

ΠΙΝΑΚΕΣ

Δομές Δεδομένων. Τα δεδομένα ενός προβλήματος αποθηκεύονται στον υπολογιστή, είτε στην κύρια μνήμη του είτε στη δευτερεύουσα μνήμη του. Η αποθήκευση αυτή δεν γίνεται κατά ένα τυχαίο τρόπο, αλλά συστηματικά, δηλαδή χρησιμοποιώντας μια δομή. *Δομή Δεδομένων* είναι ένα σύνολο αποθηκευμένων δεδομένων που υφίσταται επεξεργασία από ένα σύνολο λειτουργιών. Κάθε δομή δεδομένων αποτελείται από ένα σύνολο κόμβων. Οι βασικές λειτουργίες επί των δομών δεδομένων είναι οι ακόλουθες.

- ✓ **Προσπέλαση**, πρόσβαση σε ένα κόμβο με σκοπό να εξετασθεί ή να τροποποιηθεί το περιεχόμενό του.
- ✓ **Εισαγωγή**, δηλαδή η προσθήκη νέων κόμβων σε μια υπάρχουσα δομή.
- ✓ **Διαγραφή**, που αποτελεί το αντίστροφο της εισαγωγής, δηλαδή ένας κόμβος αφαιρείται από μια δομή.
- ✓ **Αναζήτηση**, κατά την οποία προσπελαύνονται οι κόμβοι μιας δομής, προκειμένου να εντοπιστούν ένας ή περισσότεροι που έχουν μια δεδομένη ιδιότητα.
- ✓ **Ταξινόμηση**, όπου οι κόμβοι μιας δομής διατάσσονται κατά αύξουσα ή φθίνουσα σειρά.
- ✓ **Αντιγραφή**, κατά την οποία όλοι οι κόμβοι ή μερικοί από τους κόμβους μιας δομής αντιγράφονται σε μια άλλη δομή.
- ✓ **Συγχώνευση**, κατά την οποία δύο ή περισσότερες δομές συνενώνονται σε μια ενιαία δομή.
- ✓ **Διαχωρισμός**, που αποτελεί την αντίστροφη πράξη της συγχώνευσης.

Στο σημείο αυτό πρέπει να τονιστεί ότι υπάρχει μεγάλη εξάρτηση μεταξύ της δομής δεδομένων και του αλγορίθμου που επεξεργάζεται τη δομή. Η παρατήρηση αυτή δικαιολογεί την εξίσωση που διατυπώθηκε το 1976 από τον Wirth (που σχεδίασε τη γλώσσα Pascal)

Αλγόριθμοι + Δομές Δεδομένων = Προγράμματα.

Στατική Δομή Δεδομένων. Με τον όρο στατική Δομή Δεδομένων εννοείται ότι το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης καθορίζεται κατά τη στιγμή του προγραμματισμού τους, και κατά συνέπεια κατά τη στιγμή της μετάφρασής τους και όχι κατά τη στιγμή της εκτέλεσης του προγράμματος. Τα στοιχεία των στατικών δομών αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Δυναμική Δομή Δεδομένων. Εδώ το ακριβές μέγεθος της απαιτούμενης κύριας μνήμης δεν καθορίζεται από τον προγραμματιστή κατά τη διάρκεια του προγραμματισμού, αλλά από τον χρήστη την ώρα που χρησιμοποιεί το πρόγραμμα, και μπορεί να αλλάζει ανάλογα με τη θέλησή του. Τα στοιχεία των δυναμικών δομών συνήθως δεν αποθηκεύονται σε συνεχόμενες θέσεις μνήμης.

Στη πράξη οι στατικές δομές δεδομένων υλοποιούνται με **πίνακες** και υποστηρίζονται από κάθε γλώσσα προγραμματισμού. Μπορούμε να ορίσουμε τον πίνακα ως μια δομή που περιέχει στοιχεία του ίδιου τύπου (ακέραιους, πραγματικούς κλπ.). Η δήλωση των στοιχείων ενός πίνακα και η μέθοδος αναφοράς τους εξαρτάται από τη γλώσσα προγραμματισμού. Συνήθως χρησιμοποιείται το όνομα του πίνακα ακολουθούμενο από μια σειρά δεικτών (που προσδιορίζουν τη θέση του στοιχείου μέσα στον πίνακα) σε παρένθεση ή αγκύλη. Ο πίνακας μπορεί να είναι μονοδιάστατος, διδιάστατος, τρισδιάστατος και γενικά ν-διάστατος.

