

Θέμα Α

- A.1** Να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό καθεμιάς από τις παρακάτω προτάσεις 1 έως 5 και δίπλα τη λέξη ΣΩΣΤΟ, αν η πρόταση είναι σωστή ή τη λέξη ΛΑΘΟΣ, αν η πρόταση είναι λανθασμένη.
- 1 Οποιαδήποτε εντολή επανάληψης ΟΣΟ...ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ μπορεί να μετατραπεί σε εντολή επανάληψης ΓΙΑ...ΑΠΟ...ΜΕΧΡΙ...ΜΕ_ΒΗΜΑ.
 - 2 Η μέθοδος επεξεργασίας «πρώτο μέσα πρώτο έξω» (FIFO) εφαρμόζεται στη δομή δεδομένων ΟΥΡΑ.
 - 3 Κάθε συνάρτηση επιστρέφει μόνο μια τιμή.
 - 4 Η έκφραση $A \bmod 5$ είναι συντακτικά σωστή στη ΓΛΩΣΣΑ, όταν το A είναι πραγματική μεταβλητή.
 - 5 Σε μια λίστα τα στοιχεία δεν μπορούν να προστεθούν στην αρχή ή στο τέλος της, παρά μόνο στη μέση της.

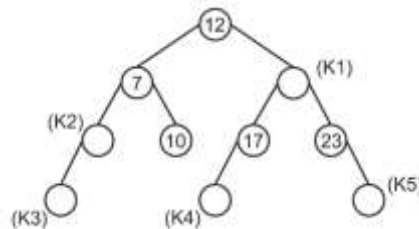
Μονάδες 10

Ενδεικτική Απάντηση

A.1

1	ΛΑΘΟΣ	2	ΣΩΣΤΟ	3	ΣΩΣΤΟ	4	ΛΑΘΟΣ	5	ΛΑΘΟΣ
---	-------	---	-------	---	-------	---	-------	---	-------

- A2** Δίνεται το παρακάτω δυαδικό δένδρο, στο οποίο εμφανίζονται πέντε κενοί κόμβοι: $K1, K2, K3, K4, K5$.
Για καθέναν από τους κόμβους να γράψετε στο τετράδιό σας τα $K1, K2, K3, K4, K5$ και δίπλα την κατάλληλη τιμή από τις τιμές: 4, 6, 15, 20, 34, ώστε το δένδρο να είναι δυαδικό δένδρο αναζήτησης.



Μονάδες 5

Ενδεικτική Απάντηση

A.2

$K1$	20
$K2$	6
$K3$	4
$K4$	15
$K5$	34

Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων 2023
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ενδεικτικές Απαντήσεις

A3 Να αναφέρετε τις βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών.

Μονάδες 5

Ενδεικτική Απάντηση

- A.3** Οι βασικές πράξεις των συνδεδεμένων λιστών είναι οι παρακάτω: (Βιβλίο Μαθητή, Συμπληρωματικό Εκπαιδευτικό Υλικό, Σελίδα 43)
- Εισαγωγή κόμβου στη λίστα (εισαγωγή κόμβου στην αρχή, στο τέλος της λίστας ή ενδιάμεσα).
 - Διαγραφή κόμβου από τη λίστα (διαγραφή από την αρχή, το τέλος της λίστας ή ενδιάμεσα).
 - Έλεγχος για το αν η λίστα είναι κενή.
 - Αναζήτηση κόμβου για την εύρεση συγκεκριμένου στοιχείου.
 - Διάσχιση της λίστας και προσπέλαση των στοιχείων της (π.χ. εκτύπωση των δεδομένων που περιέχονται σε όλους τους κόμβους της λίστας).

A4 Να αναφέρετε επιγραμματικά τα κριτήρια που πρέπει να ικανοποιεί ένας αλγόριθμος.

