

B1: §3.1 Δεδομένα

§3.2 Αλγόριθμοι και δομές δεδομένων = Προγράμματα

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

16.1-Θ. Ερωτήσεις ανάπτυξης

1. Τι είναι δεδομένα και τι είναι πληροφορία; Να δοθεί σύντομος ορισμός των όρων αυτών.
2. Να αναφέρετε τις σκοπιές από τις οποίες μελετά τα δεδομένα η Πληροφορική.
3. Να δώσετε τον ορισμό της δομής δεδομένων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007)
4. Να αναφέρετε τις βασικές λειτουργίες (πράξεις) επί των δομών δεδομένων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004 ΚΑΙ 2002)
5. Υπάρχει κάποια δομή δεδομένων που να χρησιμοποιεί και τις οκτώ λειτουργίες και ποια είναι αυτή;
6. Ποια είναι η εξάρτηση μεταξύ της δομής δεδομένων και του αλγορίθμου που επεξεργάζεται τη δομή;
7. Τι είναι στατική δομή δεδομένων; (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004)
8. Τι είναι δυναμική δομή δεδομένων; Σε ποια τεχνική στηρίζονται; (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004)

16.2-Θ. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Οι πληροφορίες προκύπτουν ως το αποτέλεσμα της επεξεργασίας δεδομένων.
2. Δομή δεδομένων είναι ένα σύνολο δεδομένων τα οποία υφίστανται επεξεργασία από λειτουργίες που καλούνται από το υπόλοιπο πρόγραμμα.
3. Προσπέλαση είναι η εύρεση ενός κόμβου με κάποιο κριτήριο.
4. Αναζήτηση είναι η εύρεση ενός κόμβου μιας δομής που πληροί κάποιο κριτήριο.
5. Η λειτουργία της συγχώνευσης είναι το αντίθετο του διαχωρισμού.
6. Με τη λειτουργία της συγχώνευσης δύο ή περισσότερες δομές δεδομένων συνενώνονται σε μία ενιαία δομή. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007)
7. Όλες οι γνωστές δομές δεδομένων χρησιμοποιούν και τις οκτώ λειτουργίες.
8. Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2007)
9. Υπάρχουν μόνο δύο τύποι δομών δεδομένων: οι στατικές και οι δυναμικές.
10. Μια δυναμική δομή δεδομένων μπορεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου να αυξομειώσει το πλήθος των κόμβων της.
11. Οι δυναμικές δομές έχουν σταθερό μέγεθος. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2002)
12. Σε μια δυναμική δομή δεδομένων τα δεδομένα αποθηκεύονται υποχρεωτικά σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006)
13. Η δυναμική παραχώρηση μνήμης χρησιμοποιείται στις στατικές δομές δεδομένων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008)
14. Οι δυναμικές δομές δεδομένων αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης αλλά στηρίζονται στην τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης.
15. Οι στατικές δομές δεσμεύονται ως προς το μέγεθος τους και δεν μπορούν να το μεταβάλουν στα πλαίσια της εκτέλεσης ενός αλγορίθμου.

16.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Η Πληροφορική ως επιστήμη μελετά τα δεδομένα από τη σκοπιά του, των, της δεδομένων και των δεδομένων.
2. Κάθε δομή δεδομένων υφίσταται επεξεργασία από ένα σύνολο
3. Η είναι η πράξη κατά την οποία όλοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μια άλλη δομή.
4. Η είναι η πράξη κατά την οποία δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μία ενιαία δομή.
5. Ο αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.
6. Η λειτουργία κατά την οποία εντοπίζονται οι κόμβοι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα ονομάζεται
7. Η τακτοποίηση των κόμβων μιας δομής σε διάταξη είναι μια ιδιαίτερη λειτουργία που ονομάζεται
8. Σε μια δομή δεδομένων το μέγεθος της μνήμης που χρησιμοποιείται δεν είναι προκαθορισμένο.
8. Οι δομές δεδομένων που χρησιμοποιούν συνεχόμενες θέσεις μνήμης ονομάζονται.....
9. Οι στατικές δομές δεδομένων αποθηκεύονται σε θέσεις μνήμης και το πλήθος των θέσεων είναι
10. Οι δομές δεδομένων διακρίνονται σε και
11. Οι δυναμικές δομές δεδομένων στηρίζονται στην τεχνική

13.4-Θ. Επιλέξτε από τα παρακάτω όσα θεωρείτε κατάλληλα.

Οι βασικές λειτουργίες (ή αλλιώς πράξεις) επί των δομών δεδομένων είναι οι ακόλουθες:

- | | | |
|---------------|---------------|--------------|
| α. προσπέλαση | β. ανάγνωση | γ. εισαγωγή |
| δ. διαγραφή | ε. αναζήτηση | στ. εκτύπωση |
| ζ. πρόσθεση | η. ταξινόμηση | θ. ολίσθηση |

16.5-Θ. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

Να αντιστοιχίσετε τα στοιχεία της στήλης Α και της στήλης Β που αφορούν τις λειτουργίες επί των δομών δεδομένων. (Ένα στοιχείο της στήλης Β περισσεύει.)

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Προσπέλαση 2. Διαγραφή 3. Συγχώνευση 4. Αναζήτηση 5. Διαχωρισμός 6. Αντιγραφή 7. Ταξινόμηση 8. Εισαγωγή	α. Αύξουσα ή φθίνουσα τακτοποίηση κόμβων β. Προσθήκη νέων κόμβων γ. Πρόσβαση σε έναν κόμβο για επεξεργασία του περιεχομένου του δ. Ένας ή περισσότεροι κόμβοι μιας δομής τοποθετούνται και σε μια άλλη δομή ε. Αποθήκευση μίας ή περισσότερων τιμών σε αντίστοιχους κόμβους στ. Αφαίρεση ενός κόμβου ζ. Εντοπισμός κόμβων που έχουν μια ιδιότητα η. Διάσπαση μιας δομής σε δύο ή περισσότερες θ. Συνένωση δύο ή περισσότερων δομών σε μία ι. Εντοπισμός του κόμβου με τη μικρότερη ή τη μεγαλύτερη τιμή

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 17

B1: §3.3 ΠΙΝΑΚΕΣ, §9.1 ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

17.1-Θ Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Αναφέρετε τον ορισμό του πίνακα. Ποια η διαφορά του πίνακα και ενός στοιχείου του πίνακα;
2. Για ποιον λόγο χρησιμοποιούνται οι πίνακες;
3. Να αναφέρετε δύο βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους πίνακες. Να αιτιολογήσετε την απάντησή σας. (Εξετάσεις 2007)
4. Τι διαστάσεις μπορεί να έχει ένας πίνακας;
5. Σε ποιες περιπτώσεις δικαιολογείται η χρήση πινάκων σε έναν αλγόριθμο;
6. Να αναφέρετε δύο μειονεκτήματα της χρήσης πινάκων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004)

17.2-Θ Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Το ακριβές μέγεθος ενός πίνακα καθορίζεται κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού και δεν μπορεί να τροποποιηθεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσης του αλγορίθμου.
2. Ο πίνακας που χρησιμοποιεί έναν μόνο δείκτη για την αναφορά των στοιχείων του ονομάζεται μονοδιάστατος. (Εξετάσεις 2005)
3. Ο πίνακας είναι μια δυναμική δομή δεδομένων. (Εξετάσεις 2006)
4. Σε έναν πίνακα δεν μπορεί να υπάρχει δύο φορές η ίδια τιμή.
5. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου. (Εξετάσεις 2000)
6. Η τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης χρησιμοποιείται και στους πίνακες.
7. Ένας πίνακας έχει σταθερό αριθμό κόμβων.
8. Για την προσπέλαση ενός πίνακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε δομή επανάληψης.
9. Εφόσον το πλήθος των στοιχείων ενός πίνακα είναι γνωστό, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η δομή Όσο για την προσπέλαση των στοιχείων του.
10. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από δεδομένα διαφορετικού τύπου. (Εξ 2005)
11. Η εντολή $\Sigma \leftarrow \Pi \Pi \Pi$ τοποθετεί το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα ΠΙΠ στη σχετική μεταβλητή.
12. Υπάρχουν ειδικές εντολές αλγορίθμων που μπορούν να επεξεργαστούν τα στοιχεία πινάκων όλα μαζί.
13. Ένας πίνακας μπορεί να αποθηκεύσει μόνο ακέραιους αριθμούς και ονόματα.
14. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου ενός πίνακα αριθμών πρέπει να προσπελαστεί ολόκληρος ο πίνακας.
15. Οι διαστάσεις ενός πίνακα μπορούν να τροποποιηθούν, αν χρειάζεται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου με τη χρήση ειδικών εντολών.
16. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα που περιέχει αριθμούς η μέγιστη τιμή μπορεί να εντοπίζεται σε περισσότερα από ένα κελιά.
17. Ένας πίνακας έχει σταθερό μέγεθος αλλά μεταβαλλόμενο περιεχόμενο.
18. Η άσκοπη χρήση πινάκων έχει το μειονέκτημα της υπερβολικής χρήσης μνήμης.
19. Μέσα στις αγκύλες που αναφέρονται στη θέση ενός πίνακα μπορεί να υπάρχει οποιαδήποτε αέραια έκφραση.

17.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Οι πίνακες είναι μια δομή δεδομένων.
2. Οι πίνακες που χρησιμοποιούν έναν δείκτη για την αναφορά των στοιχείων τους ονομάζονται
3. Ο δείκτης που καθορίζει τη θέση ενός μονοδιάστατου πίνακα έχει υποχρεωτικά _ τιμή.
4. Οι πίνακες που έχουν τα στοιχεία τους σε μια γραμμή ονομάζονται
5. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα με τα στοιχεία του σε αύξουσα σειρά το πρώτο κελί του περιέχει το στοιχείο.
6. Το αποτέλεσμα από τις παρακάτω εντολές είναι ο υπολογισμός των στοιχείων του πίνακα Α:

$\Sigma \leftarrow 0$

Για i από μέχρι N

$\Sigma \leftarrow \Sigma + A[i]$

Τέλος_επανάληψης

7. Οι επόμενες εντολές δίνουν στα στοιχεία ενός πίνακα την τιμή 0:

Για i από 1 μέχρι N

$A[.....] \leftarrow$

Τέλος_επανάληψης

17.4-Θ. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Ποιες από τις παρακάτω εντολές υπολογίζουν το άθροισμα ενός πίνακα A με 10 στοιχεία:

- α. Για i από 1 μέχρι 10
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + A$
Τέλος_επανάληψης
- β. Για i από 1 μέχρι 10
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + i$
Τέλος_επανάληψης
- γ. Για i από 1 μέχρι 10
 $\Sigma \leftarrow \Sigma + A[i]$
Τέλος_επανάληψης
- δ. Για i από 1 μέχρι 10
 $\Sigma \leftarrow A[i]$
Τέλος_επανάληψης

2. Τι κάνει το διπλανό τμήμα αλγορίθμου;

- α. υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα X
β. υπολογίζει το άθροισμα τετραγώνων των στοιχείων του πίνακα X
γ. υπολογίζει το άθροισμα τετραγώνων των αριθμών από 1 έως N
δ. υπολογίζει το άθροισμα των περιττών στοιχείων του πίνακα X

```
S ← 0
Για i από 1 μέχρι N
  S ← S + X[i]^2
Τέλος_επανάληψης
```

3. Ποιο είναι το αποτέλεσμα των διπλανών εντολών;

- α. 75
β. 155
γ. 50
δ. 125.

```
Για i από 1 μέχρι 10
  A[i] ← 10 + i
Τέλος_επανάληψης
S ← 0
Για k από 1 μέχρι 10 με βήμα 2
  S ← S + A[k]
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε S
```

17.5-Θ. Κατανόηση αλγορίθμων

1. Ποια θα είναι η μορφή του πίνακα Π μετά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου;

```
Π[A_M(13/4)] ← 2
Π[Π[3]] ← Π[3] * 13 MOD 5
Π[4] ← Π[2] * Π[3] + 2
Π[Π[3] MOD 2 + 1] ← Π[4 DIV 2] MOD 2
```

2. Ποια θα είναι τα περιεχόμενα του πίνακα B μετά την εκτέλεση του διπλανού αλγορίθμου, αν ο πίνακας A έχει τη μορφή:

10	5	9	8	1	2	15	18	7	2
----	---	---	---	---	---	----	----	---	---

```
ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Πίνακας
ΔΕΔΟΜΕΝΑ // A //
B[1] ← A[1]
ΓΙΑ i ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10
  ΑΝ A[i] MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ
    B[i] ← A[i - 1] DIV 2
  ΑΛΛΙΩΣ
    B[i] ← A[i] - A[i - 1] DIV 2
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ // B //
```

ΤΕΛΟΣ Πίνακας

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

17.6-A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις εντολές που θα υλοποιούν τα παρακάτω:

- α. Εισαγωγή στοιχείων από το πληκτρολόγιο σε μονοδιάστατο πίνακα A [N]
β. Εξαγωγή στοιχείων από μονοδιάστατο πίνακα A[N], στην οθόνη.
γ. Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]
δ. Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]
ε. Εύρεση μέγιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]
στ. Εύρεση ελάχιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]
ζ. Εύρεση πλήθους στοιχείων σε μονοδιάστατο πίνακα με συγκεκριμένη τιμή (πχ key)

17.7-A. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάζει τις θερμοκρασίες 30 πόλεων της Ελλάδας και θα υπολογίζει και εκτυπώνει:

- α) Τη μέση θερμοκρασία
β) Τον αριθμό των πόλεων που έχουν θερμοκρασία μικρότερη της μέσης θερμοκρασίας

17.8-A.

A. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα ενώνει έναν μονοδιάστατο πίνακα A (N θέσεων) με έναν μονοδιάστατο πίνακα B (M θέσεων) σε πίνακα Γ (M+N θέσεων), όπου N,M δεδομένοι ακέραιοι.

B. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαχωρίζει έναν μονοδιάστατο πίνακα A(N θέσεων) στους μονοδιάστατους πίνακες B(K θέσεων) και Γ (Λ θέσεων) (N=K+Λ). Όπου N,K,Λ δεδομένοι ακέραιοι

17.9-A. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα δημιουργεί και εμφανίζει πίνακα 100 θέσεων, με την εξής διαδικασία: Στην πρώτη θέση θα τοποθετείται ο αριθμός 2, στην δεύτερη ο αριθμός 5 και σε κάθε επόμενη θέση ο αριθμός που προκύπτει αν πολλαπλασιαστεί ο προηγούμενος αριθμός με το 2 και προστεθεί ο προ-προηγούμενος. Δηλαδή, τα πρώτα στοιχεία του πίνακα θα είναι: 2, 5, 12, 29, ...

17.10-A. Μία εταιρεία απασχολεί 130 υπαλλήλους. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει τα ονόματα και τους μισθούς των υπαλλήλων και θα εμφανίζει:

α. Το όνομα του υπαλλήλου με τον μικρότερο μισθό.

β. Το όνομα του υπαλλήλου με τον μεγαλύτερο μισθό.

γ. Το ποσό που απαιτείται ετησίως για τη μισθοδοσία (14 μισθοί).

δ. Τα ονόματα των υψηλόμισθων υπαλλήλων, δηλαδή αυτών που παίρνουν περισσότερα από τα 3/4 του μέσου όρου.

ε. Τους νέους μισθούς, αν είναι γνωστό ότι έγινε αύξηση 10% σε όλους τους υπαλλήλους.

17.11-A. Μια εταιρεία καταγράφει τα μηνιαία ΕΣΟΔΑ της σε πίνακα ΕΣΟΔΑ[12] και τα αντίστοιχα ΕΞΟΔΑ της σε πίνακα ΕΞΟΔΑ[12]. Ταυτόχρονα υπάρχει πίνακας ΜΗΝΑΣ[12], που περιέχει τα ονόματα των μηνών. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εκτυπώνει τον μήνα (σε κάθε περίπτωση θεωρούμε ότι είναι μόνο ένας) κατά τον οποίο:

α. εμφανίστηκαν τα ελάχιστα έσοδα.

β. εμφανίστηκαν τα μέγιστα έξοδα.

γ. εμφανίστηκαν τα μέγιστα κέρδη.

Η χρονιά ήταν κερδοφόρα για την εταιρεία ή όχι;

17.12-A. Σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα εισήχθησαν κατόπιν γενικών εξετάσεων 235 φοιτητές προ-ερχόμενοι από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ή τη ΘΕΤΙΚΗ κατεύθυνση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. για καθέναν από τους 235 φοιτητές διαβάζει: το ονοματεπώνυμο του, τα μόρια εισαγωγής του και την κατεύθυνση του, η οποία μπορεί να είναι «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ» ή «ΘΕΤΙΚΗ», ελέγχοντας την εγκυρότητα εισαγωγής της, και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε τρεις πίνακες,

β. υπολογίζει και εμφανίζει:

1. τον μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

2. το ποσοστό των φοιτητών, που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

3. την κατεύθυνση, από την οποία προέρχεται ο φοιτητής με τα περισσότερα μόρια εισαγωγής (να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχει περίπτωση ισοβαθμίας).

4. τα ονοματεπώνυμα των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση για τους οποίους τα μόρια εισαγωγής τους είναι περισσότερα από τον μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση. **(Εξετάσεις 2007 (04-Εσπ))**

17.13-A. Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατών. Συγκεκριμένα:

A. Να ζητάει από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που επιβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, και να τον εισάγει σε πίνακα ΕΠΙΒ[19].

B. Να εισάγει σε πίνακα ΑΠΟΒ[19] τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, ως εξής: Για την αφετηρία να εισάγει την τιμή μηδέν (0) και για τους υπόλοιπους σταθμούς να ζητάει από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν.

Γ. Να δημιουργεί πίνακα ΑΕ[19], στον οποίο να καταχωρίζει τον αριθμό των επιβατών που βρίσκονται στο τρένο, μετά από κάθε αναχώρησή του.

Δ. Να βρίσκει και να εμφανίζει τον σταθμό από τον οποίο το τρένο αναχωρεί με τον μεγαλύτερο αριθμό επιβατών. (Να θεωρήσετε ότι από κάθε σταθμό το τρένο αναχωρεί με διαφορετικό αριθμό επιβατών).

(Εξετάσεις 2009(03-Γελ))

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 18

B2: §5.2.3 εκσφαλμάτωση λογικών λαθών στους πίνακες(α)

Παράδειγμα εκσφαλμάτωσης λογικού λάθους σε πρόγραμμα που χρησιμοποιεί πίνακα (Παράδειγμα 8 σελ 130 Συμπληρωματικό Υλικό Βιβλίο Μαθητή)

Ακολουθεί η εκφώνηση για την ανάπτυξη ενός προγράμματος:

«Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τα μηνιαία έσοδα ενός καταστήματος για το πρώτο εξάμηνο και να τα καταχωρεί σε πίνακα. Στη συνέχεια για τους μήνες Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο να ελέγχει αν είχαν περισσότερα έσοδα από τον ακριβώς προηγούμενο μήνα και να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα που θα δηλώνει την ύπαρξη αύξησης».

A) Δίνεται το πρόγραμμα (κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.17]). Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για τις τιμές εισόδου 2000, 1800, 2100, 2100, 2000 και 2000 και καταγράψτε την εκτέλεση της επανάληψης ελέγχου αυξητικής τάσης στον παρακάτω πίνακα τιμών. Στον πίνακα χρησιμοποιήστε όσες γραμμές χρειάζεστε.

B) Ποια λάθη εντοπίσατε κατά την εκτέλεση του προγράμματος; Προτείνετε διορθώσεις.

Διασταυρώστε την απάντησή σας με αυτή που ακολουθεί.

Κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.17]. Παράδειγμα προγράμματος που χρησιμοποιεί πίνακα και έχει λογικό λάθος

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΣΟΔΑ_ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ
2 ΜΕΤΑΒΑΗΤΕΣ
3 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΕΣΟΔΑ [6]
4 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I
5 ΑΡΧΗ
6 ! Επανάληψη ανάγνωσης εσόδων
7 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
8 ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τα έσοδα του ', I, 'ου μήνα'
9 ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΣΟΔΑ [I]
10 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
11 ! Επανάληψη ελέγχου αυξητικής τάσης
12 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6
13 ΑΝ ΕΣΟΔΑ [I] <= ΕΣΟΔΑ [I + 1] ΤΟΤΕ
14 ΓΡΑΨΕ 'Ο ', I, 'ος μήνας ΑΥΞΗΣΗ'
15 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
16 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
17 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```

Συμβουλή: Κατά την εκσφαλμάτωση προγραμμάτων που χρησιμοποιούν πίνακες χρειάζεται να δίνετε ιδιαίτερη προσοχή:

- στο μέγεθος των πινάκων κατά τη δήλωσή τους,
- στους δείκτες των πινάκων κατά την προσπέλασή τους,
- στη μη υπέρβαση των ορίων του πίνακα.

Πίνακας [5. 4]. Πίνακας τιμών και ελέγχου ορθότητας προς συμπλήρωση

I	ΕΣΟΔΑ[I]	ΕΣΟΔΑ[I+1]	ΕΣΟΔΑ[I]<= ΕΣΟΔΑ[I+1]	Εξοδος Προγράμματος	Αναμενόμενο αποτέλεσμα	Ορθότητα εξόδου

B2: §5.2.3 εκσφαλμάτωση λογικών λαθών στους πίνακες(α)

Παράδειγμα εκσφαλμάτωσης λογικού λάθους σε πρόγραμμα που χρησιμοποιεί πίνακα (Παράδειγμα 8 σελ 130 Συμπληρωματικό Υλικό Βιβλίο Μαθητή)

Ακολουθεί η εκφώνηση για την ανάπτυξη ενός προγράμματος:
«Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τα μηνιαία έσοδα ενός καταστήματος για το πρώτο εξάμηνο και να τα καταχωρεί σε πίνακα. Στη συνέχεια για τους μήνες Φεβρουάριο, Μάρτιο, Απρίλιο, Μάιο και Ιούνιο να ελέγχει αν είχαν περισσότερα έσοδα από τον ακριβώς προηγούμενο μήνα και να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα που θα δηλώνει την ύπαρξη αύξησης».

A) Δίνεται το πρόγραμμα (κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.17]). Να εκτελέσετε το πρόγραμμα για τις τιμές εισόδου 2000, 1800, 2100, 2100, 2000 και 2000 και καταγράψτε την εκτέλεση της επανάληψης ελέγχου αυξητικής τάσης στον παρακάτω πίνακα τιμών. Στον πίνακα χρησιμοποιήστε όσες γραμμές χρειάζεστε.

B) Ποια λάθη εντοπίσατε κατά την εκτέλεση του προγράμματος; Προτείνετε διορθώσεις. Διασταυρώστε την απάντησή σας με αυτή που ακολουθεί.

Κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.17]. Παράδειγμα προγράμματος που χρησιμοποιεί πίνακα και έχει λογικό λάθος

1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΕΣΟΔΑ_ΚΑΤΑΣΤΗΜΑΤΟΣ

2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

3 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΕΣΟΔΑ [6]

4 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I

5 ΑΡΧΗ

6 ! Επανάληψη ανάγνωσης εσόδων

7 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

8 ΓΡΑΨΕ 'Δόσε τα έσοδα του ', I, 'ου μήνα '

9 ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΣΟΔΑ [I]

10 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

11 ! Επανάληψη ελέγχου αυξητικής τάσης

12 ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 6

13 ΑΝ ΕΣΟΔΑ [I] <= ΕΣΟΔΑ [I+1] ΤΟΤΕ

14 ΓΡΑΨΕ 'Ο ', I, 'ος μήνας ΑΥΞΗΣΗ '

15 ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

16 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

17 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Συμβουλή: Κατά την εκσφαλμάτωση προγραμμάτων που χρησιμοποιούν πίνακες χρειάζεται να δίνετε ιδιαίτερη προσοχή:

- στο μέγεθος των πινάκων κατά τη δήλωσή τους,
- στους δείκτες των πινάκων κατά την προσπέτασή τους,
- στη μη υπέρβαση των ορίων του πίνακα.

Πίνακας [5. 4]. Πίνακας τιμών και ελέγχου ορθότητας προς συμπλήρωση

I	ΕΣΟΔΑ[I]	ΕΣΟΔΑ[I+1]	ΕΣΟΔΑ[I] <= ΕΣΟΔΑ[I+1]	Εξοδος Προγράμματος	Αναμενόμενο αποτέλεσμα	Ορθότητα εξόδου

B1: §3.3 ΠΙΝΑΚΕΣ, §9.1 ΜΟΝΟΔΙΑΣΤΑΤΟΙ ΠΙΝΑΚΕΣ

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

17.1-Θ. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Αναφέρετε τον ορισμό του πίνακα. Ποια η διαφορά του πίνακα και ενός στοιχείου του πίνακα;
2. Για ποιον λόγο χρησιμοποιούνται οι πίνακες;
3. Να αναφέρετε δύο βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων που δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν στους πίνακες. Να απολογηστείτε την απάντησή σας. (Εξετάσεις 2007)
4. Τι διαστάσεις μπορεί να έχει ένας πίνακας;
5. Σε ποιες περιπτώσεις δικαιολογείται η χρήση πινάκων σε έναν αλγόριθμο; (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2004)
6. Να αναφέρετε δύο μετονοκτώμενα της χρήσης πινάκων.

17.2-Θ. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Το ακριβές μέγεθος ενός πίνακα καθορίζεται κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού και δεν μπορεί να τροποποιηθεί κατά τη διάρκεια εκτέλεσής του αλγορίθμου.
2. Ο πίνακας που χρησιμοποιείται έναν μόνο δείκτη για την αναφορά των στοιχείων του ονομάζεται μονοδιάστατος. (Εξετάσεις 2005)
3. Ο πίνακας είναι μια δυναμική δομή δεδομένων. (Εξετάσεις 2006)
4. Σε έναν πίνακα δεν μπορεί να υπάρχει δύο φορές η ίδια τιμή.
5. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορεί να είναι διαφορετικού τύπου. (Εξετάσεις 2000)
6. Η τεχνική της δυναμικής παραχώρησης μνήμης χρησιμοποιείται και στους πίνακες.
7. Ένας πίνακας έχει σταθερό αριθμό κύμβων.
8. Για την προσπέταση ενός πίνακα μπορεί να χρησιμοποιηθεί οποιαδήποτε δομή επανάληψης.
9. Εφόσον το πλήθος των στοιχείων ενός πίνακα είναι γνωστό, δεν μπορεί να χρησιμοποιηθεί η δομή Όσο για την προσπέταση των στοιχείων του.
10. Τα στοιχεία ενός πίνακα μπορούν να αποτελούνται από δεδομένα διαφορετικού τύπου. (Εξ 2005)
11. Η εντολή Σ ← ΠΙΝ τοποθετεί το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα ΠΙΝ στη σχετική μεταβλητή.
12. Υπάρχουν ειδικές εντολές αλγορίθμων που μπορούν να επεξεργαστούν τα στοιχεία πινάκων όλα μαζί.
13. Ένας πίνακας μπορεί να αποθηκεύσει μόνο ακέραιους αριθμούς και ονόματα.
14. Για τον υπολογισμό του μέσου όρου ενός πίνακα αριθμών πρέπει να προσπελάσει ολόκληρος ο πίνακας.
15. Οι διαστάσεις ενός πίνακα μπορούν να τροποποιηθούν, αν χρειάζεται, κατά τη διάρκεια εκτέλεσης ενός αλγορίθμου με τη χρήση ειδικών εντολών.
16. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα που περιέχει αριθμούς η μέγιστη τιμή μπορεί να εντοπίζεται σε περισσότερα από ένα κελιά.
17. Ένας πίνακας έχει σταθερό μέγεθος αλλά μεταβαλλόμενο περιεχόμενο.
18. Η άσκοπη χρήση πινάκων έχει το μειονέκτημα της υπερβολικής χρήσης μνήμης.
19. Μέσα στις σγκύλες που αναφέρονται στη θέση ενός πίνακα μπορεί να υπάρχει οποιαδήποτε ακέραια έκφραση.

