

Laborator 9. Tablouri și operații cu tablouri. Exemple de programe

9.1. Definiția unui tablou

Un tablou reprezintă un grup omogen de date (de același tip) care formează o mulțime ordonată de elemente, care pot fi referite prin indici.

În funcție de numărul de dimensiuni, pot exista:

- tablouri unidimensionale (șiruri sau vectori linie sau coloană – o linie și n coloane sau n linii și o coloană),
- tablouri plane (matrice bidimensionale – matrice dreptunghiulare sau pătrate, cu elementele referite prin doi indici),
- tablouri spațiale (matrice tridimensionale, putând fi privite ca un "teanc" de matrice bidimensionale, așezate în "straturi", având elementele referite prin trei indici),
- tablouri n -dimensionale (matrice cu elementele adresabile prin n indici).

9.2. Declararea unui tablou

Sintaxa C pentru declararea unui tablou este următoarea:

```
tip nume[dim_1][dim_2]...[dim_n];
```

unde:

tip - tipul tabloului;

nume - numele tabloului;

dim_i - dimensiunea i a tabloului (expresie constantă), $i = 1..n$;

Exemple:

```
int a[30];           //se declară un sir cu 30 de elemente, numere întregi
float b[10][10];     //se declară o matrice bidimensională
                    //cu max 10 linii si 10 coloane, cu numere reale în simplă precizie
char fraza[100];     //se declara un sir de caractere de lungime maxima 100
double cub[10][10][10]; //se declară o matrice tridimensională cu max 10 linii,
                    //10 coloane si 10 straturi, cu elemente reale în dublă
                    //precizie
```

Observație:

$n=1$ -> vector (șir)

$n=2$ -> matrice bidimensională (linii și coloane)

$n=3$ -> matrice tridimensională (linii, coloane și plane)

$n>3$ -> matrice n -dimensională

Indicație:

Se vor relua schemele logice cu șiruri și matrice, din semestrul I:

- Șiruri: citire, scriere, sume, produse, medii, determinare maxim, minim, poziția acestora, ordonare, inserare.
- Matrice: citire, scriere, sume, produse, medii, elemente maxime și minime, parcurgerea regiunilor delimitate de diagonale (la matrice pătrate), transpusa unei matrice.

9.3. Exemple de programe

Ex1. De la fișierul standard de intrare sunt citite elementele reale ale unui șir de dimensiune n . Să se găsească valoarea minimă și cea maximă dintre elementele șirului și pozițiile lor.

```
#include<conio.h>
#include<stdio.h>
void main(void)
{
    clrscr();
```

```

int n,i,poz;
float a[20],min,max;
printf("Introduceti dimensiunea sirului,n= "); scanf("%d",&n);
printf("Introduceti elementele sirului:\n");
for (i=0;i<n;i++)
{
    printf("a[%d]= ",i); scanf("%f",&a[i]);
}
min=max=a[0];
poz=0;
for(i=1;i<n;i++)
    if (a[i]<min)
    {
        min=a[i]; poz=i;
    }
printf("Valoarea minima este %f si se afla pe pozitia %d ", min, poz);
poz=0;
for(i=1;i<n;i++)
    if (a[i]>max)
    {
        max=a[i]; poz=i;
    }
printf("\nValoarea maxima este %f si se afla pe pozitia %d ",max,poz);
getch();
}

```

Ex2. Se citeşte o matrice pătrată $A_{n \times n}$. Să se calculeze suma elementelor pozitive situate deasupra şi pe diagonala principală.

```

#include <stdio.h>
#include <conio.h>
void main (void)
{
    int i,j,n,a[10][10],suma=0;
    clrscr();
    printf("n= ");scanf("%d",&n);
    printf("Introduceti elementele matricei pe linii :\n");
    for(i=0;i<n;i++)
        for(j=0;j<n;j++)
        {
            scanf("%d",&a[i][j]);
            if((i<=j)&&(a[i][j]>0)) //test elem poz deasupra şi pe diag princ
                suma+=a[i][j];
        }
    printf("\n suma este : %d",suma);
    getch();
}

```

Ex3. Se citeşte o matrice pătrată $A_{n \times n}$. Să se calculeze matricea transpusă, A^T .

```

#include <stdio.h>
void main (void)
{
    int a[10][10], i, j, n, aux;
    printf("\nn=");
    scanf("%d", &n);
    printf("Introduceti matricea, linie cu linie:\n");
    for(i=0; i<n; i++)
        for(j=0; j<n; j++)
            scanf("%d", &a[i][j]);
    for(i=0; i<n; i++)
        for(j=i+1; j<n; j++)
        {
            aux = a[i][j];

```

```

        a[i][j] = a[j][i];
        a[j][i] = aux;
    }
    puts(" MATRICEA TRANSPUSA ESTE: ");
    for (i=0; i<n; i++)
    {
        for (j=0; j<n; j++)
            printf(" %d", a[i][j]);
        putchar('\n');
    }
}

```

Recomandare: pentru o mai bună însușire a lucrării, pe lângă tema individuală, se vor elabora programe C pentru toate schemele logice cu tablouri realizate în primul semestru.

9.6 Exerciții propuse spre rezolvare

1. Să se scrie un program care citește o variabilă întreagă și pozitivă n și construiește matricea identitate I_n .
2. Să se scrie un program care citește un șir de numere reale A_n și construiește matricea care are pe diagonala principală elementele din șirul A și valori zero în rest.
3. Să se scrie un program care citește o variabilă întreagă și pozitivă n și construiește matricea pătrată de dimensiuni $n \times n$, care conține valori aleatoare întregi, cuprinse în intervalul 0..100. Se va utiliza funcția *rand()*.
4. Să se scrie un program care simulează aruncarea unui zar de n ori. Se va utiliza funcția *random()*. Zarul va fi afișat sub forma unei matrice. De exemplu:

1	2	3	4	5	6
[]	[o]	[o]	[o o]	[o o]	[o o]
[o]	[]	[o]	[]	[o]	[o o]
[]	[o]	[o]	[o o]	[o o]	[o o]

```

// zaruri
#include<stdio.h>
#include<stdlib.h>
void main(void)
{
    int zar, nr, i;
    char unu[]="[     ]\n[   o   ]\n[     ]\n";
    char doi[]=" [o     ]\n[     ]\n[     o]\n";
    char trei[]=" [o     ]\n[   o   ]\n[     o]\n";
    char patru[]=" [o   o]\n[     ]\n[   o   o]\n";
    char cinci[]=" [o   o]\n[   o   ]\n[   o   o]\n";
    char sase[]=" [o   o]\n[o   o]\n[o   o]\n";
    printf("De cate ori dam cu zarul? ");
    scanf("%d", &nr);
    for(i=1; i<=nr; i++)
    {
        zar = 1+random(5);
        printf("Zarul este aruncat: %d\n", zar);
        switch(zar)
        {
            case 1: printf("%s",unu); break;
            case 2: printf("%s",doi); break;
            case 3: printf("%s",trei); break;
            case 4: printf("%s",patru); break;
            case 5: printf("%s",cinci); break;
            case 6: printf("%s",sase); break;
            otherwise: printf("Cubul nu are mai mult de sase fete. Zarul este in dunga!");
        }
    }
}

```

Întrebare: care este legătura dintre această problemă și titlul lucrării_