5	3	6	7	2	2	5	6	1	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Σχήμα 1. Μονοδιάστατος πίνακας A. το στοιχείο της 4^{ης} θέσης ονομάζεται A[4] και έχει τη τιμή 7.

12	8	0	9	11
0	25	67	25	9
3	45	12	9	68
1	87	2	45	3
6	4	9	12	52
45	1	23	5	4

Σχήμα 2. Δισδιάστατος πίνακας B διαστάσεων 6 επί 5. Το στοιχείο της 4^{ης} γραμμής και της 5^{ης} στήλης ονομάζεται B[4,5] και έχει τη τιμή 3.

Τυπικές Επεξεργασίες Μονοδιάστατων Πινάκων

1) Εισαγωγή των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα (από το πληκτρολόγιο).

Για τον αλγόριθμο αυτό υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 θέσεις. Στην έξοδο παίρνουμε τον πίνακα A με τα στοιχεία που έχουν δοθεί από το πληκτρολόγιο.

```
ΓΙΑ i:=1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ (A[i]);
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

2) Εκτύπωση των στοιχείων ενός μονοδιάστατου πίνακα.

Για τον αλγόριθμο αυτό υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 θέσεις.

```
ΓΙΑ i:=1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΤΥΠΩΣΕ (A[i]);
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

3) Εύρεση του μικρότερου στοιχείου ενός μονοδιάστατου πίνακα.

Για τον αλγόριθμο αυτό υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 θέσεις. Έξοδος του αλγορίθμου θα είναι το ελάχιστο στοιχείο του πίνακα.

```
Min := A[1];
ΓΙΑ i := 2 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ (A[i] < min) ΤΟΤΕ
        Min := A[i];
    ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

Εναλλακτικά, αν έχουμε έναν πίνακα με μόνο θετικούς αριθμούς (ή γενικά αν ξέρουμε κάποια ελάχιστη τιμή για όλα τα στοιχεία του πίνακα)

```
Min := 0;
ΓΙΑ i := 1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ (A[i] < min) ΤΟΤΕ
        Min := A[i];
    ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

Αν θέλουμε στην έξοδο να πάρουμε τον πίνακα ταξινομημένο κατά **φθίνουσα** σειρά, τότε θα πρέπει να αλλάξουμε την εμφωλευμένη επανάληψη και να βάλουμε στη θέση της την επαναλήψη για την εύρεση του μεγαλύτερου στοιχείου. Αυτό επιτυγχάνεται απλώς με την **αλλαγή της ανισότητας στη δομή επιλογής ΕΑΝ**.

Παρακάτω δίνεται ο αλγόριθμος ταξινόμησης που είναι γνωστός ως αλγόριθμος φυσαλλίδας ή bubblesort.

```

ΓΙΑ i:= 2 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΙΑ j:=100 ΕΩΣ i ΜΕ_ΒΗΜΑ -1 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ A[j-1] > A[j] ΤΟΤΕ
      temp := A[j-1];
      A[j-1] := A[j];
      A[j] := temp;
    } Swap A[j], A[j-1]
  ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ

```

Αν θέλουμε στην έξοδο να πάρουμε τον πίνακα ταξινομημένο κατά **φθίνουσα** σειρά, τότε και πάλι αρκεί να αλλάξουμε την **ανισότητα στη δομή επιλογής ΕΑΝ**.

Για την ταξινόμηση δεδομένων έχουν εκπονηθεί πάρα πολλοί αλγόριθμοι.. Ο πιο γρήγορος αλγόριθμος ταξινόμησης είναι η «γρήγορη ταξινόμηση» (quick sort).

Τυπικές Επεξεργασίες Δισδιάστατων Πινάκων

1) Εισαγωγή των στοιχείων ενός δισδιάστατου πίνακα.