17.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Οι πίνακες είναι μια δομή δεδομένων.
2. Οι πίνακες που χρησιμοποιούν έναν δείκτη για την αναφορά των στοιχείων τους ονομάζονται
3. Ο δείκτης που καθορίζει τη θέση ενός μονοδιάστατου πίνακα έχει υποχρεωτικά _ τιμή.
4. Οι πίνακες που έχουν τα στοιχεία τους σε μια γραμμή ονομάζονται
5. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα με τα στοιχεία του σε αύξουσα σειρά το πρώτο κελί του περιέχει το στοιχείο.....
6. Το αποτέλεσμα από τις παρακάτω εντολές είναι ο υπολογισμόςτων στοιχείων του πίνακα Α:
Σ ← 0
Για I από μέχρι N
Σ ← Σ + Α[I]
Τέλος_επανάληψης
7. Οι επόμενες εντολές δίνουν στα στοιχεία ενός πίνακα την τιμή 0:
Για i από 1 μέχρι N
Α[.....] ←
Τέλος_επανάληψης

17.4-Θ. Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Ποιες από τις παρακάτω εντολές υπολογίζουν το άθροισμα ενός πίνακα A με 10 στοιχεία:

α. Για i από 1 μέχρι 10 β. Για i από 1 μέχρι 10

Σ ← Σ + A Σ ← Σ + i

Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης

γ. Για i από 1 μέχρι 10 δ. Για i από 1 μέχρι 10

Σ ← Σ + A[i] Σ ← A[i]

Τέλος_επανάληψης Τέλος_επανάληψης

2. Τι κάνει το διπλανό τμήμα αλγορίθμου;

α. υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων του πίνακα X

β. υπολογίζει το άθροισμα τετραγώνων των στοιχείων του πίνακα X

γ. υπολογίζει το άθροισμα τετραγώνων των αριθμών από 1 έως N

δ. υπολογίζει το άθροισμα των περιπτώσεων στοιχείων του πίνακα X

3. Ποιο είναι το αποτέλεσμα των διπλανών εντολών;

α. 75 β. 155

γ. 50 δ. 125.

Για i από 1 μέχρι 10

A[i] ← 10 + i

Τέλος_επανάληψης

S ← 0

Για k από 1 μέχρι 10 με βήμα 2

S ← S + A[k]

Τέλος_επανάληψης

Εκτύπωσε S

17.5-Θ. Κατανόηση αλγορίθμων

1. Ποια θα είναι η μορφή του πίνακα Π μετά την εκτέλεση του παρακάτω τμήματος αλγορίθμου;

Π[Α, Μ(13 / 4)] ← 2

Π[Π[3]] ← Π[3] * 13 MOD 5

Π[4] ← Π[2] * Π[3] + 2

Π[Π[3] MOD 2 + 1] ← Π[4 DIV 2] MOD 2

2. Ποια θα είναι τα περιεχόμενα του πίνακα

B μετά την εκτέλεση του διπλανού αλγορίθμου,

αν ο πίνακας A έχει τη μορφή:

10	5	9	8	1	2	15	18	7	2
----	---	---	---	---	---	----	----	---	---

ΑΛΓΟΡΙΘΜΟΣ Πίνακας

ΔΕΛΟΜΕΝΑ // A //

B[i] ← A[i]

ΓΙΑ ΑΠΟ 2 ΜΕΧΡΙ 10

ΑΝ A[i] MOD 2 = 0 ΤΟΤΕ

B[i] ← A[i] - 1] DIV 2

ΑΛΛΙΩΣ

B[i] ← A[i] - A[i] - 1] DIV 2

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑΤΑ // B //

ΤΕΛΟΣ Πίνακας

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

17.6-A. Να γράψετε στο τετράδιό σας τις εντολές που θα υλοποιούν τα παρακάτω:

α. Εισαγωγή στοιχείων από το πληκρόλόγιο σε μονοδιάστατο πίνακα A [N]

β. Εξαγωγή στοιχείων από μονοδιάστατο πίνακα A[N], στην οδόνη.

γ. Υπολογισμός αθροίσματος στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]

δ. Υπολογισμός μέσου όρου στοιχείων μονοδιάστατου πίνακα A[N]

ε. Εύρεση μέγιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]

στ. Εύρεση ελάχιστου στοιχείου μονοδιάστατου πίνακα A[N]

ζ. Εύρεση πλήθους στοιχείων σε μονοδιάστατο πίνακα με συγκεκριμένη τιμή (πχ key)

17.7-A. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος που θα διαβάξει τις θερμοκρασίες 30 πόλεων της Ελλάδας και θα υπολογίζει

και εκτυπώνει:

α) Τη μέση θερμοκρασία

β) Τον αριθμό των πόλεων που έχουν θερμοκρασία μικρότερη της μέσης θερμοκρασίας

Επιμέλεια Νάννος Ν. Εκπαιδευτικός Πληροφορικής

Σελίδα 2 από 4

17.8-A.

A. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα ενώνει έναν μονοδιάστατο πίνακα A (N θέσεων) με έναν μονοδιάστατο πίνακα B (M θέσεων) σε πίνακα Γ (M+N θέσεων), όπου N,M δεδομένοι ακέραιοι.

B. Να αναπτυχθεί αλγόριθμος ο οποίος θα διαχωρίζει έναν μονοδιάστατο πίνακα A(N θέσεων) στους μονοδιάστατους πίνακες B(K θέσεων) και Γ(Λ θέσεων) (N=K+Λ). Όπου N,K,Λ δεδομένοι ακέραιοι

17.9-A. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα δημιουργεί και εμφανίζει πίνακα 100 θέσεων, με την εξής διαδικασία: Στην πρώτη θέση θα τοποθετείται ο αριθμός 2, στην δεύτερη ο αριθμός 5 και σε κάθε επόμενη θέση ο αριθμός που προκύπτει αν πολλαπλασιαστεί ο προηγούμενος αριθμός με το 2 και προστεθεί ο προ-προηγούμενος. Δηλαδή, τα πρώτα στοιχεία του πίνακα θα είναι: 2, 5, 12, 29, ...

17.10-A. Μία εταιρεία απασχολεί 130 υπαλλήλους. Να αναπτύξετε αλγόριθμο που θα διαβάζει τα ονόματα και τους μισθούς των υπαλλήλων και θα εμφανίζει:

α. Το όνομα του υπαλλήλου με τον μικρότερο μισθό.

β. Το όνομα του υπαλλήλου με τον μεγαλύτερο μισθό.

γ. Το ποσό που απαιτείται ετήσιως για τη μισθοδοσία (14 μισθοί).

δ. Τα ονόματα των υψηλότερων υπαλλήλων, δηλαδή αυτών που παίρνουν περισσότερα από τα 3/4 του μέσου όρου.

ε. Τους νέους μισθούς, αν είναι γνωστό ότι έγινε αύξηση 10% σε όλους τους υπαλλήλους.

17.11-A. Μία εταιρεία καταγράφει τα μηνιαία ΕΣΟΔΑ της σε πίνακα ΕΣΟΔΑ[12] και τα αντίστοιχα ΕΞΟΔΑ της σε πίνακα ΕΞΟΔΑ[12]. Ταυτόχρονα υπάρχει πίνακας ΜΗΝΑΣ[12], που περιέχει τα ονόματα των μηνιών. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος θα εκτυπώνει τον μήνα (σε κάθε περίπτωση θεωρούμε ότι είναι μόνο ένας) κατά τον οποίο:

α. εμφανίστηκαν τα ελάχιστα έσοδα.

β. εμφανίστηκαν τα μέγιστα έσοδα.

γ. εμφανίστηκαν τα μέγιστα κέρδη.

Η χρονιά ήταν κερδοφόρα για την εταιρεία ή όχι;

17.12-A. Σε ένα πανεπιστημιακό τμήμα εισήχθησαν κατόπιν γενικών εξετάσεων 235 φοιτητές προ-ερχόμενοι από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ ή τη ΘΕΤΙΚΗ κατεύθυνση. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. για καθέναν από τους 235 φοιτητές διαβάξει: το ονοματεπώνυμο του, τα μόρια εισαγωγής του και την κατεύθυνση του, η οποία μπορεί να είναι «ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ» ή «ΘΕΤΙΚΗ», ελέγχοντας την εγκυρότητα εισαγωγής της, και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε τρεις πίνακες,

β. υπολογίζει και εμφανίζει:

1. τον μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

2. το ποσοστό των φοιτητών, που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση.

3. την κατεύθυνση, από την οποία προέρχεται ο φοιτητής με τα περισσότερα μόρια εισαγωγής (να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχει περίπτωση ισοβαθμίας).

4. τα ονοματεπώνυμα των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση για τους οποίους τα μόρια εισαγωγής τους είναι περισσότερα από τον μέσο όρο των μορίων εισαγωγής των φοιτητών που προέρχονται από την ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΗ κατεύθυνση. (Εξετάσεις 2007 (84-Εστ))

17.13-A. Σε μια διαδρομή τρένου υπάρχουν 20 σταθμοί (σε αυτούς περιλαμβάνονται η αφετηρία και ο τερματικός σταθμός). Το τρένο σταματά σε όλους τους σταθμούς. Σε κάθε σταθμό επιβιβάζονται και αποβιβάζονται επιβάτες. Οι πρώτοι επιβάτες επιβιβάζονται στην αφετηρία και στον τερματικό σταθμό αποβιβάζονται όλοι οι επιβάτες. Να κατασκευάσετε αλγόριθμο, ο οποίος να διαχειρίζεται την κίνηση των επιβατικών. Συγκεκριμένα:

A. Να ζητήσει από το χρήστη τον αριθμό των ατόμων που επιβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, και να τον εισάγει σε πίνακα ΕΠΙΒ[19].

B. Να εισάγει σε πίνακα ΑΠΟΒ[19] τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν σε κάθε σταθμό, εκτός από τον τερματικό, ως εξής: Για την αφετηρία να εισάγει την τιμή μηδέν (0) και για τους υπόλοιπους σταθμούς να ζητάει από τον χρήστη τον αριθμό των ατόμων που αποβιβάστηκαν.

Γ. Να δημιουργεί πίνακα ΑΕ[19], στον οποίο να καταχωρίζει τον αριθμό των επιβατικών που βρίσκονται στο τρένο, μετά από κάθε αναχώρησή του.

Δ. Να βρίσκει και να εμφανίζει τον σταθμό από τον οποίο το τρένο αναχωρεί με τον μεγαλύτερο αριθμό επιβατικών. (Να θεωρήσετε ότι από κάθε σταθμό το τρένο αναχωρεί με διαφορετικό αριθμό επιβατικών).

(Εξετάσεις 2009(83-Γ.ε))

Επιμέλεια Νάννος Ν. Εκπαιδευτικός Πληροφορικής

Σελίδα 3 από 4

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 19

B1: §3.6 Αναζήτηση

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

19.1-Θ. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Δίνεται μονοδιάστατος μη ταξινομημένος πίνακας T με N διαφορετικά στοιχεία. Να γράψετε τον αλγόριθμο σειριακής αναζήτησης της τιμής μιας μεταβλητής key στον πίνακα T. (Εξετάσεις 2006)
2. Να περιγράψετε τις παραλλαγές-τροποποιήσεις του αλγορίθμου σειριακής μεθόδου αναζήτησης. (δες A-2 άσκηση)
3. Να αναφέρετε τις περιπτώσεις που δικαιολογείται η χρήση του αλγορίθμου της σειριακής αναζήτησης. (Εξετάσεις 2005)

19.2-Θ. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Ο αλγόριθμος σειριακής αναζήτησης υποχρεωτικά πρέπει να προσπελάσει ολόκληρο τον πίνακα για τον εντοπισμό του στοιχείου που αναζητάμε.
2. Η σειριακή αναζήτηση χρησιμοποιείται αποκλειστικά στους ταξινομημένους πίνακες. (Εξετάσεις 2006)
3. Για την αναζήτηση σε ταξινομημένους πίνακες προτιμάται η δυαδική αναζήτηση.
4. Όταν ψάχνουμε σε έναν τηλεφωνικό κατάλογο, χρησιμοποιούμε τη σειριακή μέθοδο αναζήτησης.
5. Η σειριακή αναζήτηση μπορεί να τροποποιηθεί, ώστε να λειτουργεί βέλτιστα σε ταξινομημένο πίνακα.

19.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Το επόμενο τμήμα αλγορίθμου αναζητά τον αριθμό 723 στο πίνακα ακεραίων A[N]. Να συμπληρώσετε τα τμήματα που λείπουν.

Δεδομένα // N, A//

βρέθηκε ←.....

θέση ←.....

i ←.....

Όσο (.....) και (i <=.....) επανάλαβε

 Αν A[i] =.....τότε

 βρέθηκε ←.....

 ← i

Αλλιώς

.....

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Αν<>τότε

 Εκτύπωσε "Βρέθηκε"

Αλλιώς

 Εκτύπωσε "Δεν βρέθηκε"

Τέλος_αν

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

19.4-A Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που εκτελεί λειτουργία αναζήτησης κινητού τηλεφώνου: Δέχεται έναν τηλεφωνικό αριθμό, τον αναζητά στο τηλεφωνικό ευρετήριο και, αν τον εντοπίσει, εμφανίζει το όνομα του αντίστοιχου χρήστη στην οθόνη· αλλιώς εμφανίζει μόνο τον αριθμό που δέχτηκε.

