

**ΘΕΜΑ Α**

**A1.** 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. Η σύγκριση λογικών δεδομένων έχει έννοια μόνο στην περίπτωση του ίσου (=) και του διάφορου (< >).
2. Όλοι οι αλγόριθμοι αναζήτησης ακολουθούν τη μέθοδο «Διαίρει και Βασίλευε».
3. Η λειτουργία της εξαγωγής μπορεί να εκτελεστεί σε μια γεμάτη ουρά.
4. Η τυπική παράμετρος και η αντίστοιχή της πραγματική μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου.
5. Η ΓΛΩΣΣΑ υποστηρίζει τύπο δεδομένων που δέχεται μόνο δύο τιμές.

**A2. α.** Να αναφέρετε επιγραμματικά τα πλεονεκτήματα του δομημένου προγραμματισμού.

**β.** Να αναφέρετε τα βήματα με τα οποία μπορεί να αποδοθεί η μέθοδος «Διαίρει και Βασίλευε».

**A3.** Δίνονται οι τιμές των μεταβλητών  $A = 5$ ,  $B = 3$ ,  $\Gamma = 4$ ,  $\Delta = 2$  και η παρακάτω σύνθετη λογική έκφραση:

$$\text{OXI } (A + B * 3 > 15) \text{ \textasciitilde H } (\Gamma * 4 \text{ MOD } 2 = B^{(\Gamma - 2)} \text{ ΚΑΙ } (\Gamma = 8 \text{ DIV } \Delta))$$

Να υπολογίσετε αναλυτικά την τιμή της έκφρασης ως εξής:

**α.** Να αντικαταστήσετε τις μεταβλητές με τις τιμές τους.

**β.** Να εκτελέσετε τις αριθμητικές πράξεις.

**γ.** Να αντικαταστήσετε τις συγκρίσεις με την τιμή **ΑΛΗΘΗΣ**, αν η σύγκριση είναι αληθής, ή την τιμή **ΨΕΥΔΗΣ**, αν είναι ψευδής.

**δ.** Να εκτελέσετε τις λογικές πράξεις, ώστε να υπολογίσετε την τελική τιμή της έκφρασης.

**A4.** Σε μια ουρά 10 θέσεων που υλοποιείται με πίνακα έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: A, B, Σ, Σ, Γ στην 1η, 2η, 3η, 4η και 5η θέση αντίστοιχα.

**α.** Να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front και να σχεδιάσετε την παραπάνω ουρά.

**β.** Αν εφαρμόσετε τις παρακάτω λειτουργίες: εξαγωγή, εξαγωγή, εξαγωγή, εισαγωγή K, εισαγωγή Λ, εξαγωγή, να προσδιορίσετε τις τιμές των δεικτών rear και front της ουράς και να σχεδιάσετε την τελική μορφή της ουράς.

**A5.** Χρησιμοποιώντας τις μαθηματικές συναρτήσεις που περιέχονται στη ΓΛΩΣΣΑ να γράψετε την παρακάτω αριθμητική έκφραση:

$$\sqrt{\frac{x^2 + 5}{3}} + \left| \frac{\alpha + \beta}{2} \right| + e^x$$

**ΘΕΜΑ Β**

**B1.** Δίνεται το παρακάτω τμήμα προγράμματος, στο οποίο έχουν αριθμηθεί οι γραμμές:

1.  $i \leftarrow 2$

2.  $j \leftarrow 1$

3. **ΑΡΧΗ\_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ**

4.  $i \leftarrow i + j$

5.  $j \leftarrow i - j$

6. ΓΡΑΨΕ i

7. ΜΕΧΡΙΣ\_ΟΤΟΥ i >= 5

Επίσης δίνεται το ακόλουθο υπόδειγμα πίνακα τιμών:

αριθμός γραμμής	συνθήκη	έξοδος	i	j
...	...	...	...	...

- Στη στήλη με τίτλο «αριθμός γραμμής» καταγράφεται ο αριθμός γραμμής της εντολής που εκτελείται.
- Στη στήλη με τίτλο «συνθήκη» καταγράφεται η λογική τιμή ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ, εφόσον η εντολή που εκτελείται περιλαμβάνει συνθήκη.
- Στη στήλη με τίτλο «έξοδος» καταγράφεται η τιμή εξόδου, εφόσον η εντολή που εκτελείται είναι εντολή εξόδου.
- Στη συνέχεια του πίνακα τιμών υπάρχει μια στήλη για κάθε μία από τις δύο μεταβλητές του προγράμματος.

Να μεταφέρετε τον πίνακα τιμών στο τετράδιό σας και να τον συμπληρώσετε εκτελώντας τις εντολές του τμήματος προγράμματος ως εξής:

Για κάθε εντολή που εκτελείται να γράψετε σε νέα γραμμή του πίνακα τιμών τον αριθμό της γραμμής της και το αποτέλεσμα της στην αντίστοιχη στήλη.