Για τον αλγόριθμο αυτό υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 επί 50. Στην έξοδο παίρνουμε τον πίνακα με τις τιμές που έχει εισάγει ο χρήστης

```
ΓΙΑ i :=1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΙΑ j := 1 ΕΩΣ 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΔΙΑΒΑΣΕ (A[i, j]);
  ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

2) Εκτύπωση των στοιχείων ενός δισδιάστατου πίνακα.

Για τον αλγόριθμο αυτό υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 επί 50.

```
ΓΙΑ i := 1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΙΑ j := 1 ΕΩΣ 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΤΥΠΩΣΕ (A[i, j]);
  ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
```

3) Σειριακή Αναζήτηση στοιχείου ενός δισδιάστατου πίνακα.

Για τους αλγόριθμους αυτούς υποθέτουμε ότι ο πίνακας που παίρνουμε σαν είσοδο στα δεδομένα έχει μέγεθος 100 επί 50. Επίσης σαν είσοδος εισάγεται και ένα στοιχείο κλειδί (key) το οποίο αναζητείται. Δίνονται δύο αλγόριθμοι, ο πρώτος εκτυπώνει όλες τις θέσεις στις οποίες υπάρχει στοιχείο ίσο με το στοιχείο κλειδί, ενώ ο δεύτερος βρίσκει μόνο την πρώτη εμφάνιση και σταματάει. Στον δεύτερο αλγόριθμο στην έξοδο παίρνουμε μια λογική μεταβλητή, που μας λέει αν τελικά βρέθηκε το στοιχείο κλειδί μέσα στον πίνακα, και δύο ακέραιες μεταβλητή που περιέχουν τη θέση του στοιχείου, αν έχει βρεθεί.

```

ΓΙΑ i := 1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  ΓΙΑ j ΑΠΟ 1 ΜΕΧΡΙ 50 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ A[i, j] = key ΤΟΤΕ
      ΤΥΠΩΣΕ(«Το κλειδί βρέθηκε στη θέση:», i, j);
    ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
  ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ

```

```

found := FALSE;
row_pos := 1;
col_pos := 1;
i := 1;
ΕΝΟΣΩ (found = FALSE) ΑΝΔ (i<=100) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  j := 1;
  ΕΝΟΣΩ (found = FALSE) ΑΝΔ (j<=50) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ A[i, j] = key ΤΟΤΕ
      found := ΑΛΗΘΗΣ;
      row_pos := i;
      col_pos := j;
    ΑΛΛΙΩΣ
      j := j+1;
    ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
  ΕΝΟΣΩ-ΤΕΛΟΣ
  i := i+1
ΕΝΟΣΩ-ΤΕΛΟΣ

```

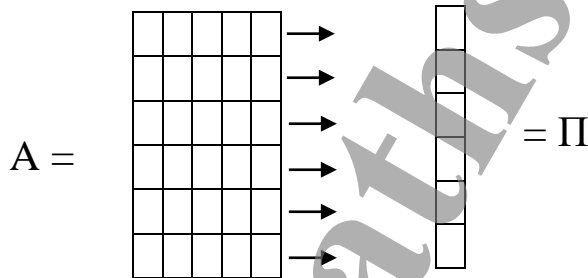
12) Εύρεση της θέσης του πρώτου στοιχείου κάθε γραμμής (που ικανοποιεί μια δοσμένη ιδιότητα) (Σειριακή αναζήτηση κατά γραμμές).

```

ΓΙΑ i := 1 ΕΩΣ 100 ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
  found := FALSE;
  pos := 1;
  j := 1;
  ΕΝΟΣΩ (found = FALSE) ΑΝΔ (j<=50) ΕΠΑΝΑΛΑΒΕ
    ΕΑΝ (A[j] = key) ΤΟΤΕ
      found := TRUE;
      pos := j;
    ΑΛΛΙΩΣ
      j := j+1;
    ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
  ΕΝΟΣΩ-ΤΕΛΟΣ