19.5-A. Δίνεται πίνακας A:

1	7	11	20	35	78	99
---	---	----	----	----	----	----

ο οποίος είναι ταξινομημένος με αύξουσα διάταξη.

α. Αν αναζητούμε στον πίνακα αυτό τον αριθμό 15, ποιο είναι το ελάχιστο πλήθος επαναλήψεων που απαιτείται ώστε να απαντήσουμε ότι δεν υπάρχει στον πίνακα; Να περιγράψετε τη σκέψη σας.

β. Να παρουσιάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ σειριακής αναζήτησης τροποποιημένο, ώστε να λειτουργεί βέλτιστα σε ταξινομημένο πίνακα αποφεύγοντας τις περιττές επαναλήψεις κατά την αναζήτηση κάποιου στοιχείου.

19.6-A. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα διαβάζει για μια εταιρεία τη λίστα των ονομάτων των οφειλετών και αντίστοιχα τα ποσά που χρωστάνε, καταχωρώντας τα σε μονοδιάστατους πίνακες. Στη συνέχεια θα διαβάζει το όνομα ενός πελάτη, θα ελέγχει αν υπάρχει αυτό το όνομα στη λίστα των οφειλετών και στην περίπτωση που υπάρχει:

α. θα εμφανίζει το ποσό που οφείλει,

β. θα διαβάζει το ποσό που επιθυμεί να πληρώσει (το ποσό πρέπει να είναι μικρότερο ή ίσο της οφειλής) και θα ενημερώνει τον κατάλληλο πίνακα.

γ. θα εμφανίζει τα ονόματα των υπόλοιπων πελατών που οφείλουν περισσότερα χρήματα απ' αυτόν μετά τη μείωση της οφειλής.

19.7-A. Στο μάθημα ΑΕΠΠ εξετάζονται 60 μαθητές ενδοσχολικά και θέλουμε να καταγράψουμε σε πρόγραμμα τα ονόματα και τους βαθμούς τους ώστε να κάνουμε περαιτέρω επεξεργασία.

Να κατασκευάσετε **πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ** το οποίο:

Δ1. Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων

Δ2. Να διαβάζει τα ονόματα των μαθητών και τους βαθμούς τους και να τα αποθηκεύει στους πίνακες **ON[60]**, **BAΘ[60]**

Δ3. Να υπολογίζει και εμφανίζει τη μέση βαθμολογία όλων των μαθητών της ΑΕΠΠ.

Δ4. Να υπολογίζει και εμφανίζει τη μέγιστη βαθμολογία της ΑΕΠΠ καθώς και το όνομα του μαθητή(ή των μαθητών αν υπάρχει ισοβαθμία στη μέγιστη) με τη μέγιστη βαθμολογία.

Δ5. Να υπολογίζει και εμφανίζει πόσοι μαθητές είχαν βαθμολογία μεγαλύτερη της μέσης βαθμολογίας και πόσοι μικρότερη ή ίση με τη μέση.

Δ6. Να αναζητά το μαθητή με όνομα "ΖΑΠΑΤΑΣ" και να εμφανίζει τη βαθμολογία του στην ΑΕΠΠ εάν υπάρχει, διαφορετικά να εμφανίζει "ΔΕΝ ΒΡΕΘΗΚΕ Ο ΜΑΘΗΤΗΣ"

19.8-A. Ο αλγόριθμος της δυαδικής αναζήτησης (binary search) εφαρμόζεται μόνο σε πίνακες που έχουν ταξινομημένα στοιχεία. Αν τα στοιχεία δεν είναι ταξινομημένα, τότε δεν μπορεί να εφαρμοστεί.

Ο αλγόριθμος λειτουργεί ως εξής:

1. Βρίσκουμε το μεσαίο στοιχείο του ταξινομημένου πίνακα.

2. Εάν το προς αναζήτηση στοιχείο είναι ίσο με το μεσαίο στοιχείο, τότε σταματάμε την αναζήτηση αφού το στοιχείο βρέθηκε.

3. Εάν δε βρέθηκε, τότε ελέγχουμε αν το στοιχείο που αναζητούμε είναι μικρότερο ή μεγαλύτερο από το μεσαίο στοιχείο του πίνακα. Αν είναι μικρότερο, περιορίζουμε την αναζήτηση στο πρώτο μισό του πίνακα (με την προϋπόθεση ότι τα στοιχεία είναι διατεταγμένα κατά αύξουσα σειρά), ενώ αν είναι μεγαλύτερο περιορίζουμε την αναζήτηση στο δεύτερο μισό του πίνακα.

4. Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για το κατάλληλο πρώτο ή δεύτερο μισό του πίνακα, μετά για το 1/4 του πίνακα κ.ο.κ. μέχρι, είτε να βρεθεί το

Να υλοποιήσετε τον αλγόριθμο δυαδικής αναζήτησης.

B1: §3.7 Ταξινόμηση**ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ****20.1-Θ. Ερωτήσεις Ανάπτυξης**

1. Να δώσετε τον ορισμό της ταξινόμησης (διάταξης) ενός πίνακα.
2. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π, Ν στοιχείων, που είναι ακέραιοι αριθμοί. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ταξινομεί με τη μέθοδο της φυσαλίδας τα στοιχεία του πίνακα Π. (Εξ 2001)
Προσθήκη: Να περιγραφεί η ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής και να δοθεί παράδειγμα.
3. Μπορούν να ταξινομηθούν πίνακες χαρακτήρων;
4. Με ποια κριτήρια επιλέγεται ένας αλγόριθμος ταξινόμησης;

20.2-Θ Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Η μέθοδος της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής βασίζεται στην αρχή της σύγκρισης και ανταλλαγής ζευγών γειτονικών στοιχείων μέχρις ότου διαταχθούν όλα τα στοιχεία.
2. Η ταξινόμηση είναι μία από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2005)
3. Η ταξινόμηση είναι χρήσιμη διαδικασία, γιατί έτσι εκτελείται γρηγορότερα η αναζήτηση.
4. Η ταξινόμηση φυσαλίδας είναι ο πιο απλός και ταυτόχρονα ο πιο γρήγορος αλγόριθμος ταξινόμησης. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006)
5. Ο μοναδικός αλγόριθμος ταξινόμησης είναι ο αλγόριθμος της φυσαλίδας.
6. Η ταξινόμηση φυσαλίδας εφαρμόζεται σε μονοδιάστατο πίνακα.
7. Η εντολή Αντιμετάθεση μπορεί να αντικατασταθεί από εντολές εκχώρησης.

20.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Δίνεται ο διπλανός αλγόριθμος.
Να γράψετε στο τετράδιο σας τον διπλανό αλγόριθμο κατάλληλα συμπληρωμένο, έτσι ώστε να υλοποιεί την ταξινόμηση της φυσαλίδας με αύξουσα σειρά. (Εξετάσεις 2008)

ΓΙΑ i ΑΠΟ ΜΕΧΡΙ n
ΓΙΑ j ΑΠΟ ΜΕΧΡΙ ΜΕ_ΒΗΜΑ
ΑΝ A[j] A[j- 1] ΤΟΤΕ
temp ← A[j]
A[.....] ← A[.....]
A[.....] ← temp
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

20.4-Θ Κατανόηση αλγορίθμων

1. Να γραφούν οι εντολές που ανταλλάσσουν τα στοιχεία της τρίτης και της έκτης στήλης σε έναν πίνακα ακεραίων 5 x 6. (ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΤ4, ΚΕΦ 9 ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)

2. Δίνεται το διπλανό τμήμα αλγορίθμου,
Α. Επιτελεί ταξινόμηση με φθίνουσα διάταξη;
Β. Αν όχι, τι ακριβώς εκτυπώνεται;

Δεδομένα // A, N //
Για i από 2 μέχρι N
Αν A[i] > A[1] τότε
Αντιμετάθεση A[i], A [1]
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε A[1]

3. Τι κάνει το καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;

α. Δεδομένα //A,N//

Αποτελέσματα //N, A//

Για i από 1 μέχρι (N div 2)

Αντιμετάθεση A[i], A [N + 1 - i]

Τέλος_επανάληψης

Αποτελέσματα // N, A //

β. Δεδομένα //N, A//

Για i από 1 μέχρι N

Αντιμετάθεση A[i], A [N + 1-i]

Τέλος_επανάληψης

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

20.5-A. Μια οικολογική οργάνωση διαθέτει στοιχεία για το ποσοστό δασών για 50 διαφορετικές χώρες. Χρειάζεται να πάρει απόφαση για να διοργανώσει μια εκδήλωση δια μαρτυρίας στις 10 χώρες που έχουν το χαμηλότερο ποσοστό δασών. Να δοθεί Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα ταξινομεί τα ποσοστά δασών των χωρών με χρήση της μεθόδου της ευθείας ανταλλαγής και θα εκτυπώνει τις 10 χώρες στις οποίες θα διοργανωθούν οι εκδηλώσεις.

(ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΤ6, ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)

20.6-A.

Ο μονοδιάστατος αριθμητικός πίνακας Table έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

1η θέση	2η θέση	3η θέση	4η θέση	5η θέση
43	72	-4	63	56

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Για I από 2 μέχρι 5

 Για J από 5 μέχρι I με βήμα -1

 Αν Table[J - 1] < Table[J] τότε

 Αντιμετάθεσε Table [J - 1], Table[J]

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Να μεταφέρετε στο τετράδιο σας τον ακόλουθο πίνακα και να τον συμπληρώσετε για όλες τις τιμές του J, που αντιστοιχούν σε: $1 = 2$ και $1 = 3$

(Εξετάσεις 2002)

		Πίνακας				
I	J	1η	2η	3η	4η	5η
2	5	43	72	-4	63	56
3						

20.7-A.

Σε έναν αγώνα δισκοβολίας συμμετέχουν 20 αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε μόνο μία έγκυρη ρίψη, που καταχωρείται ως επίδοση του αθλητή και εκφράζεται σε μέτρα.

Να αναπτύξετε Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που:

α. θα διαβάζει για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοση του.

β. θα ταξινομεί τους αθλητές ως προς την επίδοση τους.

γ. θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των τριών πρώτων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση,

δ. θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των πέντε τελευταίων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με την ίδια ακριβώς επίδοση.

(Εξετάσεις 2004)

20.8-A Το ράλλυ Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστοπλοΐας ανοικτής θάλασσας που γίνεται κάθε χρόνο. Στην τελευταία διοργάνωση συμμετείχαν 35 σκάφη που διαγωνίστηκαν σε διαδρομή συνολικής απόστασης 70 μιλίων. Κάθε σκάφος ανήκει σε μια από τις κατηγορίες C1, C2, C3. Επειδή στον αγώνα συμμετέχουν σκάφη διαφορετικών δυνατοτήτων, η κατάταξη δεν προκύπτει από τον «πραγματικό» χρόνο τερματισμού αλλά από ένα «σχετικό» χρόνο, που υπολογίζεται διαιρώντας τον «πραγματικό» χρόνο του σκάφους με τον «ιδανικό». Ο ιδανικός χρόνος είναι διαφορετικός για κάθε σκάφος και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας την απόσταση της διαδρομής με τον δείκτη GRH του σκάφους. Ο δείκτης GRH αντιπροσωπεύει τον ιδανικό χρόνο που χρειάζεται το σκάφος για να καλύψει απόσταση ενός μιλίου.

Να κατασκευάσετε Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ τ ο οποίο:

Δ1. Να ζητάει για κάθε σκάφος: - το όνομά του - την κατηγορία του ελέγχοντας την ορθή καταχώρηση - τον χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε για να τερματίσει - τον δείκτη GRH (σε δευτερόλεπτα). Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογίζει τον σχετικό χρόνο κάθε σκάφους. Μονάδες 5

Δ3. Να εμφανίζει την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα περισσότερα σκάφη. Μονάδες 6

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε κατηγορία καθώς και για την γενική κατάταξη τα ονόματα των σκαφών που κερδίζουν μετάλλιο. (Μετάλλια απονέμονται στους 3 πρώτους κάθε κατηγορίας και στους 3 πρώτους της γενικής κατάταξης). Μονάδες 5

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε κατηγορία έχει διαφορετικό αριθμό σκαφών και τουλάχιστον τρία σκάφη.

Β1: §3.7 Ταξινόμηση

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

20.1-Θ. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Να δώσετε τον ορισμό της ταξινόμησης (διάταξης) ενός πίνακα.
2. Δίνεται μονοδιάστατος πίνακας Π, Ν στοιχείων, που είναι ακέραιοι αριθμοί. Να αναπτύξετε αλγόριθμο ο οποίος να ταξινομεί με τη μέθοδο της φουσαλίδας τα στοιχεία του πίνακα Π. (Εξ 2001) Προσοχή: Να περιγραφεί η ταξινόμηση ευθείας ανταλλαγής και να δοθεί παράδειγμα.
3. Μπορούν να ταξινομηθούν πίνακες χαρακτήρων;
4. Με ποια κριτήρια επιλέγεται ένας αλγόριθμος ταξινόμησης;

20.2-Θ. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Η μέθοδος της ταξινόμησης ευθείας ανταλλαγής βασίζεται στην αρχή της σύγκρισης και ανταλλαγής ζευγών γειτονικών στοιχείων μέχρις ότου διαταχθούν όλα τα στοιχεία.
2. Η ταξινόμηση είναι μία από τις βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2005)
3. Η ταξινόμηση είναι χρήσιμη διαδικασία, γιατί έτσι εκτελείται γρηγορότερα η αναζήτηση.
4. Η ταξινόμηση φουσαλίδας είναι ο πιο απλός και ταυτόχρονα ο πιο γρήγορος αλγόριθμος ταξινόμησης. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2006)
5. Ο μοναδικός αλγόριθμος ταξινόμησης είναι ο αλγόριθμος της φουσαλίδας.
6. Η ταξινόμηση φουσαλίδας εφαρμόζεται σε μονοδιάστατο πίνακα.
7. Η εντολή Αντιμετάθεσε μπορεί να αντικατασταθεί από εντολές εκχώρησης.

