

Εισαγωγή στον Προγραμματισμό με C, C++

Ασκήσεις Πίνακες

Ιωάννης Τσιμπερίδης
itsimper@cs.duth.gr

Άσκηση 1

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C στο οποίο διαβάζεται ένας ακέραιος αριθμός, που θα είναι το μέγεθος ενός μονοδιάστατου Πίνακα ακεραίων αριθμών, που με τη σειρά τους θα διαβάζονται από το χρήστη. Το πρόγραμμα θα αντιστρέφει τα στοιχεία του Πίνακα.

Για παράδειγμα, εάν δοθεί ως μέγεθος Πίνακα το 7 και συμπληρωθεί με στοιχεία ως εξής:

12	7	-6	-9	13	5	-1
----	---	----	----	----	---	----

Τότε το πρόγραμμα θα εκτελεί την αντιστροφή, ως εξής:

-1	5	13	-9	-6	7	12
----	---	----	----	----	---	----

Programming

Programming

Άσκηση 1 (Λύση)

```
int n,i,temp;
printf("What is the array size? "); scanf("%d",&n);

int A[n];
for (i=0;i<n;i++)
    scanf("%d",&A[i]); // Ανάγνωση στοιχείων Πίνακα

for (i=0;i<n;i++)
    printf("%5d",A[i]); // Εμφάνιση στοιχείων Πίνακα
printf("\n");

for (i=0;i<n/2;i++) { // Ανταλλαγή τιμών στοιχείων
    temp=A[i]; A[i]=A[n-i-1]; A[n-i-1]=temp;}

for (i=0;i<n;i++)
    printf("%5d",A[i]); // Εμφάνιση στοιχείων εκ νέου
```

Άσκηση 2

Ο πολλαπλασιασμός δύο δισδιάστατων Πινάκων A και B είναι μία πράξη στην οποία απαιτείται ο 1^{ος} Πίνακας να είναι $n \times k$ διαστάσεων και ο 2^{ος} $k \times m$ διαστάσεων. Ο Πίνακας C που προκύπτει είναι $n \times m$ διαστάσεων και κάθε στοιχείο του i - j προκύπτει από το άθροισμα γινομένων των στοιχείων της i γραμμής του 1^{ου} Πίνακα επί τα στοιχεία της j στήλης του 2^{ου} Πίνακα.

Για παράδειγμα, ο ακόλουθος πολλαπλασιασμός έχει αποτέλεσμα:

$$\begin{array}{|c|c|} \hline 5 & 3 \\ \hline 2 & 9 \\ \hline \end{array} \times \begin{array}{|c|c|} \hline 1 & 7 \\ \hline 4 & 0 \\ \hline \end{array} = \begin{array}{|c|c|} \hline 17 & 35 \\ \hline 38 & 14 \\ \hline \end{array}$$

Και αυτό γιατί, για το στοιχείο 1-1 για παράδειγμα, ισχύει $5 * 1 + 3 * 4 = 17$.

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C, στο οποίο να διαβάζονται οι διαστάσεις δύο Πινάκων που πρόκειται να πολλαπλασιαστούν, με έλεγχο ορθότητας. Στη συνέχεια να διαβάζονται τα στοιχεία των Πινάκων και να εκτελείται ο πολλαπλασιασμός τους.

Άσκηση 2 (Λύση 1^ο Μέρος)

```
int n,m,k1,k2,i,j,k;
do {
    printf("The dimensions of 1st array: ");
    scanf("%d %d",&n,&k1);
    printf("The dimensions of 2nd array: ");
    scanf("%d %d",&k2,&m);
} while (k1!=k2);

int A[n][k1],B[k2][m],C[n][m];

for (i=0;i<n;i++)
    for (j=0;j<k1;j++)
        scanf("%d",&A[i][j]); // Διάβασμα Πίνακα A

for (i=0;i<k2;i++)
    for (j=0;j<m;j++)
        scanf("%d",&B[i][j]); // Διάβασμα Πίνακα B

for (i=0;i<n;i++)
    for (j=0;j<m;j++)
        C[i][j]=0; // Αρχικοποίηση Πίνακα C
```