  ΕΑΝ (found=TRUE) ΤΟΤΕ
    Π[i] := pos;
  ΑΛΛΙΩΣ
    Π[i] := 0;
  ΕΑΝ-ΤΕΛΟΣ
ΓΙΑ-ΤΕΛΟΣ

```



Ασκήσεις

- 1) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $0, 0, \dots, 0$.
- 2) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1, 2, \dots, 100$.
- 3) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $100, 99, \dots, 1$.
- 4) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1^2, 2^2, \dots, 100^2$.
- 5) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 20 θέσεων με στοιχεία $1^1, 2^2, \dots, 20^{20}$.
- 6) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 20 θέσεων με στοιχεία $1^{20}, 2^{19}, \dots, 20^1$.
- 7) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 50 θέσεων με στοιχεία $1^v, 2^v, \dots, 50^v$.
- 8) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1, 4, 7, 10, \dots$
- 9) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1, 5, 9, 13, \dots$
- 10) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1, 3, 9, 27, \dots$
- 11) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1^2, 4^2, 7^2, 10^2, \dots$
- 12) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1^2, 3^2, 9^2, 27^2, \dots$
- 13) Να δοθούν οι εντολές αλγορίθμου που δημιουργούν στη μνήμη έναν πίνακα 100 θέσεων με στοιχεία $1^v, 3^v, 7^v, 10^v, \dots$

- 26) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 100 θέσεων και να δίνει στην έξοδο ένα πίνακα που έχει τα ίδια στοιχεία με τον προηγούμενο πίνακα, αλλά με αντίστροφη σειρά. Για παράδειγμα αν ο πίνακας A είναι $A=[1,4,2,6]$ ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει τον πίνακα $B=[6,2,4,1]$.
- 27) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 100 θέσεων και να δίνει στην έξοδο ένα πίνακα που έχει στοιχεία τα αντίστροφα στοιχεία του προηγούμενου πίνακα. Για παράδειγμα αν ο πίνακας A είναι $A=[1,4,2,6]$ ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει τον πίνακα $B=[1,1/4,1/2,1/6]$.
- 28) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 100 θέσεων και να δίνει στην έξοδο ένα πίνακα που έχει στοιχεία τα αντίθετα στοιχεία του προηγούμενου πίνακα. Για παράδειγμα αν ο πίνακας A είναι $A=[1,4,2,6]$ ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει τον πίνακα $B=[-1,-4,-2,-6]$.
- 29) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 50 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το μέσο όρο των στοιχείων του.
- 30) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 200 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το άθροισμα των ζυγών στοιχείων του πίνακα.
- 31) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 120 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το γινόμενο των θετικών στοιχείων του πίνακα.
- 32) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 100 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των ζυγών στοιχείων του πίνακα.
- 33) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 60 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των μονών και το πλήθος των ζυγών στοιχείων του πίνακα.
- 34) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 70 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το άθροισμα των στοιχείων που βρίσκονται σε ζυγές θέσεις.
- 35) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 20 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των στοιχείων που διαιρούνται με το 3 και με το 4.
- 36) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 50 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των στοιχείων στην προηγούμενη θέση των οποίων (στον πίνακα) βρίσκεται ζυγός αριθμός.