20.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

Δίνεται ο διπλανός αλγόριθμος.
Να γράψετε στο τετράδιο σας τον διπλανό αλγόριθμο κατάλληλα συμπληρωμένο, έτσι ώστε να υλοποιεί την ταξινόμηση της φουσαλίδας με αύξουσα σειρά. (Εξετάσεις 2008)

ΓΙΑ Ι ΑΠΟ ΜΕΧΡΙ η
ΓΙΑ J ΑΠΟ ΜΕΧΡΙ ΜΕ ΒΗΜΑ
ΑΝ Α[j] Α[j- 1] ΤΟΤΕ
temp ← Α[j]
Α[.....] ← Α[.....]
Α[.....] ← temp
ΤΕΛΟΣ_ΑΝ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

20.4-Θ. Κατανόηση αλγορίθμων

1. Να γραφούν οι εντολές που ανταλλάσσουν τα στοιχεία της τρίτης και της έκτης στήλης σε έναν πίνακα ακεραίων 5 x 6. (ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΤ4, ΚΕΦ 9 ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)
 2. Δίνεται το διπλανό τμήμα αλγορίθμου,
Α. Επιτελεί ταξινόμηση με φθίνουσα διάταξη;
Β. Αν όχι, τι ακριβώς εκτυπώνεται;
- Δεδομένα // Α, Ν //
Για i από 2 μέχρι Ν
Αν Α[i] > Α[1] τότε
 Αντιμετάθεσε Α[i], Α [1]
Τέλος_αν
Τέλος_επανάληψης
Εκτύπωσε Α[1]
3. Τι κάνει το καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;
α. Δεδομένα //Α, Ν//
 Για i από 1 μέχρι (Ν δίν 2)
 Αντιμετάθεσε Α[i], Α [Ν + 1 - i]
 Τέλος_επανάληψης
 Αποτελέσματα // Ν, Α //
β. Δεδομένα //Ν, Α//
 Για i από 1 μέχρι Ν
 Αντιμετάθεσε Α[i], Α [Ν + 1-i]
 Τέλος_επανάληψης

4ΣΚΗΣΕΙΣ

20.5-A. Μια οικολογική οργάνωση διαθέτει στοιχεία για το ποσοστό δασών για 50 διαφορετικές χώρες. Χρειάζεται να πάρει απόφαση για να διοργανώσει μια εκδήλωση δια μαρτυρίας στις 10 χώρες που έχουν το χαμηλότερο ποσοστό δασών. Να δοθεί Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα ταξινομήι τα ποσοστά δασών των χωρών με χρήση της μεθόδου της ευθείας ανταλλαγής και θα εκτυπώνει τις 10 χώρες στις οποίες θα διοργανωθούν οι εκδηλώσεις.

(ΔΡΑΣΤΗΡΙΟΤΗΤΑ ΔΤ6, ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 ΤΕΤΡΑΔΙΟΥ ΜΑΘΗΤΗ)

20.6-A.

Ο μονοδιάστατος αριθμητικός πίνακας Table έχει τα ακόλουθα στοιχεία:

1η θέση	2η θέση	3η θέση	4η θέση	5η θέση
43	72	-4	63	56

Δίνεται το παρακάτω τμήμα αλγορίθμου:

Για I από 2 μέχρι 5

Για J από 5 μέχρι I με βήμα -1

Αν Table[J - 1] < Table[J] τότε

Αντιμεταθέσε Table [J - 1], Table[J]

Τέλος_αν

Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

Να μεταφέρετε στο τετράδιό σας τον ακόλουθο πίνακα και να τον συμπληρώσετε για όλες τις τιμές του J, που αντιστοιχούν σε: 1 = 2 και 1 = 3

(Εξετάσεις 2002)

Πίνακας					
1	J	1η	2η	3η	4η
2	5	43	72	-4	63
3					

20.7-A.

Σε έναν αγώνα διακοβολίας συμμετέχουν 20 αθλητές. Κάθε αθλητής έκανε μόνο μία έγκυρη ρίψη, που καταχωρείται ως επίδοση του αθλητή και εκφράζεται σε μέτρα.

Να αναπτύξετε Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που:

α. θα διαβάξει για κάθε αθλητή το όνομα και την επίδοση του.

β. θα ταξινομήι τους αθλητές ως προς την επίδοσή τους.

γ. θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των τριών πρώτων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση,

δ. θα εμφανίζει τα ονόματα και τις επιδόσεις των πέντε τελευταίων αθλητών, αρχίζοντας από εκείνον με την καλύτερη επίδοση.

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι δεν υπάρχουν αθλητές με την ίδια ακριβώς επίδοση.

(Εξετάσεις 2004)

20.8-A Το ράλλυ Βορείων Σποράδων είναι ένας αγώνας ιστοποϊόας ανοικτής θάλασσας που γίνεται κάθε χρόνο. Στην τελευταία διοργάνωση συμμετείχαν 35 σκάφη που διαγωνίστηκαν σε διαδρομή συνολικής απόστασης 70 μιλίων. Κάθε σκάφος ανήκει σε μια από τις κατηγορίες C1, C2, C3. Επειδή στον αγώνα συμμετέχουν σκάφη διαφορετικών δυνατοτήτων, η κατάταξη δεν προκύπτει από τον «πραγματικό» χρόνο τερματισμού αλλά από ένα «σχετικό» χρόνο, που υπολογίζεται διαφρώντας τον «πραγματικό» χρόνο του σκάφους με τον «ιδανικό». Ο ιδανικός χρόνος είναι διαφορετικός για κάθε σκάφος και προκύπτει πολλαπλασιάζοντας την απόσταση της διαδρομής με τον δείκτη GRH του σκάφους. Ο δείκτης GRH αντιπροσωπεύει τον ιδανικό χρόνο που χρειάζεται το σκάφος για να καλύψει απόσταση ενός μιλίου.

Να κατασκευάσετε Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ τ ο οποίο:

Δ1. Να ζητάει για κάθε σκάφος: - το όνομά του - την κατηγορία του ελέγχοντας την ορθή καταχώρηση - τον χρόνο (σε δευτερόλεπτα) που χρειάστηκε για να τερματίσει - τον δείκτη GRH (σε δευτερόλεπτα). Μονάδες 4

Δ2. Να υπολογίζει τον σχετικό χρόνο κάθε σκάφους. Μονάδες 5

Δ3. Να εμφανίζει την κατηγορία στην οποία ανήκουν τα περισσότερα σκάφη. Μονάδες 6

Δ4. Να εμφανίζει για κάθε κατηγορία καθώς και για την γενική κατάταξη τα ονόματα των σκαφών που κερδίζουν μετ'άλλιο. (Μετάλλια απονέμονται στους 3 πρώτους κάθε κατηγορίας και στους 3 πρώτους της γενικής κατάταξης). Μονάδες 5

Σημείωση: Να θεωρήσετε ότι κάθε κατηγορία έχει διαφορετικό αριθμό σκαφών και τουλάχιστον τρία σκάφη.

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 21

B1: §9.2 Πότε πρέπει να χρησιμοποιούνται πίνακες

1. Αναφέρατε τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα της χρήσης πίνακα

Πλεονέκτημα:

Η χρήση πινάκων είναι ένας βολικός τρόπος για τη διαχείριση πολλών δεδομένων ιδίου τύπου,

Μειονεκτήματα:

Οι πίνακες απαιτούν μνήμη.

Οι πίνακες περιορίζουν τις δυνατότητες του προγράμματος.

Η απόφαση για τη χρήση ή όχι πίνακα για τη διαχείριση των δεδομένων είναι κυρίως θέμα εμπειρίας στον προγραμματισμό.

Γενικά, αν τα δεδομένα που εισάγονται σε ένα πρόγραμμα πρέπει να διατηρούνται στη μνήμη μέχρι το τέλος της εκτέλεσης, τότε η χρήση πινάκων βοηθάει ή συχνά είναι απαραίτητη για την επίλυση του προβλήματος. Σε άλλη περίπτωση μπορεί να αποφεύγεται η χρήση τους.

ΠΑΡΑΔΕΙΓΜΑ ΑΠΑΡΑΙΤΗΤΗΣ ΧΡΗΣΗΣ ΠΙΝΑΚΑ

ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Θερμοκρασίες

ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ

ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: Θερμοκρασία[30], Μέση, Σύνολο

ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, Ημέρες

ΑΡΧΗ

Σύνολο <- 0

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 30

ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τη θερμοκρασία'

ΔΙΑΒΑΣΕ Θερμοκρασία[i]

Σύνολο <- Σύνολο+ Θερμοκρασία[i]

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

Μέση <- Σύνολο/30

Ημέρες <- 0

ΓΙΑ i **ΑΠΟ** 1 **ΜΕΧΡΙ** 30

ΑΝ Θερμοκρασία[i] < Μέση **ΤΟΤΕ**

Ημέρες <- Ημέρες+1

ΤΕΛΟΣ_ΑΝ

ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

ΓΡΑΨΕ 'Μέση Θερμοκρασία:', Μέση

ΓΡΑΨΕ 'Ημέρες με μικρότερη θερμοκρασία', Ημέρες

ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 22

B2: §5.2.3 εκσφαλμάτωση λογικών λαθών στους πίνακες(β)

Δραστηριότητα 4 – Εκσφαλμάτωση λογικών λαθών σε πρόγραμμα που χρησιμοποιεί πίνακα

Ακολουθεί η εκφώνηση για την ανάπτυξη ενός προγράμματος:

«Μια επιχείρηση έχει τρία υποκαταστήματα. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να διαβάζει από το πληκτρολόγιο τα έσοδα κάθε υποκαταστήματος ανά τρίμηνο ενός έτους και να τα καταχωρεί σε πίνακα. Για κάθε υποκατάστημα να υπολογίζει και να εμφανίζει τα ετήσια έσοδα».

i) Δίνεται το πρόγραμμα (κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.18]). Εκτελέστε το πρόγραμμα για τις τιμές εισόδου του πίνακα 5.6. και συμπληρώστε τον πίνακα τιμών 5.7. Στον πίνακα χρησιμοποιήστε όσες γραμμές χρειάζεστε.

ii) Ποια λάθη εντοπίσατε κατά την εκτέλεση του προγράμματος; Προτείνετε διορθώσεις.

Πίνακας [5.6]. Έσοδα τριμήνων

	1 ^ο τρίμηνο	2 ^ο τρίμηνο	3 ^ο τρίμηνο	4 ^ο τρίμηνο
1 ^ο υποκατάστημα	6000	7000	7500	6500
2 ^ο υποκατάστημα	5000	4000	5000	6000
3 ^ο υποκατάστημα	5000	6000	4000	5000

Πίνακας [5.7]. Πίνακας τιμών προς συμπλήρωση

I	K	Άθροισμα

Κώδικας σε ΓΛΩΣΣΑ [5.18]. Πρόγραμμα που χρησιμοποιεί πίνακα και έχει λογικό λάθος

```
1 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Έσοδα_υποκαταστημάτων
2 ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
3 ΠΡΑΓΜΑΤΙΚΕΣ: ΕΣΟΔΑ[3,4], Άθροισμα
4 ΑΚΕΡΑΙΕΣ: I, K
5 ΑΡΧΗ
6   Άθροισμα <- 0
7   ΓΙΑ I ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 3
8     ΓΡΑΨΕ 'Δώσε τα έσοδα των τριμήνων του ', I, 'ου υποκαταστήματος:'
9     ΓΙΑ K ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 4
10      ΔΙΑΒΑΣΕ ΕΣΟΔΑ[I, K]
11      Άθροισμα <- Άθροισμα + ΕΣΟΔΑ[I, K]
12   ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
13   ΓΡΑΨΕ 'Ετήσια έσοδα:', Άθροισμα
14 ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
15 ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ
```


23.5-Θ Κατανόηση αλγορίθμων

1. Τι μορφή θα έχει ο πίνακας Π, μετά την εκτέλεση των παρακάτω τμημάτων αλγορίθμου;

α. Για α από 1 μέχρι 3

$\lambda \leftarrow \alpha^2$

 Για β από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1

$\Pi[\alpha, \beta] \leftarrow \lambda + \beta$

$\lambda \leftarrow \lambda + 2$

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

β. $\lambda \leftarrow 3^{\wedge} 3$

 Για α από 1 μέχρι 3

 Για β από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1

$\Pi[\alpha, \beta] \leftarrow \lambda - 3$

$\lambda \leftarrow \lambda \text{ div } 2 + 1$

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

2. Έστω πίνακας A[3, 4] με τη διπλανή μορφή.

