Αφαίρεση στοιχείου από την κορυφή της στοίβας. Μπορεί να συμβεί υποχείλιση αν η στοίβα είναι άδεια.

Ο δείκτης που χρησιμοποιείται λέγεται top και δείχνει σε ποια θέση του πίνακα βρίσκεται το κορυφαίο στοιχείο της στοίβας.

A3. Οι βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών είναι οι εξής:

1. Εισαγωγή κόμβου στη λίστα.
2. Διαγραφή κόμβου από τη λίστα.
3. Έλεγχος για το αν η λίστα είναι κενή.
4. Αναζήτηση κόμβου για εύρεση συγκεκριμένου στοιχείου.
5. Διάσχιση της λίστας και προσπέλαση των στοιχείων της.

A4.

Γραμμή 4: Συντακτικό λάθος επειδή ο πίνακας είναι δηλωμένος στις πραγματικές ενώ έπρεπε να έχει δηλωθεί ακέραιος.

Γραμμή 6: Συντακτικό λάθος επειδή η μεταβλητή Γ δεν έχει δηλωθεί.

Γραμμή 6: Λογικό λάθος επειδή η μεταβλητή Γ αναπαριστά το γινόμενο και αν αρχικοποιηθεί με μηδέν θα είναι πάντα μηδέν. Έπρεπε να αρχικοποιηθεί με 1.

Γραμμή 10: Λάθος που οδηγεί σε αντικανονικό τερματισμό του προγράμματος επειδή η μεταβλητή ΠΛ δεν έχει αρχικοποιηθεί προηγουμένως.

Γραμμή 9: Λογικό λάθος επειδή η συνθήκη $K[i] \bmod 2 = 1$ ελέγχει αν κάποιος θετικός αριθμός είναι περιττός αγνοώντας τους αρνητικούς. Ο πίνακας περιέχει και αρνητικούς και θετικούς αριθμούς.

Γραμμή 13: Συντακτικό λάθος. Η δομή επανάληψης ΓΙΑ πρέπει να κλείσει με ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ αντί ΤΕΛΟΣ_AN

A5.

```
AN front=0 KAI rear=0 TOTE
```

```
    ΓΡΑΨΕ ' η ουρά είναι άδεια '
```

```
ΑΛΛΙΩΣ
```

```
    AN front=rear TOTE
```

```
        X ← O[front]
```

```
        front ← 0
```

```
        rear ← 0
```

```
    ΑΛΛΙΩΣ
```

```
        X ← O[front]
```

```
        front ← front+1
```

```
ΤΕΛΟΣ_AN
```

```
AN top=20 TOTE
```

```
    ΓΡΑΨΕ ' η στοίβα είναι γεμάτη '
```

```
ΑΛΛΙΩΣ
```

```
    top ← top+1
```

```
    Σ[top] ← X
```

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΘΕΜΑ Β

B1.

Οι τιμές που θα εμφανιστούν στην οθόνη κατά την εκτέλεση του προγράμματος είναι:
80, 61, 100, 63, 130, 66, 64, 5, 66, 130, 7

B2.

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ Δ(Κ,Λ,Μ, sum)
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Κ,Λ,Μ, sum, Α, Β, Γ
ΑΡΧΗ
Α ← Κ
Β ← Λ
Γ ← Μ
sum ← 0
ΟΣΟ Α > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
 Α ← Α DIV 3
 Β ← Β - 2
 Γ ← Γ²
 sum ← sum + Α - Β + Γ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΘΕΜΑ Γ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: Θ, ΕΙΣ, ΕΙΔ, ΕΙ, max, ΚΡ, Α

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Σ, Κ

ΑΡΧΗ

Θ ← 500

Σ ← 0

ΕΙΔ ← 0

Α ← 0

max ← 0

ΟΣΟ Θ > 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

 ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΙΣ

 ΑΝ ΕΙΣ > Θ ΤΟΤΕ

 Α ← Α + 1

 ΓΡΑΨΕ 'ΑΠΟΤΥΧΗΜΕΝΗ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΑ ΚΡΑΤΗΣΗΣ'