- 37) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 90 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των στοιχείων στην επόμενη θέση των οποίων (στον πίνακα) βρίσκεται μονός αριθμός.
- 38) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 200 θέσεων και να δίνει στην έξοδο το πλήθος των στοιχείων του πίνακα που είναι μεγαλύτερα του μέσου όρου του.
- 39) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 120 θέσεων και να υπολογίζει και εκτυπώνει το πλήθος των στοιχείων του που το γινόμενό τους με τον προηγούμενο στοιχείο του πίνακα είναι ζυγός αριθμός.

- 40) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα μονοδιάστατο 50 θέσεων και να υπολογίζει και εκτυπώνει το γινόμενο των στοιχείων του πίνακα που είναι μεγαλύτερα του μέσου όρου και είναι πολλαπλάσια του 3.
- 41) Ένα μουσικό πολυκατάστημα πουλάει τρία είδη μουσικών CDs, Rock, Pop και Ελληνικά. Επίσης, υπάρχουν δύο κατηγορίες τιμών. Τα ακριβά CDs κοστίζουν 15 ευρώ ενώ τα φτηνά 8 ευρώ. Να γραφεί αλγόριθμος που **α)** να διαβάζει το μουσικό είδος κάθε ενός από τα 500 CD που πούλησε το κατάστημα κάποια μέρα καθώς και την κατηγορία τιμής. Τα δεδομένα αυτά θα αποθηκεύονται σε δύο πίνακες ME και KT. Για τα είδη μουσικής χρησιμοποιούνται τα σύμβολα 'R', 'P', 'G' ενώ για τις κατηγορίες τιμών οι τιμές 1, 2. **β)** Να υπολογίζει τα συνολικά κέρδη του καταστήματος. **γ)** να υπολογίζει και να εκτυπώνει τα ποσοστά επί των συνολικών κερδών για κάθε είδος μουσικής. **δ)** Να υπολογίζει και να εκτυπώνει τα συνολικά κέρδη του καταστήματος από τα ακριβά CDs Rock μουσικής.
- 42) Όμοια με πριν αλλά με ερωτήματα: **β)** Να υπολογίζει τα συνολικά κέρδη του καταστήματος. **γ)** να υπολογίζει και να εκτυπώνει τα ποσοστά επί των συνολικών κερδών για κάθε κατηγορία τιμής. **δ)** Να υπολογίζει και να εκτυπώνει τα συνολικά κέρδη του καταστήματος από τα φτηνά CDs Ελληνικής μουσικής.
- 43) Όμοια με πριν αλλά με ερωτήματα: **β)** Να υπολογίζει τα συνολικά κέρδη του καταστήματος για κάθε είδος μουσικής. **γ)** Να εκτυπώνει το όνομα του μουσικού είδους με τα περισσότερα έσοδα. Σε περίπτωση που δύο ή περισσότερα είδη έχουν ίδια έσοδα (μέγιστα) να εκτυπώνονται τα ονόματα όλων.
- 44) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα διδιάστατο 20x50 και να κάνει τα εξής:
- Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα των στοιχείων της 5^{ης} στήλης.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το άθροισμα των στοιχείων της 30^{ης} γραμμής.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μέσο όρο των στοιχείων της 30^{ης} στήλης.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μέσο όρο των στοιχείων της 12^{ης} γραμμής.
- 45) Να γραφεί αλγόριθμος που να παίρνει στην είσοδο ένα πίνακα διδιάστατο 20x50 και να κάνει τα εξής:
- Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μέγιστο στοιχείο της 10^{ης} στήλης.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το μέγιστο στοιχείο της 6^{ης} γραμμής.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των θετικών στοιχείων της 12^{ης} γραμμής.
 - Να υπολογίζει και να εκτυπώνει το πλήθος των ζυγών στοιχείων της 34^{ης} στήλης.
- 46) Σε μία κατασκήνωση υπάρχουν 300 παιδιά και καθένα από αυτά έχει μοναδικό αριθμό από το 1 ως το 300 που του αντιστοιχεί. Για κάθε παιδί είναι γνωστή η ηλικία του. Να γραφεί αλγόριθμος που να διαβάζει τις ηλικίες των παιδιών και να τις αποθηκεύει σε ένα πίνακα. Στη συνέχεια ο αλγόριθμος θα πρέπει να υπολογίζει το μικρότερο και μεγαλύτερο σε ηλικία παιδί και να εκτυπώνει τόσο την ηλικία όσο και τον κωδικό του μικρότερου και μεγαλύτερου παιδιού.