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

Τι θα εμφανίσει καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;

α. Για i από 4 μέχρι 2 με βήμα -1

 Εμφάνισε A[2, i]

Τέλος_επανάληψης

β. Για i από 1 μέχρι 2

 Εμφάνισε A[i, i + 2]

Τέλος_επανάληψης

γ. $i \leftarrow 1$

 Για j από 1 μέχρι 3

 Εμφάνισε A[i, j]

$i \leftarrow i + 1$

Τέλος_επανάληψης

δ. Για j από 1 μέχρι 12

 Εμφάνισε A[j mod 3 + 1, j mod 4 + 1]

Τέλος_επανάληψης

ε. $\beta \leftarrow 12$

$i \leftarrow 4$

$j \leftarrow 3$

 Όσο $\beta > 1$ επανάλαβε

 Εμφάνισε A[j, i]

$i \leftarrow i - 2$

$j \leftarrow j - 1$

$\beta \leftarrow \beta \text{ div } 3$

Τέλος_επανάληψης

στ. $\beta \leftarrow 1$

 Όσο $\beta \leq 12$ επανάλαβε

$i \leftarrow \beta \text{ mod } 2 + 1$

$j \leftarrow \beta \text{ mod } 3 + 1$

 Εμφάνισε A[i, j]

$\beta \leftarrow \beta * 3$

Τέλος_επανάληψης

3. Ποια θα είναι η μορφή του πίνακα A μετά την εκτέλεση καθενός από τους παρακάτω αλγορίθμους

α. Για i από 1 μέχρι 3

 Για j από 1 μέχρι 3

$A[i, j] \leftarrow (2 * i) \text{ div } j$

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

β. Για i από 1 μέχρι 3

 Για j από 1 μέχρι 3

 Αν $i + j \leq 5$ τότε

$A[i, j] \leftarrow 2 * (i + j) * (i - j)$

 Αλλιώς

$A[i, j] \leftarrow (i * j)^2$

 Τέλος_αν

 Τέλος_επανάληψης

Τέλος_επανάληψης

ΑΣΚΗΣΕΙΣ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

23.6-A. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που, για έναν δισδιάστατο πίνακα $A[N, M]$

A) Θα διαβάζει και μετά θα τυπώνει τα στοιχεία του

B) Θα υπολογίζει τον μέσο όρο όλων των στοιχείων

Γ) Θα υπολογίζει το άθροισμα συγκεκριμένης γραμμής Γ

Δ) Θα υπολογίζει το άθροισμα συγκεκριμένης στήλης Σ

Ε) Θα υπολογίζει το ΜΟ για κάθε γραμμή τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα $MO_Γ[N]$.

ΣΤ) Θα υπολογίζει το ΜΟ για κάθε στήλη τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα $MO_Σ[M]$.

Ζ) Θα υπολογίζει το μέγιστο όλου του πίνακα.

Η) Θα υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο για κάθε γραμμή τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα

Θ) Θα υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο για κάθε στήλη τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα

23.7-A. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων των διαγωνίων τετραγωνικού πίνακα $N \times N$. (Δραστηριότητα ΔΣ3, Κεφάλαιο 9ο Τετραδίου Μαθητή)

23.8-A. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που, με δεδομένα τα στοιχεία ενός δισδιάστατου πίνακα $A[15, 15]$, θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει:

α. το άθροισμα των στοιχείων της γραμμής 7.

β. τον μέσο όρο των στοιχείων της στήλης 12.

γ. το μέγιστο των στοιχείων της κυρίας διαγωνίου

23.9-A. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα εντοπίζει το ελάχιστο στοιχείο σ' έναν δισδιάστατο πίνακα $A[N,M]$ και θα εκτυπώνει τη θέση του (γραμμή και στήλη):

α. στην πρώτη εμφάνισή του.

β. στην τελευταία εμφάνισή του.

γ. όλων των ελαχίστων στον πίνακα.

23.10-A. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που με δεδομένα τα στοιχεία ενός δισδιάστατου αριθμητικού πίνακα $M \times N$, θα εκτυπώνει τον αριθμό της στήλης που έχει το μικρότερο άθροισμα.

23.11-A Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο, με δεδομένα τα στοιχεία ενός τετραγωνικού πίνακα διαστάσεων $N \times N$, θα ελέγχει αν ο πίνακας είναι άνω τριγωνικός, κάτω τριγωνικός ή διαγώνιος.

α. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως άνω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται κάτω της κύριας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών $A[i, j]$, όπου $i > j$.

β. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως κάτω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται άνω της κύριας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών $A[i, j]$, όπου $i < j$.

γ. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως διαγώνιος αν είναι ταυτόχρονα άνω και κάτω τριγωνικός.

Παρατήρηση: Στην κύρια διαγώνιο ανήκουν τα κελιά $A[i, j]$, όπου $i = j$.

B1: §9.3 Πολυδιάστατοι πίνακες §3.3 Πίνακες

ΕΡΩΤΗΣΕΙΣ ΘΕΩΡΙΑΣ

23.1-Θ. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

Για ποιο λόγο χρησιμοποιούνται οι πολυδιάστατοι πίνακες;

23.2-Θ Ερωτήσεις του τύπου Σωστό - Λάθος

1. Για την επεξεργασία ενός διαδίστατου πίνακα συνήθως χρησιμοποιούνται δύο δομές επανάληψης.
2. Τα ονόματα και το πλήθος των εισιτηρίων 10 θεάτρων μπορούν να αποθηκευτούν σε διαδίστατο πίνακα.
3. Η θέση ενός στοιχείου σ' έναν διαδίστατο πίνακα καθορίζεται από δύο ακεραίους αριθμούς.
4. Οι διαδίστατοι πίνακες είναι οι πίνακες με τη μεγαλύτερη διάσταση που χειρίζονται οι γλώσσες προγραμματισμού.
5. Στην αναφορά [Πα, β], το α αντιστοιχεί στη στήλη και το β στη γραμμή.
6. Τα στοιχεία ενός διαδίστατου πίνακα πρέπει υποχρεωτικά να είναι του ίδιου τύπου
7. Οι δείκτες που προσδιορίζουν το στοιχείο διαδίστατου πίνακα είναι οποιεσδήποτε ακεραίες εκφράσεις των οποίων οι τιμές είναι εντός των ορίων του πίνακα.

23.3-Θ. Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενού

1. Ένας διδαστάτος πίνοντας με ίσο αριθμό γραμμών και στηλών ονομάζεται
2. Στον πίνακα ΠΙΝΑΚΑΣ[κ, λ] το λ εκφράζει τον αριθμό των
3. Ο παρακάτω αλγόριθμος υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων της 4ης γραμμής ενός διδαστάτος πίνακα 10 x 5. Να συμπληρώσετε τα τμήματα που λείπουν.

Αλγόριθμος Συμπλήρωση2

Δεδομένα//.....//

↓

.....
Για i από 1 μ

$$S \leftarrow S + B^T$$

Τέλος επανάληψης

Εκτίμηση

ΕΚΙΟΥΙΩΣΕ.....
 ΞΕΛΟΣ ΣΙΙΙΠΛΗΟΙΙΣΗ2

ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆՏՐԱԿԱՆ ԿՈՄԻՏԵ

23.4-Θ Ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

1. Ένας πίνακας που χρησιμοποιεί δύο δείκτες για πλήρη προσδιορισμό της θέσης κάθε στοιχείου του είναι:

α. γραμμικός

γ. μονοδιάστα

—

2. Πόσα στοιχεία περιέχει ο πίνακας A[5, 7];
α. 12 β. 7 γ. 35

3. Ποιές από τις παρακάτω εντολές τυπώνουν όλα τα στοιχεία ενός διδιάστατου πίνακα Π, διάστασης 2x2:

α. Για i από 1 μέχρι 2

Εκτύπωσε Πfi, il

Τέλος επανάληψης

Elaboration:

- γ. Για i από 1 μέχρι 2
 Για j από 1 μέχρι 2
 Εκτύπωσε Π[i, j]
 Τέλος_επανάληψης
 Τέλος_επανάληψης

- δ. Για i από 1 μέχρι 2
Για j από 1 μέχρι 2
Εκτύπωσε Π
Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

23.5-Θ Κατανόηση αλγορίθμων

1. Τι μορφή θα έχει ο πίνακας Π, μετά την εκτέλεση των παρακάτω τμημάτων τμημάτων αλγορίθμου;

α. Για α από 1 μέχρι 3
 $\lambda \leftarrow \alpha^*2$
 Για β από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1
 $\Pi[\alpha,\beta] \leftarrow \lambda + \beta$
 $\lambda \leftarrow \lambda + 2$
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

β. $\lambda \leftarrow 3^*3$
 Για α από 1 μέχρι 3
 Για β από 3 μέχρι 1 με_βήμα -1
 $\Pi[\alpha,\beta] \leftarrow \lambda - 3$
 $\lambda \leftarrow \lambda \div 2 + 1$
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12

2. Έστω πίνακας A[3, 4] με τη διτλανή μορφή.

Τι θα εμφανίσει καθένα από τα παρακάτω τμήματα αλγορίθμου;

α. Για i από 4 μέχρι 2 με βήμα -1
 Εμφάνισε A[2, i]
 Τέλος_επανάληψης

β. Για i από 1 μέχρι 2
 Εμφάνισε A[i, i + 2]
 Τέλος_επανάληψης

γ. i ← 1
 Για j από 1 μέχρι 3
 Εμφάνισε A[i, j]
 i ← i + 1
 Τέλος_επανάληψης

δ. Για j από 1 μέχρι 12
 Εμφάνισε A[j mod 3 + 1, j mod 4 + 1]
 Τέλος_επανάληψης

ε. β ← 12
 i ← 4
 j ← 3
 Όσο β > 1 επανάλαβε
 Εμφάνισε A[j, i]
 i ← i - 2
 j ← j - 1
 β ← β div 3
 Τέλος_επανάληψης

στ. β ← 1
 Όσο β <= 12 επανάλαβε
 i ← β mod 2 + 1
 j ← β mod 3 + 1
 Εμφάνισε A[i, j]
 β ← β * 3
 Τέλος_επανάληψης

3. Ποια θα είναι η μορφή του πίνακα A μετά την εκτέλεση καθενός από τους παρακάτω αλγορίθμους

α. Για i από 1 μέχρι 3
 Για j από 1 μέχρι 3
 $A[i,j] \leftarrow (2^*i) \div j$
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

β. Για i από 1 μέχρι 3
 Για j από 1 μέχρι 3
 Αν i + j <= 5 τότε
 $A[i,j] \leftarrow 2^*(i + j)^*(i - j)$
 Αλλιώς
 $A[i,j] \leftarrow (i^*j)^2$
 Τέλος_αν
 Τέλος_επανάληψης
Τέλος_επανάληψης

ΑΣΚΗΣΕΙΣ

ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΤΙΣ ΒΑΣΙΚΕΣ ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΕΣ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ

23.6-Α. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που, για έναν διδιάστατο πίνακα A[N, M]
Α) Θα διαβάσει και μετά θα τυπώνει τα στοιχεία του
Β) Θα υπολογίζει τον μέσο όρο όλων των στοιχείων
Γ) Θα υπολογίζει το άθροισμα συγκεκριμένης γραμμής Γ
Δ) Θα υπολογίζει το άθροισμα συγκεκριμένης στήλης Σ
Ε) Θα υπολογίζει το ΜΟ για κάθε γραμμή τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα ΜΟ_Γ[N].
ΣΤ) Θα υπολογίζει το ΜΟ για κάθε στήλη τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα ΜΟ_Σ[M].
Ζ) Θα υπολογίζει το μέγιστο όλου του πίνακα.
Η) Θα υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο για κάθε γραμμή τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα
Θ) Θα υπολογίζει το ελάχιστο στοιχείο για κάθε στήλη τοποθετώντας τον σε νέο μονοδιάστατο πίνακα

23.7-Α. Να γράψετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που να υπολογίζει το άθροισμα των στοιχείων των διαγωνίων τετραγωνικού πίνακα N x N. (Δραστηριότητα ΔΣ3, Κεφάλαιο 9ο Τετραδίου Μαθητή)

23.8-Α. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που, με δεδομένα τα στοιχεία ενός διδιάστατου πίνακα A[15, 15], θα υπολογίζει και θα εκτυπώνει:
α. το άθροισμα των στοιχείων της γραμμής 7.
β. τον μέσο όρο των στοιχείων της στήλης 12.
γ. το μέγιστο των στοιχείων της κύριας διαγωνίου

23.9-Α. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που θα εντοπίζει το ελάχιστο στοιχείο σ' έναν διδιάστατο πίνακα A[N,M] και θα εκτυπώνει τη θέση του (γραμμή και στήλη):
α. στην πρώτη εμφάνισή του.
β. στην τελευταία εμφάνισή του.
γ. όλων των ελαχίστων στον πίνακα.

23.10-Α. Να αναπτύξετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ που με δεδομένα τα στοιχεία ενός διδιάστατου αριθμητικού πίνακα MxN, θα εκτυπώνει τον αριθμό της στήλης που έχει το μικρότερο άθροισμα.

23.11-Α. Να αναπτυχθεί πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο, με δεδομένα τα στοιχεία ενός τετραγωνικού πίνακα διαστάσεων N x N, θα ελέγχει αν ο πίνακας είναι άνω τριγωνικός, κάτω τριγωνικός ή διαγώνιος.
α. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως άνω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται κάτω της κύριας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών A[i, j], όπου i > j.
β. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως κάτω τριγωνικός όταν όλα τα στοιχεία που βρίσκονται άνω της κύριας διαγωνίου είναι μηδέν. Τα στοιχεία αυτά είναι τα περιεχόμενα των κελιών A[i, j], όπου i < j.
γ. Ένας τετραγωνικός πίνακας χαρακτηρίζεται ως διαγώνιος αν είναι ταυτόχρονα άνω και κάτω τριγωνικός. Παρατήρηση: Στην κύρια διαγώνιο ανήκουν τα κελιά A[i, i], όπου i = j.

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 24

B1: §9.4 Τυπικές επεξεργασίες πινάκων

Φ24-1. Να αναφέρετε τις τυπικές επεξεργασίες των πινάκων

Φ24-2. Τυπικές επεξεργασίες σε έναν πίνακα είναι:

- Α) Ταξινόμηση Β) Πρόσθεση στοιχείων Γ) Πολλαπλασιασμός στοιχείων
Δ) Συγχώνευση Ε) Αναζήτηση

Φ24-2. Η συγχώνευση είναι μια από τις βασικές επεξεργασίες σε πίνακες. Σκοπός της είναι η δημιουργία ενός πίνακα από τα δεδομένα δύο πινάκων.