Άσκηση 2 (Λύση 2^ο Μέρος)

```
for (i=0;i<n;i++)
    for (j=0;j<m;j++)
        for (k=0;k<k1;k++)
            C[i][j]+=A[i][k]*B[k][j]; // Υπολογισμός γινομένου Πινάκων

for (i=0;i<n;i++) {
    for (j=0;j<k1;j++) printf("%5d",A[i][j]); // Εμφάνιση Πίνακα A
    printf("\n");
}
printf("\n\n");

for (i=0;i<k2;i++) {
    for (j=0;j<m;j++) printf("%5d",B[i][j]); // Εμφάνιση Πίνακα B
    printf("\n");
}
printf("\n\n");

for (i=0;i<n;i++) {
    for (j=0;j<m;j++) printf("%5d",C[i][j]); // Εμφάνιση Πίνακα C
    printf("\n");
}
```

Άσκηση 3

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C στο οποίο να διαβάζεται ένας ακέραιος, ο οποίος είναι το μέγεθος ενός μονοδιάστατου Πίνακα. Στη συνέχεια να διαβάζονται τα στοιχεία του Πίνακα και να καλείται μία Συνάρτηση που να τα ταξινομεί και να τα εμφανίζει.

Για παράδειγμα, εάν δοθεί πλήθος στοιχείων 5 και ως στοιχεία τα 2, 8, 4, 1, και 5, τότε μετά την εκτέλεση του προγράμματος θα πρέπει να εμφανιστούν τα:

1 2 4 5 8

Programming

Programming

Άσκηση 3 (Λύση)

```
int main() {
    int n,i,j,temp;
    scanf("%d",&n);
    int A[n];
    for (i=0;i<n;i++)
        scanf("%d",&A[i]);

    sorting(A,n);

    return 0;
}
```

```
void sorting(int Arr[],int k) {
    int i,j,temp;
    for (i=1;i<k;i++) {
        for (j=k-1;j>=i;j--) {
            if (Arr[j-1]>Arr[j]) {
                temp=Arr[j-1];
                Arr[j-1]=Arr[j];
                Arr[j]=temp;
            }
        }
    }
    for (i=0;i<k;i++)
        printf("%5d",Arr[i]);
}
```

Programming

Programming

Άσκηση 4

Να γραφτεί πρόγραμμα στη C στο οποίο να διαβάζεται ακέραιος αριθμός n . Στη συνέχεια θα δημιουργείται μονοδιάστατος Πίνακας $n-1$ θέσεων και θα καταχωρούνται σε αυτόν ακέραιοι αριθμοί από το 1 μέχρι και το n , ο καθένας από τους οποίους θα εισάγεται το πολύ μία φορά (δεν απαιτείται οποιοσδήποτε έλεγχος ορθότητας).

Το πρόγραμμα στη συνέχεια να αποκαλύπτει ποιος αριθμός, μεταξύ του 1 και n , λείπει.

Π.χ. εάν δοθεί $n=5$ και διαβαστεί Πίνακας 4 θέσεων ως εξής:

2	4	5	1
---	---	---	---

Το πρόγραμμα να ανακαλύπτει ότι λείπει η τιμή 3.

Programming

Programming

Άσκηση 4 (Λύση)

```
int n,i;
printf("Give the number: ");
scanf("%d",&n);
int A[n-1],E[n]; // A για αριθμούς, E για έλεγχο
for (i=0;i<n-1;i++)
    scanf("%d",&A[i]); // Διαβάζονται οι αριθμοί
for (i=0;i<n;i++)
    E[i]=0; // Αρχικοποιείται ο E
for (i=0;i<n-1;i++)
    E[A[i]-1]=1; // Σημειώνονται οι αριθμοί του A
for (i=0;i<n;i++)
    if (E[i]==0) { // Ελέγχεται ποιος λείπει
        printf("The missing number is %d",i+1);
        break;
    }
```