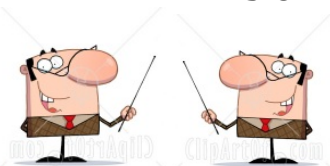




STRUCTURI DE DATE BIDIMENSIONALE - MATRICE



Durata:
90 minute



Tipul activității:
METODA PREDARII/
INVATarii RECIPROCE



Obiective

La sfarsitul lectiei veti putea:

- să definiți noțiunea de tablou bidimensional
- să declarați o matrice;
- să citiți și să tipăriți o matrice;
- să faceți prelucrări simple pe o matrice.

RECAPITULARE:

Dati exemple de situatii din viata reala in care este necesara utilizarea vectorilor.

Dati exemple din viata reala in care nu este suficient un vector pentru memorarea informatiilor.

SECȚIUNEA 1:

Nu întotdeauna vectorii sunt suficienți pentru memorarea informațiilor.

Definiție: Numim **tablou bidimensional** sau **matrice** un tablou ale cărui elemente sunt referite (identificate) cu ajutorul a doi indici.

Exemplu: -

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 4 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 2 & 7 & 8 \\ 9 & 8 & 5 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

A este numele tabloului bidimensional.

Dacă elementele unui vector sunt dispuse toate pe o singură linie, observăm că toate elementele matricei sunt dispuse pe mai multe linii și pe fiecare linie avem același număr de elemente.



Pe câte linii sunt dispuse elementele matricei A? _____
Vom nota cu N numărul de linii din matrice.



Pe câte coloane sunt dispuse elementele matricei A? _____
Vom nota cu M numărul de coloane din matrice.

SECȚIUNEA 2:

Am menționat că elementele unei matrice sunt identificate cu ajutorul a doi indici și anume: unul care va indica **linia** și unul care va indica **coloana** pe care se află elementul respectiv.

Vom folosi următoarele notații:

i-numărul liniei;

j-numărul coloanei;



Astfel, elementul situat pe linia i și pe coloana j va fi notat $A[i][j]$



Observație: primul indice ne spune întotdeauna linia pe care se află elementul, iar al doilea indică coloana.



Aplicații:

1) Care indice semnifica:

- linia in elementul $A[2][3]=?$ _____

- coloana in elementul $A[3][1]=?$ _____

2) Dati exemplu de o matrice de 2 linii si 5 coloane si incercuiti elementul $A[1][4]$

SECȚIUNEA 3:

Având în vedere modul de dispunere a elementelor unei matrice, avem două modalități de parcurgere a acestora:

De exemplu pentru matricea:

$$A = \begin{bmatrix} 6 & 7 & 4 & 3 & 5 \\ 1 & 4 & 2 & 7 & 8 \\ 9 & 8 & 5 & 8 & 3 \end{bmatrix}$$

- Parcurgerea pe linii este: 6 7 4 3 5 1 4 2 7 8 9 8 5 8 3

- Parcurgerea pe coloane este: 6 1 9 7 4 8 4 2 5 3 7 8 5 8 3



Aplicații:

1) Să se formeze matricea cu 2 linii și 3 coloane care are următoarele elemente:

$A[1][3]=1$; $A[2][1]=3$; și restul elementelor sunt egale cu 8.

2) Precizați elementele matricei parcurgându-le pe linii:

3) Precizați elementele matricei parcurgându-le pe coloane:



4) Se considera urmatorul sir de elemente: 8 2 7 8 4 3

a) precizati daca se poate forma o matrice cu trei linii si trei coloane cu aceste elemente. Justificati?

b) Dati exemplu de o matrice cu 3 linii si 3 coloane:

5) Dacă ați juca avioane cum ați identifica celulele, cum ați alege indicii ?
In excel cum se identifica celulele?

SECȚIUNEA 4:



Declararea unei matrice se face astfel: `int numematrice[20][30];`
unde:

- numematrice** – reprezinta numele matricei;
- [20] – numarul maxim de linii
- [30] – numarul maxim de coloane

Exemple:

```
int a[4][6];  
float b[5][10];  
long c[10][3];
```

a-matrice cu 4 linii, 6 coloane cu elemente intregi;

b-matrice cu 5 linii, 10 coloane cu elemente reale;

c-matrice cu 10 linii, 3 coloane cu elemente intregi, numere cu cel mult 10 cifre

Operatiile elementare in matrice sunt:

- citirea unei matrice;
- afisarea unei matrice;
- selectarea directa a unui element cu ajutorul indicilor;
- parcurgerea tuturor elementelor din matrice;
- parcurgerea unei singure linii din matrice;
- parcurgerea unei singure coloane din matrice;
- parcurgerea matricei pe linii;
- parcurgerea matricei pe coloane;

Citirea unei matrice:

O matrice este cunoscuta atunci cand stim:

- numarul de linii;
- numarul de coloane;
- elementele matricei.



La citire va trebui sa avem grija sa permitem introducerea tuturor acestor elemente.

Secventa de program corespunzatoare citirii unei matrice este:

```
int a[10][10], n, i, j;  
cin>>n>>m;  
for (i=1; i<=n; i++)  
    for (j=1; j<=m; j++)  
        cin>>a[i][j];
```

SECTIUNEA 5:



Aplicații:

- 1) Ce schimbari apar in algoritmul de mai sus daca s-ar cere tiparirea matricei? Scrieti secventa de program corespunzatoare.
- 2) Conform algoritmului de afisare a unei matrice scris mai sus, scrieti cum se va afisa matricea pe ecran, cand se va rula acest program? Se va afisa in forma de matrice? Daca nu cum modific programul?
- 3) Scrieti programul complet penru citirea si afisarea unei matrice cu cel mult 5 linii si cel mult 7 coloane.



TEMA:

Scrieti un program C++ care citeste o matrice cu n linii si m coloane ($n \leq 20$, $m \leq 15$) si afiseaza elementul maxim din matrice.