Υπάρχουν δύο περιπτώσεις:

Α)ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ 2 ΑΤΑΞΗΝΟΜΗΤΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΣΕ ΝΕΟ ΑΤΑΞΙΝΟΜΗΤΟ ΠΙΝΑΚΑ

Περίπτωση 1^η

Έστω πίνακας A[25] με τα ονόματα του 1ου τμήματος πληροφορικής της Γ' Λυκείου και πίνακας B[21] με τα ονόματα του 2ου τμήματος πληροφορικής της Γ' Λυκείου. Να δημιουργηθεί πίνακας με τα ονόματα και των δύο τμημάτων.

Λύση

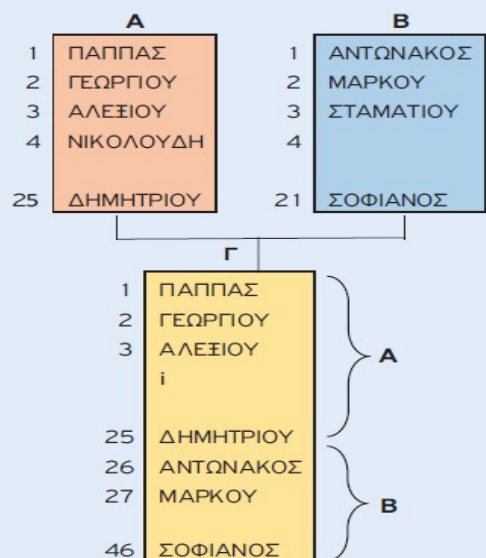
```
ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ Συγχώνευση1
ΜΕΤΑΒΛΗΤΕΣ
  ΧΑΡΑΚΤΗΡΕΣ: A[25], B[21], Γ[46]
  ΑΚΕΡΑΙΕΣ: i, κ
ΑΡΧΗ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
    ΔΙΑΒΑΣΕ A[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21
    ΔΙΑΒΑΣΕ B[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 25
    Γ[i] <- A[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
  κ <- 25
  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 21
    Γ[i + κ] <- B[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ

  ΓΙΑ i ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 46
    ΓΡΑΨΕ Γ[i]
  ΤΕΛΟΣ_ΕΠΑΝΑΛΗΨΗΣ
ΤΕΛΟΣ_ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ Συγχώνευση1
```

Είσοδος
δεδομένων

Συγχώνευση
των πινάκων



Β)ΣΥΓΧΩΝΕΥΣΗ 2 ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΩΝ ΠΙΝΑΚΩΝ ΣΕ ΝΕΟ ΤΑΞΙΝΟΜΗΜΕΝΟ ΠΙΝΑΚΑ

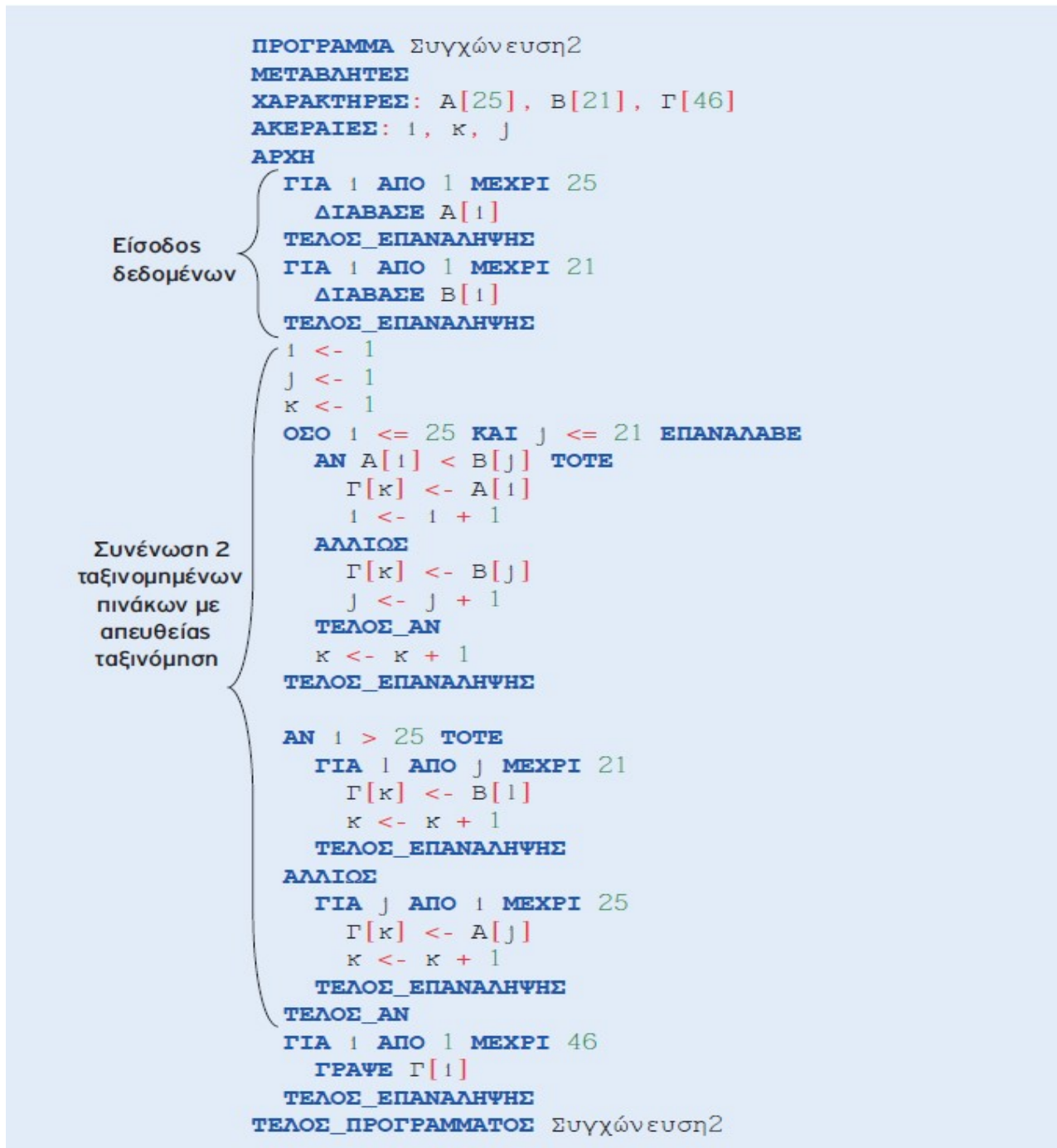
Έστω πίνακας A[25] με τα ονόματά του 1^{ου} τμήματος πληροφορικής της Γ' Λυκείου ταξινομημένος σε αλφαβητική σειρά(αύξουσα σειρά) και ο πίνακας B[21] με τα ονόματά του 2^{ου} τμήματος πληροφορικής της Γ' Λυκείου ταξινομημένος σε αλφαβητική σειρά.

Να δημιουργηθεί νέος πίνακας Γ[46] με όλα τα ονόματα ταξινομημένα σε αλφαβητική σειρά(αύξουσα)

Λύση

Ανάλυση:

1. Στην περίπτωση αυτή ελέγχουμε ένα στοιχείο του πίνακα Α με ένα στοιχείο του πίνακα Β (ξεκινώντας από την πρώτη θέση).
2. Το στοιχείο που είναι μικρότερο καταχωρίζεται στον πίνακα Γ και αυξάνεται κατά μία μονάδα η θέση του πίνακα που πήραμε το στοιχείο του και το καταχωρίσαμε στον πίνακα Γ.
3. Η διαδικασία αυτή σταματά όταν τελειώσουν τα στοιχεία που συγκρίνουμε σε έναν από τους δύο πίνακες, τον Α ή Β.
4. Στη συνέχεια, τα στοιχεία που περίσσεψαν από κάποιον πίνακα καταχωρίζονται στον πίνακα Γ.



ΦΥΛΛΑΔΙΟ 25

B1: §3.4 ΣΤΟΙΒΑ

B2: §1.1 ΣΤΟΙΒΑ(1.1.1,1.1.2)

Φ25-1. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Η στοίβα είναι μια δομή δεδομένων.
 - α. Να περιγράψετε τη στοίβα με ένα παράδειγμα από την καθημερινή ζωή.
 - β. Να περιγράψετε τις κύριες λειτουργίες της στοίβας. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2003)
2. Στη δομή της στοίβας, τι σημαίνει μέθοδος επεξεργασίας LIFO;
3. α. Τι πρέπει να ελέγχουμε κατά την ώθηση στοιχείου σε στοίβα και γιατί;
β. Τι πρέπει να ελέγχουμε κατά την απώθηση στοιχείου από στοίβα και γιατί;
4. Να περιγράψετε την υλοποίηση στοίβας με τη βοήθεια μονοδιάστατου πίνακα. (ΕΞΕΤΑΣΕΙΣ 2008)

Φ25-2. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. οι λειτουργίες ώθηση και απώθηση είναι οι κύριες λειτουργίες σε μια στοίβα. (Εξετάσεις 2006)
2. Η στοίβα χρησιμοποιεί δύο δείκτες. (Εξετάσεις 2007)
3. Στη στοίβα το στοιχείο που ωθείται τελευταίο απωθείται πρώτο.
4. Η απώθηση (pop) στοιχείου γίνεται από το πίσω άκρο της στοίβας. (Εξετάσεις 2004)
5. Κατά τη διαδικασία της ώθησης πρέπει να ελέγχεται αν η στοίβα είναι γεμάτη. (Εξετάσεις 2004)

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Φ25-3Α Σε μια στοίβα 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Σ, Γ, Μ, Α, Δ στην 1η, 2η, 3η, 4η και 5η θέση αντίστοιχα.

- i) Να προσδιορίσετε την τιμή του δείκτη **top** της παραπάνω στοίβας και να την σχεδιάσετε.
- ii) Αν εφαρμόσουμε τις παρακάτω λειτουργίες: **Απώθηση, Απώθηση, Απώθηση, Ώθηση Χ, Ώθηση Δ** και **Απώθηση** ποιά είναι η νέα τιμή της **top** και ποιά η τελική μορφή της στοίβας;

Φ25-4Α Σε μια άδεια στοίβα 10 θέσεων ωθούμε τα στοιχεία Ο, Σ, Ε, Τ, Λ. Με ποιό τρόπο πρέπει να ωθηθούν και να απωθηθούν τα δεδομένα ώστε η στοίβα να περιέχει τα δεδομένα Τ, Ε, Λ, Ο, Σ (σε αύξουσες θέσεις του πίνακα).

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 126

B1: §3.5 ΟΥΡΑ B2: §1.2 ΟΥΡΑ(1.2.1,1.2.2)

Φ26-1. Ερωτήσεις Ανάπτυξης

1. Περιγράψτε τη δομή της ουράς. Τι σημαίνει δομή FIFO;
2. Περιγράψτε τις κύριες λειτουργίες μιας ουράς.
3. Να περιγράψετε πώς υλοποιείται η δομή της ουράς.
4. Τι πρέπει να ελέγχεται κατά την εισαγωγή/εξαγωγή σε μια ουρά;

Φ26-2. Ερωτήσεις του τύπου Σωστό – Λάθος

1. Η ουρά και η στοίβα μπορούν να υλοποιηθούν με δομή πίνακα. (Εξετάσεις 2004)
2. Η εξαγωγή (dequeue) στοιχείου γίνεται από το εμπρός άκρο της ουράς.(Εξετάσεις 2004)
3. Η ώθηση (push) στοιχείου είναι μία από τις λειτουργίες της ουράς.(Εξετάσεις 2004)
4. Για την υλοποίηση της ουράς χρησιμοποιούνται δύο δείκτες εμπρός και πίσω.
5. Το τελευταίο στοιχείο που ωθήθηκε σε μια στοίβα το καθορίζει η μεταβλητή κορυφή (top).
6. Το πρώτο στοιχείο που εισήχθη σε μια ουρά το καθορίζει ο δείκτης εμπρός (front).

Φ26-3. Ερωτήσεις αντιστοίχισης

Να γράψετε στο τετράδιο σας (για τις ασκήσεις 1-3) τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα σε κάθε αριθμό ένα από τα γράμματα της στήλης Β, ώστε να προκύπτει η σωστή αντιστοίχιση.

1.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Δομή επιλογής
2. $A \leftarrow 10$ Όσο $x < 5$ επανάλαβε Εμφάνισε $x \leftarrow x+1$ Τέλος_επανάληψης	β. Δομή επανάληψης
3. Στοίβα	γ. FIFO
4. και	δ. LIFO
	ε. Αριθμητικός τελεστής
	στ. Λογικός τελεστής
	ζ. Συνάρτηση

(Στη στήλη Β περισσεύουν τρία γράμματα.)

2.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Πίνακας	α. Πρώτο μέσα, πρώτο έξω (FIFO)
2. Ουρά	β. Δυναμική δομή δεδομένων
3. Στοιβά	γ. Στατική δομή δεδομένων

3.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Ώθηση
2. Λογικός τελεστής	β. αληθής
3. Στοιβά	γ. ΚΑΙ

(Εξετάσεις 2002)

4. Γράψτε στο τετραδιά σας τους αριθμούς της στήλης Α και δίπλα τα γράμματα της στήλης Β που αντιστοιχούν σωστά.

Στήλη Α	Στήλη Β
1. Ουρά	α. Απώθηση
2. Στοιβά	β. Εξαγωγή
	γ. Ώθηση
	δ. Εισαγωγή

(Εξετάσεις 2008)

ΘΕΩΡΗΤΙΚΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ

Φ26-4Α Σε μια ουρα 10 θέσεων έχουν τοποθετηθεί διαδοχικά τα στοιχεία: Σ, Γ, Μ, Α, Δ στην 1η, 2η, 3η, 4η και 5η θέση αντίστοιχα.