- 47) Μια οικολογική οργάνωση διαθέτει στοιχεία για το ποσοστό δασών για 50 διαφορετικές χώρες. Χρειάζεται να πάρει απόφαση για να διοργανώσει μία εκδήλωση διαμαρτυρίας στις 10 χώρες που έχουν το χαμηλότερο ποσοστό δασών. Να δοθεί αλγόριθμος που να διαβάζει τα ονόματα των χωρών και τα ποσοστά δασών και να τα αποθηκεύει σε ένα δύο πίνακες. Στη συνέχεια να ταξινομεί τα ποσοστά δασών των χωρών με χρήση της μεθόδου της φυσαλίδας και να εκτυπώνει τις 10 χώρες στις οποίες θα διοργανωθούν οι εκδηλώσεις.

- 48) Κατά τη διάρκεια ενός πρωταθλήματος μπάσκετ καταγράφεται ο αριθμός των πόντων που έχουν βάλει 5 παίκτες σε 5 διαφορετικά παιχνίδια. Να γραφεί αλγόριθμος που θα βοηθήσει να κρατήσεις σε ένα δισδιάστατο πίνακα αυτά τα στοιχεία και στη συνέχεια να υπολογίσεις τον παίκτη που έχει πετύχει το μεγαλύτερο αριθμό πόντων από όλα τα παιχνίδια.
- 49) Ένας μαθητής έχει μια συλλογή από 150 CD και για κάθε CD έχει καταγράψει στον υπολογιστή του τον τίτλο και τη χρονιά έκδοσής του. Να γραφεί αλγόριθμος που
- Να διαβάσει το όνομα και τη χρονιά έκδοσης κάθε CD και να τα αποθηκεύει σε δύο πίνακες O και X αντίστοιχα.
 - Να ταξινομεί τα CD με βάση την χρονιά τους και
 - Να υπολογίζει τον αριθμό των CD που έχει ο μαθητής με χρονολογία έκδοσης πριν από το 1995.
- 50) Η νομαρχία ενός νομού σε μια προσπάθεια να μελετήσει τα καιρικά φαινόμενα στις πόλεις της περιοχής έχει εγκαταστήσει ένα σύνολο από 40 σταθμούς σε κατάλληλα σημεία του νομού. Οι σταθμοί καταγράφουν τις θερμοκρασίες στο συγκεκριμένο σημείο για κάθε μέρα του μήνα Ιουλίου. Οι θερμοκρασίες αποθηκεύονται σε ένα πίνακα 40 επί 31.
- Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέση θερμοκρασία του νομού τον μήνα Ιούλιο.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέση θερμοκρασία κάθε σημείου με σταθμό τον μήνα Ιούλιο.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέση θερμοκρασία του νομού κάθε μέρα του μήνα Ιουλίου.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέρα του Ιουλίου με τη μέγιστη μέση θερμοκρασία του νομού.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει το σημείο με τη μεγαλύτερη κατά μέσο όρο θερμοκρασία τον μήνα Ιούλιο.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει το πλήθος των ημερών με θερμοκρασία χαμηλότερη των 25 βαθμών στον σταθμό 5.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μεγαλύτερη θερμοκρασία που κατεγράφη στον σταθμό 20.
- 51) Μια χρηματιστηριακή εταιρία παρακολουθεί την κίνηση 10 μετοχών στο χρηματιστήριο Αθηνών σε περίοδο ενός χρόνου. Για το σκοπό αυτό έχει αποθηκεύσει τις τιμές των μετοχών, στο τέλος της συνεδρίασης κάθε ημέρας, σε ένα δισδιάστατο πίνακα.
- Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέση τιμή κάθε μετοχής στη περίοδο του χρόνου.
 - Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει τη μέση τιμή των μετοχών κάθε ημέρα του χρόνου.
- 52) Σε ένα σχολείο ο λυκειάρχης και ο γυμνασιάρχης συμφώνησαν να παρακολουθήσουν τους βαθμούς των 20 καλύτερων μαθητών Γ' Λυκείου σε όλη τη περίοδο των σπουδών τους (6 χρόνια) στο σχολείο. Για το σκοπό αυτό έφτιαξαν ένα πίνακα που περιέχει τους μέσους όρους κάθε μαθητή στο τέλος κάθε χρονιάς.
- Να γράψετε τις εντολές αλγορίθμου που υπολογίζει το μέσο όρο των βαθμών και των 20 μαθητών στο τέλος κάθε χρονιάς.
 - Να βρείτε τη χρονιά στην οποία οι μαθητές είχαν κατά μέσο όρο καλύτερη επίδοση.
- 53) Δίνεται ο μονοδιάστατος πίνακας C με έξι στοιχεία που έχουν αντίστοιχα τις παρακάτω τιμές:
2, 5, 15, -1, 32, 14

Να εκτελέσετε το παραπάνω τμήμα αλγορίθμου και να γράψετε στο τετράδιό σας ότι πιστεύετε ότι θα εκτυπωθεί από τον παραπάνω αλγόριθμο.

www.mathstudies.eu