

Prof. Chiriac Beatrice-Mihaela

Colegiul Național „Ienăchiță Văcărescu”, Târgoviște

Tablouri bidimensionale (matrice)

Noțiuni teoretice

Un tablou bidimensional (matrice) este o structură de elemente de același tip plasate în locații de memorie alăturate și care pot fi accesate cu ajutorul unor indici cu două dimensiuni.

Am putea spune că o matrice este un „vector de vectori”.

Dacă pentru un vector aveam nevoie de n pentru numărul de elemente, la o matrice avem nevoie de n pentru numărul de linii și de m pentru numărul de coloane.

De exemplu, mai jos avem o matrice, pe care o notăm cu mat , care are 3 linii și 4 coloane:

5	-2	8	27
1	0	5	7
-6	15	19	8

mat

În exemplul dat avem:

$mat[0][0]=5, \quad mat[0][1]= -2, \quad mat[0][2]=8,$

$mat[0][3]=27,$

$mat[1][0]=1, \quad mat[1][1]=0, \quad mat[1][2]=5, \quad mat[1][3]=7$

$mat[2][0]= -6, \quad mat[2][1]=15, \quad mat[2][2]=19, \quad mat[2][3]=8$

O matrice se definește prin numărul de linii n , numărul de coloane m și elementele $mat[i][j]$ unde $i \in \{1, 2, ..n\}$ și $j \in \{1, 2, ..m\}$

Probleme rezolvate

Problema 1. Scrieți un program în C++ în care se citesc numărul de linii, numărul de coloane și elementele întregi ale unei matrice. Să se afișeze conținutul matricei.

```
#include <iostream>

using namespace std;

int main()

{int mat[10][10], n, m, i, j;
```

<pre> cout<<"n=";cin>>n; cout<<"m=";cin>>m; for(i=0;i<=n-1;i++) for(j=0;j<=m-1;j++) {cout<<"mat["<<i<<"]["<<j<<"]=""; cin>>mat[i][j]; } for(i=0;i<=n-1;i++) {for(j=0;j<=m-1;j++) cout<<mat[i][j]<<" "; cout<<'\n';} return 0;} </pre>	<p>se citește n, numărul de linii ale matricii</p> <p>se citește m, numărul de coloane ale matricii</p> <p>se citesc elementele matricii</p> <p>se afișează elementele matricii, cu spațiu între ele, pe linii diferite</p>
---	---

Problema 2. Scrieți un program în C++ în care afișează elementele de pe diagonala principală și de pe diagonala secundară a unei matrici, pe linii diferite.

<pre> #include <iostream> using namespace std; int main() {int mat[10][10], n, i, j; cout<<"n=";cin>>n; for(i=0;i<=n-1;i++) for(j=0;j<=n-1;j++) cin>>mat[i][j]; for(i=0;i<=n-1;i++) cout<<mat[i][i]<<" "; cout<<'\n'; for(i=n-1;i>=0;i--) cout<<mat[i][2-i]<<" "; return 0;} </pre>	<p>Presupunem că matricea citită este</p> <pre> 1 2 3 4 5 6 7 8 9 </pre> <p>Trebuie să se afișeze:</p> <pre> 1 5 9 7 5 3 </pre> <p><u>Observație:</u></p> <p>elementele de pe diagonala principală au proprietatea că $i=j$</p> <p><u>Observație:</u></p> <p>Diagonalele principală și secundară se calculează pentru o matrice pătratică</p>
--	--

Problema 3. Scrieți un program în C++ în care se interschimbă conținutul a două linii x și y unde $0 < x < n$ și $0 < y < n$.

<pre>#include <iostream> using namespace std; int main() {int mat[10][10], n, m, i, j, x, y, aux; cin>>n>>m>>x>>y; for(i=0;i<=n-1;i++) for(j=0;j<=m-1;j++) cin>>mat[i][j]; for(j=0;j<=n-1;j++) {aux=mat[x][j]; mat[x][j]=mat[y][j]; mat[y][j]=aux;} for(i=0;i<=n-1;i++) {for(j=0;j<=m-1;j++) cout<<mat[i][j]<<" "; cout<<'\n';} return 0;}</pre>	<p>se interschimbă conținutul liniilor x și y</p> <p>se afișează elementele matricii cu spații între ele, pe linii diferite</p>
---	---

Problema 4. Scrieți un program în C++ în care se citește o matrice cu n linii și m coloane și se afișează transpusa ei.

<pre>#include<iostream> using namespace std; int main() {int mat[10][10], n, m, i, j; cout<<"n=";cin>>n;</pre>	<p>matricea inițială</p> <pre>1 2 3 4 5 6 7 8 9 5 7 2</pre>
--	---

<pre> cout<<"m=";cin>>m; for(i=0;i<=n-1;i++) for(j=0;j<=m-1;j++) {cout<<"mat["<<i<<"]["<<j<<"]=";cin>>mat[i][j];} for(i=0;i<=m-1;i++) { for(j=0;j<=n-1;j++) cout<<mat[j][i]<<" "; cout<<'\n'; } return 0;} </pre>	<p>transpusa matricii</p> <p>1 4 7 5</p> <p>2 5 8 7</p> <p>3 6 9 2</p>
---	--

Probleme propuse

1. Scrieți un program în C++ în care se citesc elementele întregi ale unei matrice cu n linii și m coloane și se afișează media aritmetică a elementelor matricii.
2. Scrieți un program în C++ în care se citesc elementele întregi ale unei matrice cu n linii și m coloane și se afișează minimul de pe fiecare linie a matricii.
3. Scrieți un program în C++ în care se citesc elementele întregi ale unei matrice cu n linii și m coloane și se afișează suma elementelor de pe fiecare linie de ordin par a matricii.
4. Scrieți un program în C++ în care se citesc elementele întregi ale unei matrice cu n linii și m coloane și se afișează suma elementelor de pe diagonala principală și produsul elementelor diferite de zero de pe diagonala secundară.