Μονάδες 5

Ενδεικτική Απάντηση

- A.4** Κάθε αλγόριθμος απαραίτητα ικανοποιεί τα επόμενα κριτήρια. (Βιβλίο Μαθητή, Σελίδα 33)
- Είσοδος (input). Καμία, μία ή περισσότερες τιμές δεδομένων πρέπει να δίνονται ως είσοδοι στον αλγόριθμο. Η περίπτωση που δεν δίνονται τιμές δεδομένων εμφανίζεται, όταν ο αλγόριθμος δημιουργεί και επεξεργάζεται κάποιες πρωτογενείς τιμές με τη βοήθεια συναρτήσεων παραγωγής τυχαίων αριθμών ή με τη βοήθεια άλλων απλών εντολών.
 - Έξοδος (output). Ο αλγόριθμος πρέπει να δημιουργεί τουλάχιστον μία τιμή δεδομένων ως αποτέλεσμα προς το χρήστη ή προς έναν άλλο αλγόριθμο.
 - Καθοριστικότητα (definiteness). Κάθε εντολή πρέπει να καθορίζεται χωρίς καμία αμφιβολία για τον τρόπο εκτέλεσής της. Λόγου χάριν, μία εντολή διαίρεσης πρέπει να θεωρεί και την περίπτωση όπου ο διαιρέτης λαμβάνει μηδενική τιμή.
 - Περατότητα (finiteness). Ο αλγόριθμος να τελειώνει μετά από πεπερασμένα βήματα εκτέλεσης των εντολών του. Μία διαδικασία που δεν τελειώνει μετά από ένα συγκεκριμένο αριθμό βημάτων δεν αποτελεί αλγόριθμο, αλλά λέγεται απλά υπολογιστική διαδικασία (computational procedure).
 - Αποτελεσματικότητα (effectiveness). Κάθε μεμονωμένη εντολή του αλγορίθμου να είναι απλή. Αυτό σημαίνει ότι μία εντολή δεν αρκεί να έχει ορισθεί, αλλά πρέπει να είναι και εκτελέσιμη.

Θέμα Β

B1 Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

**ΓΙΑ i ΑΠΟ Α ΜΕΧΡΙ Μ ΜΕ_ΒΗΜΑ Β
ΓΡΑΨΕ i
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

Για καθεμιά από τις παρακάτω τρεις περιπτώσεις τιμών των μεταβλητών A, M, B να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό της περίπτωσης και δίπλα πόσες φορές θα εκτελεστεί η εντολή ΓΡΑΨΕ.

- | | | |
|----------|------|-------|
| 1. A= 2 | M= 0 | B= -1 |
| 2. A= 5 | M= 0 | B= 2 |
| 3. A= -3 | M= 3 | B= 2 |

Μονάδες 6

Ενδεικτική Απάντηση

B.1	1	3
	2	0
	3	4

B2 Δίνονται τα παρακάτω ζεύγη:

	Υπερκλάση	Υποκλάση
1	Τράπεζα	Λογαριασμός
2	Δήμος	Συνοικία
3	Μέσο μετακίνησης	Ποδήλατο
4	Γεωμετρικό σχήμα	Τετράγωνο
5	Σχολείο	Σχολική Τάξη

Για κάθε ζεύγος να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1 έως 5) και δίπλα τη λέξη ΝΑΙ, εάν πρόκειται για έγκυρο ζεύγος Υπερκλάσης – Υποκλάσης ή τη λέξη ΟΧΙ σε αντίθετη περίπτωση.

Μονάδες 5

Ενδεικτική Απάντηση

B.2	1. ΟΧΙ
	2. ΟΧΙ
	3. ΝΑΙ
	4. ΝΑΙ
	5. ΟΧΙ

B3 Έστω στοίβα που υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα Σ[N] και ουρά που υλοποιείται με μονοδιάστατο πίνακα Ο[N]. Για τη διαχείριση των λειτουργιών της στοίβας χρησιμοποιείται μεταβλητή με όνομα top, ενώ για τη διαχείριση των λειτουργιών της ουράς χρησιμοποιούνται μεταβλητές με ονόματα front και rear. Δίνονται στη συνέχεια κάποιες περιπτώσεις ελέγχων που αφορούν στη στοίβα και στην ουρά. Για καθέναν από τους ελέγχους να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του (1 έως 4) και δίπλα τη συνθήκη που υλοποιεί τον αντίστοιχο έλεγχο σε ψευδογλώσσα.

Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων 2023
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον

Ενδεικτικές Απαντήσεις

1. Η στοίβα είναι άδεια.
2. Η ουρά είναι γεμάτη.
3. Η στοίβα έχει ένα στοιχείο.
4. Η ουρά έχει δύο στοιχεία.

Μονάδες 4

Ενδεικτική Απάντηση

B.3

1. **top=0**
2. **rear=N**
3. **top=1**
4. **rear – front + 1 = 2, εναλλακτικά rear = front + 1**

B4 Το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου διαβάζει επαναληπτικά αριθμούς και υπολογίζει το άθροισμα των θετικών, ενώ τερματίζει τις επαναλήψεις σε οποιαδήποτε από τις εξής περιπτώσεις:

- όταν διαβαστούν 100 αριθμοί.

- όταν διαβαστούν διαδοχικά τρεις αρνητικοί αριθμοί.

```
Σ ← 0           ! άθροισμα των θετικών
π ← 0           ! πλήθος αριθμών που διαβάστηκαν
π_α ← 0         ! πλήθος αρνητικών αριθμών που διαβάστηκαν διαδοχικά
ΟΣΟ π_α < 3 ... (1) ... π < 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  π ← ... (2) ...
  ΔΙΑΒΑΣΕ x
  ΑΝ x > 0 ΤΟΤΕ
    Σ ← Σ + x
    π_α ← ... (3) ...
  ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ x < 0 ΤΟΤΕ
    π_α ← ... (4) ...
  ΑΛΛΙΩΣ
    π_α ← ... (5) ...
  ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
```

Για καθένα από τα κενά (1 έως 5) να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί, ώστε να υλοποιείται σωστά η λειτουργία που περιγράφηκε.

Μονάδες 10

Ενδεικτική Απάντηση

B.4

1. **ΚΑΙ**
2. **π+1**
3. **0**
4. **π_α+1**
5. **0**

Θέμα Γ

Μια εταιρεία κινητής τηλεφωνίας καταγράφει τη διάρκεια των τηλεφωνικών κλήσεων σε δευτερόλεπτα αλλά χρεώνει ολόκληρα λεπτά από το πρώτο δευτερόλεπτο. Όταν η διάρκεια ομιλίας είναι από 1 έως 60 δευτερόλεπτα χρεώνει ένα ολόκληρο λεπτό της ώρας, όταν είναι από 61 έως 120 δευτερόλεπτα χρεώνει δύο ολόκληρα λεπτά της ώρας και ούτω καθεξής.

Σε κάθε κλήση τα τρία πρώτα λεπτά της ώρας χρεώνονται 0.06 ευρώ το λεπτό, ενώ η διάρκεια επιπλέον των τριών λεπτών χρεώνεται 0.04 ευρώ το λεπτό (κλιμακωτή χρέωση).

Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων 2023
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ενδεικτικές Απαντήσεις

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

Γ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

Μονάδες 2

Γ2. Για κάθε κλήση να ζητάει τη διάρκεια ομιλίας σε δευτερόλεπτα ελέγχοντας ότι δίνεται θετικός αριθμός και να εμφανίζει τη χρέωσή της. Ο υπολογισμός της χρέωσης να γίνεται με κλήση της συνάρτησης ΧΡΕΩΣΗ που περιγράφεται στο ερώτημα Γ5.

Μονάδες 5

Γ3. Η παραπάνω διαδικασία να τερματίζεται σε οποιαδήποτε από τις εξής περιπτώσεις:

- όταν το σύνολο των χρεώσεων ξεπεράσει τα 10 ευρώ.
- όταν συμπληρωθούν 100 κλήσεις.

Μονάδες 6

Γ4. Μετά το τέλος της επαναληπτικής διαδικασίας να εμφανίζει το επί τοις εκατό ποσοστό των κλήσεων με χρέωση από 2 ευρώ και πάνω.