 ΑΛΛΙΩΣ

 ΓΡΑΨΕ 'πόσα εισιτήρια ειδικής κατηγορίας θέλετε;'

 ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

 ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΙ

 ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΕΙ ≤ ΕΙΣ

 Κ ← (ΕΙΣ - ΕΙ)*20 + ΕΙ*12

 ΓΡΑΨΕ Κ

 Σ ← Σ + Κ

 ΕΙΔ ← ΕΙΔ + ΕΙ

```

    Θ <- Θ - ΕΙΣ
    ΑΝ ΕΙ > max ΤΟΤΕ
        max <- ΕΙ
        ΚΡ <- 1
    ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ ΕΙ = max ΤΟΤΕ
        ΚΡ <- ΚΡ + 1
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ Σ, ΚΡ, max, ΕΙΔ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

ΘΕΜΑ Δ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑΔ

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i , θ_1 , θ_2 , ΕΙ, ΧΩΡΕΣ, j , Κ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΧΡ[30, 30], Τ[30, 30], ΧΡΟΝΟΣ, ΕΙΣ, Σ, ΧΡΤ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ΟΝ[30], Χ[30], τ, Αφ, ΠΡΟ

ΑΡΧΗ

ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 30

ΔΙΑΒΑΣΕ ΟΝ[i], Χ[i]

ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 30

ΑΝ $i = j$ ΤΟΤΕ

ΧΡ[i , j] <- 0.0

ΑΛΛΙΩΣ_ΑΝ $i < j$ ΤΟΤΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΧΡ[i , j], Τ[i , j]

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΔΙΑΒΑΣΕ Αφ, ΠΡΟ

Σ <- 0

Κ <- 0

ΟΣΟ Αφ <> 'ΤΕΛΟΣ' ΚΑΙ ΠΡΟ <> 'ΤΕΛΟΣ' ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΔΙΑΒΑΣΕ ΧΡΤ, ΕΙ

ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΑΖ(ΟΝ, Αφ, θ_1)

ΚΑΛΕΣΕ ΑΝΑΖ(ΟΝ, ΠΡΟ, θ_2)

ΑΝ $\theta_1 > 0$ ΚΑΙ $\theta_2 > 0$ ΤΟΤΕ

ΑΝ $\theta_1 < \theta_2$ ΤΟΤΕ

ΕΙΣ <- ΕΙ*Τ[θ_1 , θ_2]

ΧΡΟΝΟΣ <- ΧΡ[θ_1 , θ_2]

ΑΛΛΙΩΣ

ΕΙΣ <- ΕΙ*Τ[θ_2 , θ_1]

ΧΡΟΝΟΣ <- ΧΡ[θ_2 , θ_1]

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΑΝ ΧΡΤ > ΧΡΟΝΟΣ ΤΟΤΕ

Κ <- Κ + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

Σ <- Σ + ΕΙΣ

ΑΛΛΙΩΣ

ΓΡΑΨΕ ' τουλάχιστον μία εκ των δύο πόλεων δεν βρέθηκε '

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΔΙΑΒΑΣΕ Αφ, ΠΡΟ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

```

ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 30
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 30 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1
    ΑΝ x[j - 1] > x[j] ΤΟΤΕ
      t <- x[j - 1]
      x[j - 1] <- x[j]
      x[j] <- t
    ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΧΩΡΕΣ <- 1
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 30
  ΑΝ x[j - 1] < x[j] ΤΟΤΕ
    ΧΩΡΕΣ <- ΧΩΡΕΣ + 1
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΓΡΑΨΕ ΧΩΡΕΣ, Σ, Κ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

```

ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑ ΑΝΑΖ(π, κ, θ)

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, θ

ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: π[30], κ

ΑΡΧΗ

i <- 1

θ <- 0

ΟΣΟ i <= 30 ΚΑΙ θ = 0 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΑΝ π[i] = κ ΤΟΤΕ

θ <- i

ΑΛΛΙΩΣ

i <- i + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΤΕΛΟΣ_ΔΙΑΔΙΚΑΣΙΑΣ

ΚΑΥΚΑΛΟΝ