- Να προσδιορίσετε την τιμή των δεικτών **rear** και **front** της παραπάνω ουράς και να την σχεδιάσετε.
- Αν εφαρμόσουμε τις παρακάτω λειτουργίες: **Εξαγωγή, Εξαγωγή, Εξαγωγή, Εισαγωγή Χ, Εισαγωγή Δ** και **Εξαγωγή** ποιά είναι η νέες τιμές των δεικτών **rear** και **front** και ποιά η τελική μορφή της ουράς;

Φ25-5Α Σε μια άδεια ουρά 10 θέσεων εισάγουμε τα στοιχεία Ο, Σ, Ε, Τ, Λ. Με ποιό τρόπο πρέπει να εισαχθούν και να εξαχθούν τα δεδομένα ώστε η ουρά να περιέχει τα δεδομένα Τ, Ε, Λ, Ο, Σ (σε αύξουσες θέσεις του πίνακα).

ΦΥΛΛΑΔΙΟ 27

Φ27: Γενικές ασκήσεις εμπέδωσης με πίνακες

ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ-ΤΑΞΙΝΟΜΗΣΗ ΣΕ ΔΙΣΔΙΑΣΤΑΤΟ ΠΙΝΑΚΑ

Φ27.1-A Στους προκριματικούς αγώνες ιππικού τριάθλου συμμετέχουν 16 αθλητές. Τα αγωνίσματα είναι: ιππική δεξιότητα, υπερπήδηση εμποδίων και ελεύθερη ιππασία. Ο κάθε αθλητής βαθμολογείται ξεχωριστά σε καθένα από τα τρία αγωνίσματα.

Να σχεδιάσετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. καταχωρεί σε πίνακα τις ονομασίες των τριών αγωνισμάτων, όπως αυτές δίνονται παραπάνω.
- β. διαβάζει για κάθε αθλητή όνομα, επίθετο, όνομα αλόγου με το οποίο αγωνίζεται και τους βαθμούς του σε κάθε αγώνισμα και θα καταχωρεί τα στοιχεία σε πίνακες,
- γ. διαβάζει το όνομα και το επίθετο ενός αθλητή και θα εμφανίζει το όνομα του αλόγου με το οποίο αγωνίστηκε και τη συνολική του βαθμολογία στα τρία αγωνίσματα. Αν δεν υπάρχει ο αθλητής, θα εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα.
- δ. εμφανίζει την ονομασία του αγωνίσματος (ή των αγωνισμάτων) με το μεγαλύτερο «άνοιγμα βαθμολογίας». Ως «άνοιγμα βαθμολογίας» να θεωρήσετε τη διαφορά ανάμεσα στην καλύτερη και στη χειρότερη βαθμολογία του αγωνίσματος.

Φ27.2-A Κατά τη διάρκεια πρωταθλήματος μπάσκετ μια ομάδα που αποτελείται από δώδεκα (12) παίκτες έδωσε είκοσι (20) αγώνες, στους οποίους συμμετείχαν όλοι οι παίκτες. Να αναπτύξετε ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

A. Να διαβάζει τα ονόματα των παικτών και να τα αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.

B. Να διαβάζει τους πόντους που σημείωσε κάθε παίκτης σε κάθε αγώνα και να τους αποθηκεύει σε πίνακα δύο διαστάσεων.

Γ. Να υπολογίζει για κάθε παίκτη το συνολικό αριθμό πόντων του σε όλους τους αγώνες και το μέσο όρο πόντων ανά αγώνα.

Δ. Να εκτυπώνει τα ονόματα των παικτών της ομάδας και το μέσο όρο πόντων του κάθε παίκτη ταξινομημένα με βάση το μέσο όρο τους κατά φθίνουσα σειρά.

Παρατήρηση: Σε περίπτωση ισοβαθμίας δεν μας ενδιαφέρει η σχετική σειρά των παικτών.

ΠΡΟΧΩΡΗΜΕΝΕΣ ΑΣΚΗΣΕΙΣ-ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΑ ΣΤΟΥΣ ΠΙΝΑΚΕΣ

Φ27.3-A Μια αλυσίδα ξενοδοχείων έχει 5 ξενοδοχεία. Σε έναν μονοδιάστατο πίνακα ΞΕΝΟΔΟΧΕΙΑ[5] καταχωρούνται τα ονόματα των ξενοδοχείων. Σε έναν άλλο δισδιάστατο πίνακα ΕΙΣΠΡΑΞΕΙΣ[5,12] καταχωρούνται οι εισπράξεις κάθε ξενοδοχείου για κάθε μήνα του έτους 2001, έτσι ώστε στην i γραμμή καταχωρούνται οι εισπράξεις του i ξενοδοχείου. Να αναπτύξετε ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ, το οποίο:

α. θα διαβάζει τα στοιχεία των δύο πινάκων,

β. θα εκτυπώνει το όνομα κάθε ξενοδοχείου και τις ετήσιες εισπράξεις του για το έτος 2001.

γ. θα εκτυπώνει το όνομα του ξενοδοχείου με τις μεγαλύτερες εισπράξεις για το έτος 2001. (Εξετάσεις 2002)

Φ27.4-A Να αναπτύξετε ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ που θα επεξεργάζεται τα στοιχεία των αγώνων ποδοσφαίρου. Θα καταχωρεί σε δισδιάστατο πίνακα ΓΚΟΛ, τα γκολ που πέτυχε καθεμία από τις 16 ομάδες του πρωταθλήματος σε καθεμία από τις 30 αγωνιστικές του πρωταθλήματος και σε μονοδιάστατο πίνακα ΟΜΑΔΕΣ, τα ονόματα των ομάδων, και θα εκτυπώνει:

α. ποια ομάδα και σε ποια αγωνιστική πέτυχε τα περισσότερα γκολ.

β. ποια ομάδα διαθέτει την καλύτερη επίθεση του πρωταθλήματος,

γ. ποια ομάδα διαθέτει τη χειρότερη επίθεση του πρωταθλήματος,

δ. για κάθε ομάδα, σε πόσους αγώνες πέτυχε περισσότερα γκολ από τον μέσο όρο της.

Φ27.5-A Ένας επενδυτής διέθεσε 10.000 € για την αγορά ορισμένων τεμαχίων 10 διαφορετικών μετοχών. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

α. για καθεμία από τις 10 μετοχές διαβάζει το όνομα και το πλήθος των τεμαχίων της μετοχής που κατέχει ο επενδυτής, ελέγχοντας το πλήθος να είναι θετικός αριθμός, και καταχωρίζει τα δεδομένα αυτά σε σχετικούς πίνακες.

β. για καθεμία από τις 10 μετοχές και για καθεμία από τις 5 εργάσιμες ημέρες της εβδομάδας διαβάζει την τιμή ενός τεμαχίου της μετοχής και την αποθηκεύει σε κατάλληλο πίνακα δύο διαστάσεων, ελέγχοντας η τιμή του τεμαχίου να είναι θετικός αριθμός,

γ. για καθεμία από τις 10 μετοχές υπολογίζει τη μέση εβδομαδιαία τιμή του τεμαχίου της και την αποθηκεύει σε μονοδιάστατο πίνακα.

δ. υπολογίζει και εμφανίζει τη συνολική αξία όλων των τεμαχίων όλων των μετοχών του επενδυτή την τελευταία ημέρα της εβδομάδας.

ε. υπολογίζει εάν ο επενδυτής στο τέλος της εβδομάδας έχει κέρδος ή ζημία ή καμία μεταβολή σε σχέση με το αρχικό ποσό που διέθεσε, εμφανίζοντας κατάλληλα μηνύματα. (Εξετάσεις 2008)

Φ27.6-A

Σε έναν δήμο υπάρχουν 4 σταθμοί μέτρησης ενός συγκεκριμένου ατμοσφαιρικού ρύπου. Η καταγραφή της τιμής του ρύπου γίνεται ανά ώρα και σε 24ωρη βάση. Οι αποδεκτές τιμές του ρύπου κυμαίνονται από 0 έως και 100. Να γράψετε αλγόριθμο ο οποίος:

- α. για κάθε σταθμό και για κάθε ώρα του 24ώρου διαβάζει την τιμή του ρύπου και την καταχωρίζει σε πίνακα διαστάσεων 4×24 , ελέγχοντας την εγκυρότητα κάθε τιμής,
 - β. για κάθε ώρα του 24ώρου υπολογίζει και εμφανίζει τη μέση τιμή του ρύπου από τους 4 σταθμούς.
 - γ. για κάθε σταθμό βρίσκει και εμφανίζει τη μέγιστη και την ελάχιστη τιμή του ρύπου στο 24ωρο.
 - δ. βρίσκει και εμφανίζει τη μέγιστη τιμή του ρύπου στη διάρκεια του 24ώρου, καθώς και την ώρα και τον αριθμό του σταθμού που σημειώθηκε η τιμή αυτή. (Να θεωρήσετε ότι η τιμή αυτή είναι μοναδική στον πίνακα.)
- (Εξετάσεις 2008)**

Φ27.7-A

Μια εταιρεία Πληροφορικής καταγράφει, για δέκα ιστότοπους, τον αριθμό των επισκέψεων που δέχεται ο καθένας, κάθε μέρα, για τέσσερις εβδομάδες. Να αναπτύξετε Πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ τ ο οποίο:

- Δ1.** Για καθένα από τους ιστότοπους να διαβάζει το όνομά του και τον αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε ο ιστότοπος για καθεμιά ημέρα. Δεν απαιτείται έλεγχος εγκυρότητας τιμών. Μονάδες 2
- Δ2.** Να εμφανίζει το όνομα κάθε ιστοτόπου και τον συνολικό αριθμό των επισκέψεων που δέχθηκε αυτός στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων. Μονάδες 3
- Δ3.** Να εμφανίζει τα ονόματα των ιστοτόπων που κάθε μέρα στο διάστημα των τεσσάρων εβδομάδων δέχθηκαν περισσότερες από 500 επισκέψεις. Αν δεν υπάρχουν τέτοιοι ιστότοποι, να εμφανίζει κατάλληλο μήνυμα. Μονάδες 6
- Δ4.** Να διαβάζει το όνομα ενός ιστοτόπου. Αν το όνομα αυτό δεν είναι ένα από τα δέκα ονόματα που έχουν δοθεί, να το ξαναζητά, μέχρι να δοθεί ένα από αυτά τα ονόματα. Να εμφανίζει τους αριθμούς των εβδομάδων (1-4) κατά τη διάρκεια των οποίων ο συνολικός (εβδομαδιαίος) αριθμός επισκέψεων στον ιστότοπο αυτό είχε τη μέγιστη τιμή. Μονάδες 9

Φ27.8-A

Στο πλαίσιο ενός τοπικού σχολικού πρωταθλήματος βόλεϊ συμμετέχουν 5 σχολεία, αριθμημένα από το 1 έως το 5. Κάθε σχολείο παίζει μία φορά με όλα τα υπόλοιπα. Άρα θα πραγματοποιηθούν συνολικά 10 αγώνες. Νικητής ενός αγώνα είναι το σχολείο που έχει κερδίσει 3 σετ. Ο νικητής παίρνει 2 βαθμούς και ο ηττημένος 1 βαθμό. Κάθε αγώνας προσδιορίζεται από τα σχολεία που παίζουν μεταξύ τους και το αποτέλεσμα του αγώνα σε σετ. Για παράδειγμα, η σειρά των στοιχείων: 4, 5, 1, 3 σημαίνει ότι το σχολείο 4 έπαιξε με το σχολείο 5 και έχασε τον αγώνα με 1 σετ υπέρ και 3 κατά. Αυτό αντίστοιχα σημαίνει ότι το σχολείο 5 κέρδισε τον αγώνα με το σχολείο 4 με 3 σετ υπέρ και 1 σετ κατά. Τα δεδομένα των αγώνων αποθηκεύονται σε έναν δισδιάστατο πίνακα $A[5,3]$, όπου κάθε γραμμή αντιστοιχεί σε ένα σχολείο. Η τελική μορφή του πίνακα Α θα περιέχει για κάθε σχολείο, στην πρώτη (1^{η}) στήλη τη βαθμολογία του (το άθροισμα των βαθμών του), στη δεύτερη (2^{η}) το άθροισμα των σετ υπέρ και στην τρίτη (3^{η}) το άθροισμα των σετ κατά, από όλους τους αγώνες.

Να κατασκευάσετε πρόγραμμα σε ΓΛΩΣΣΑ το οποίο:

- Γ1.** α) Να περιλαμβάνει κατάλληλο τμήμα δηλώσεων. (μονάδες 2)
β) Να διαβάζει τα ονόματα των 5 σχολείων και να τα καταχωρίζει στον πίνακα ON [5]. Η σειρά των σχολείων καθορίζει την αρίθμηση τους (1έως 5). (μονάδες 2)
γ) Να αρχικοποιεί τον πίνακα $A[5,3]$. (μονάδες 2) Μονάδες 6
- Γ2.** Να διαβάζει για κάθε αγώνα τη σειρά των 4 στοιχείων που τον προσδιορίζουν και να ενημερώνει τον πίνακα Α και για τα δύο σχολεία όπως περιγράφεται παραπάνω. Μονάδες 6
- Γ3.** Να κατατάσσει τα σχολεία σε φθίνουσα σειρά ανάλογα με τη βαθμολογία τους και σε περίπτωση ισοβαθμίας να προηγείται το σχολείο με τα περισσότερα σετ υπέρ. Μονάδες 6
- Γ4.** Να εμφανίζει τα ονόματα των σχολείων, τη βαθμολογία τους, το άθροισμα των σετ υπέρ και το άθροισμα των σετ κατά, με βάση τη σειρά κατάταξής τους. Μονάδες 2

Σημείωση: Θεωρείστε ότι δεν υπάρχει περίπτωση δύο σχολεία να έχουν και την ίδια βαθμολογία και τον ίδιο αριθμό σετ υπέρ.