Μονάδες 6

Γ5. Να κατασκευάσετε τη συνάρτηση ΧΡΕΩΣΗ, η οποία να δέχεται ως είσοδο τη διάρκεια κλήσης σε δευτερόλεπτα, να υπολογίζει τα λεπτά της ώρας που θα χρεώσει και να επιστρέφει την αντίστοιχη χρέωση.

Μονάδες 6

ΣΗΜΕΙΩΣΗ: Να θεωρήσετε ότι η διάρκεια ομιλίας εισάγεται ως ακέραια τιμή.

Ενδεικτική Απάντηση

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Γ_2023

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΠλήθοςΚλήσεων, ΠλήθοςΑπό2Ευρώ, ΔιάρκειαΚλήσης

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΚόστοςΚλήσης, Ποσοστό, ΣύνολοΧρεώσεων

ΑΡΧΗ

ΠλήθοςΑπό2Ευρώ <-- 0

ΣύνολοΧρεώσεων <-- 0

ΠλήθοςΚλήσεων <-- 0

ΟΣΟ ΣύνολοΧρεώσεων<=10 ΚΑΙ ΠλήθοςΚλήσεων<>100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ

ΑΡΧΗ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τη διάρκεια της κλήσης: '

ΔΙΑΒΑΣΕ ΔιάρκειαΚλήσης

ΜΕΧΡΙΣ_ΟΤΟΥ ΔιάρκειαΚλήσης > 0

ΚόστοςΚλήσης <-- ΧΡΕΩΣΗ(ΔιάρκειαΚλήσης)

ΠλήθοςΚλήσεων <-- ΠλήθοςΚλήσεων + 1

ΣύνολοΧρεώσεων <-- ΣύνολοΧρεώσεων + ΚόστοςΚλήσης

ΑΝ ΚόστοςΚλήσης >= 2 ΤΟΤΕ

ΠλήθοςΑπό2Ευρώ <-- ΠλήθοςΑπό2Ευρώ + 1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΓΡΑΨΕ 'Η χρέωση της κλήσης είναι: ', ΚόστοςΚλήσης

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Ποσοστό <-- (ΠλήθοςΑπό2Ευρώ * 100) / ΠλήθοςΚλήσεων

ΓΡΑΨΕ 'Ποσοστό κλήσεων πάνω από 2€: ', Ποσοστό, '%'

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων 2023
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ενδεικτικές Απαντήσεις

ΣΥΝΑΡΤΗΣΗ ΧΡΕΩΣΗ (ΔιάρκειαΚλήσης) : ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΗ
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: ΔιάρκειαΚλήσης, ΛεπτάΧρέωσης
ΑΡΧΗ

```
ΛεπτάΧρέωσης <-- ΔιάρκειαΚλήσης DIV 60
ΑΝ ΔιάρκειαΚλήσης MOD 60 <> 0 ΤΟΤΕ
    ΛεπτάΧρέωσης <-- ΛεπτάΧρέωσης + 1
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΑΝ ΛεπτάΧρέωσης <=3 ΤΟΤΕ
    ΧΡΕΩΣΗ <-- ΛεπτάΧρέωσης * 0.06
ΑΛΛΙΩΣ
    ΧΡΕΩΣΗ <-- 3 * 0.06 + (ΛεπτάΧρέωσης-3) * 0.04
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
```

ΤΕΛΟΣ ΣΥΝΑΡΤΗΣΗΣ

Θέμα Δ

Ένας τουριστικός όμιλος διαθέτει 10 ξενοδοχεία.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ, το οποίο:

- Δ1.** α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων (μονάδες 2).
β) Για κάθε ξενοδοχείο να διαβάσει το όνομά του σε πίνακα ΟΝ[10] καθώς και τον μηνιαίο αριθμό επισκεπτών για κάθε μήνα του έτους σε πίνακα ΕΠ[10,12] (μονάδες 3).