**Σημείωση:** Η εντολή της γραμμής 3 δεν χρειάζεται να αποτυπωθεί στον πίνακα τιμών.

**B2.** Το παρακάτω τμήμα προγράμματος σε ΓΛΩΣΣΑ υλοποιεί το διάβασμα και την εισαγωγή στοιχείου σε ουρά με χρήση μονοδιάστατου πίνακα A, 10 θέσεων. Ο κώδικας περιέχει κενά αριθμημένα από το 1 μέχρι το 10. Για καθένα από τα κενά, να γράψετε στο τετράδιό σας τον αριθμό του και δίπλα ό,τι χρειάζεται να συμπληρωθεί ώστε το τμήμα προγράμματος να επιτελεί την ζητούμενη λειτουργία.

ΔΙΑΒΑΣΕ ... (1) ...

AN ... (2) ... = ... (3) ... ΤΟΤΕ

ΓΡΑΨΕ 'ΓΕΜΑΤΗ ΟΥΡΑ'

ΑΛΛΙΩΣ\_AN (... (4) ... ΚΑΙ ... (5) ...) ΤΟΤΕ

front ← ... (6) ...

rear ← ... (7) ...

A[rear] ← ... (8) ...

ΑΛΛΙΩΣ

rear ← ... (9) ...

A[... (10) ...] ← στοιχείο

ΤΕΛΟΣ\_AN

### ΘΕΜΑ Γ

Στο πλαίσιο ενός πειράματος φυσικής καταγράφονται έως 200 διαδοχικές θετικές τιμές. Μία τιμή θεωρείται **αιχμή**, όταν είναι μεγαλύτερη από την προηγούμενη και την επόμενη της. Για τις ανάγκες της επεξεργασίας των τιμών αυτών, να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Γ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Γ2.** Να διαβάσει τις πειραματικές τιμές και να τις καταχωρίζει σε πίνακα πραγματικών αριθμών  $T[200]$  ελέγχοντας την εγκυρότητα των τιμών που εισάγονται.

**Γ3.** Να εμφανίζει το πλήθος των αιχμών που υπάρχουν στον πίνακα  $T$ .

**Γ4.** Να εμφανίζει τη θέση της αιχμής με τη μεγαλύτερη τιμή.

**Σημείωση:** Να θεωρήσετε ότι στον πίνακα υπάρχει τουλάχιστον 1 αιχμή.

### **ΘΕΜΑ Δ**

Μια εταιρεία μεταφορών δραστηριοποιείται σε 20 πόλεις της ηπειρωτικής Ελλάδας και προσφέρει ειδικές τιμές για μετακομίσεις επιτυχόντων μαθητών στις πανελλαδικές εξετάσεις. Για το σκοπό αυτό διατηρεί αρχείο με τις αποστάσεις των είκοσι (20) πόλεων μεταξύ των οποίων εκτελεί μεταφορές. Όποιος επιθυμεί να μετακομίσει καλεί την εταιρεία και δηλώνει τις δύο πόλεις μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

**Δ1.** Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων.

**Δ2.** Να διαβάσει για κάθε ζευγάρι πόλεων τη μεταξύ τους απόσταση σε χιλιόμετρα και να καταχωρίζει τις τιμές σε πίνακα  $ΑΠ[20,20]$ . Οι τιμές να καταχωρίζονται μόνο στις θέσεις του πίνακα που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο του. Για παράδειγμα η απόσταση της πόλης 5 από την πόλη 10 να καταχωρίζεται μόνο στο  $ΑΠ[10,5]$  (και όχι στο  $ΑΠ[5,10]$ ).

**Δ3.** Να ζητά το πλήθος των κλήσεων που δέχτηκε η εταιρεία στη διάρκεια μιας ημέρας.

Υλοποιώντας κατάλληλη επαναληπτική διαδικασία για καθεμιά από τις κλήσεις:

**α.** Να διαβάσει τον αριθμό (1-20) της πόλης αναχώρησης και της πόλης προορισμού μεταξύ των οποίων θα γίνει η μετακόμιση.

**β.** Να υπολογίζει την απόσταση των δύο πόλεων καλώντας τη συνάρτηση  $ΑΠΟΣΤΑΣΗ$  η οποία περιγράφεται στο ερώτημα Δ5. Στη συνέχεια να εμφανίζει το κόστος της συγκεκριμένης μετακίνησης, αν η εταιρεία χρεώνει 50 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα πρώτα 100 χιλιόμετρα και 30 λεπτά του ευρώ ανά χιλιόμετρο για τα υπόλοιπα χιλιόμετρα.

**Δ4.** Μετά την ολοκλήρωση της επαναληπτικής διαδικασίας να εμφανίζει:

**α.** Τις συνολικές εισπράξεις της εταιρείας σε ευρώ.

**β.** Το πλήθος των μετακομίσεων μεταξύ της πρώτης και της τελευταίας πόλης του προς οποιαδήποτε κατεύθυνση.

**Δ5.** Να αναπτύξετε τη συνάρτηση  $ΑΠΟΣΤΑΣΗ$  η οποία:

**α.** να δέχεται ως παραμέτρους:

- τα ονόματα δύο πόλεων,
- τον πίνακα  $ΑΠ$ .

**β.** να επιστρέφει την απόσταση μεταξύ των δύο πόλεων εξετάζοντας τις τιμές που βρίσκονται κάτω από την κύρια διαγώνιο.

### **Σημείωση:**

**α.** Δεν απαιτείται κανένας έλεγχος εγκυρότητας για τις τιμές εισόδου

**β.** Οι αριθμοί των πόλεων αναχώρησης και προορισμού είναι διαφορετικοί.