Μονάδες 5

- Δ2.** Για κάθε μήνα να εμφανίζει τον αριθμό του μήνα (1 έως 12) και δίπλα:
- το πλήθος των ξενοδοχείων που είχαν περισσότερους από 1000 επισκέπτες ή
 - το μήνυμα: «ΚΑΝΕΝΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ».

Μονάδες 5

- Δ3.** Να εμφανίζει τα ονόματα των ξενοδοχείων με τον μικρότερο συνολικό αριθμό επισκεπτών στη διάρκεια του έτους.

Μονάδες 9

- Δ4.** Να εμφανίζει τα ονόματα των ξενοδοχείων και τον ετήσιο αριθμό επισκεπτών κατά φθίνουσα σειρά ετήσιου αριθμού επισκεπτών. Σε περίπτωση που δύο ή περισσότερα ξενοδοχεία έχουν τον ίδιο ετήσιο αριθμό επισκεπτών να εμφανίζει τα ονόματα των ξενοδοχείων αλφαβητικά.

Μονάδες 6

Θέματα Πανελλαδικών Εξετάσεων 2023
Ανάπτυξη Εφαρμογών σε Προγραμματιστικό Περιβάλλον
Ενδεικτικές Απαντήσεις

Ενδεικτική Απάντηση

```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΘΕΜΑ_Δ_2023
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
    ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, j, ΕΠ[10,12], ΠλήθοςΑΧ[12], ΣυνΑρΕπισκεπτών[10], minΕπισκέπτες, temp1
    ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: ON[10], temp2
ΑΡΧΗ
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
        ΠλήθοςΑΧ[i] <-- 0
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
        ΣυνΑρΕπισκεπτών[i] <-- 0
        ΓΡΑΨΕ 'Δώσε το όνομα του ξενοδοχείου: '
        ΔΙΑΒΑΣΕ ON[i]
        ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
            ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τον αριθμό των επισκεπτών για το μήνα ', j
            ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΠ[i,j]
            ΑΝ ΕΠ[i,j] > 1000 ΤΟΤΕ
                ΠλήθοςΑΧ[i] <-- ΠλήθοςΑΧ[i] + 1
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
            ΣυνΑρΕπισκεπτών[i] <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[i] + ΕΠ[i,j]
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 12
        ΑΝ ΠλήθοςΑΧ[i] > 0 ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ i, ': ', ΠλήθοςΑΧ[i]
        ΑΛΛΙΩΣ
            ΓΡΑΨΕ i, ': ΚΑΝΕΝΑ ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΟ'
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    minΕπισκέπτες <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[1]
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
        ΓΙΑ j ΑΠΟ 10 ΜΕΧΡΙ i ΜΕ ΒΗΜΑ -1
            ΑΝ ΣυνΑρΕπισκεπτών[j] > ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1] ΤΟΤΕ
                temp1 <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[j]
                ΣυνΑρΕπισκεπτών[j] <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1]
                ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1] <-- temp1
                temp2 <-- ON[j]
                ON[j] <-- ON[j-1]
                ON[j-1] <-- temp2
            ΑΛΛΙΩΣ ΑΝ ΣυνΑρΕπισκεπτών[j] = ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1] ΚΑΙ ON[j] < ON[j-1] ΤΟΤΕ
                temp1 <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[j]
                ΣυνΑρΕπισκεπτών[j] <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1]
                ΣυνΑρΕπισκεπτών[j-1] <-- temp1
                temp2 <-- ON[j]
                ON[j] <-- ON[j-1]
                ON[j-1] <-- temp2
            ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
        ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
        ΑΝ minΕπισκέπτες > ΣυνΑρΕπισκεπτών[i] ΤΟΤΕ
            minΕπισκέπτες <-- ΣυνΑρΕπισκεπτών[i]
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΡΑΨΕ 'Τα ξενοδοχεία με το μικρότερο αριθμό επισκεπτών είναι τα:'
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
        ΑΝ ΣυνΑρΕπισκεπτών[i] = minΕπισκέπτες ΤΟΤΕ
            ΓΡΑΨΕ ON[i]
        ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
    ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 10
        ΓΡΑΨΕ ON[i], ' ', ΣυνΑρΕπισκεπτών[i]
    ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```