

Tablouri bidimensionale pătratice

Definiție:

Un tablou bidimensional se numește tablou pătratic sau matrice pătratică dacă are numărul de linii egal cu numărul de coloane.

În cazul tablourilor pătratice se declară, așadar, o singură variabilă care reține atât numărul de linii, cât și numărul de coloane ale tabloului.

Declarare

```
int n, a[101][101];
```

Citire

```
cin>>n; //n reprezintă numărul de linii = numărul de coloane
for(i=1;i<=n;i++)
    for(j=1;j<=n;j++)
        cin>>a[i][j];
```

Parcurs

Matricea pătratică permite parcurgeri specifice, în plus față de parcurgerile matricelor oarecare, deoarece pentru un astfel de tablou se definesc două elemente noi: *diagonala principală* și *diagonala secundară*.

Diagonala principală conține elementele aflate pe diagonală, între colțul din stânga sus și cel din dreapta jos al tabloului, și anume: $a[1][1]$, $a[2][2]$, $a[3][3]$, ..., $a[n][n]$. Se observă că elementele de pe diagonala principală au proprietatea că indicele de linie (i) este egal cu indicele de coloană (j), adică $i=j$.

Delimitate de diagonala principală sunt 2 zone, una deasupra diagonalei principale, iar cea de a doua sub diagonala principală.

$a[1][1]$	$a[1][2]$	$a[1][3]$	...	$a[1][n-1]$	$a[1][n]$
$a[2][1]$	$a[2][2]$	$a[2][3]$	...	$a[2][n-1]$	$a[2][n]$
$a[3][1]$	$a[3][2]$	$a[3][3]$	...	$a[3][n-1]$	$a[3][n]$
...	...	...	...	...	...
$a[n-1][1]$	$a[n-1][2]$	$a[n-1][3]$	...	$a[n-1][n-1]$	$a[n-1][n]$
$a[n][1]$	$a[n][2]$	$a[n][3]$	...	$a[n][n-1]$	$a[n][n]$

albastru - diagonala principală

portocaliu - deasupra diagonalei principale

roșu - sub diagonala principală

Se observă particularitățile elementelor aflate în cele două zone:

- deasupra diagonalei principale elementele au indicele de linie (i) mai mic decât indicele de coloană (j), adică $i < j$
- sub diagonala principală elementele au indicele de linie (i) mai mare decât indicele de coloană (j), adică $i > j$.

Diagonala secundară conține elementele aflate pe diagonală, între colțul din dreapta sus și cel din stânga jos al tabloului, și anume: $a[1][n]$, $a[2][n-1]$, $a[3][n-2]$, ..., $a[n][1]$. Se observă că elementele de pe diagonala secundară au proprietatea că suma dintre indicele de linie (i) și indicele de coloană (j) este constantă și egală cu $n+1$, adică $i+j=n+1$.

Delimitate de diagonala secundară sunt 2 zone, una deasupra diagonalei secundare, iar cea de a doua sub diagonala secundară.

a[1][1]	a[1][2]	a[1][3]	...	a[1][n-1]	a[1][n]
a[2][1]	a[2][2]	a[2][3]	...	a[2][n-1]	a[2][n]
a[3][1]	a[3][2]	a[3][3]	...	a[3][n-1]	a[3][n]
...	...	...	...	...	...
a[n-1][1]	a[n-1][2]	a[n-1][3]	...	a[n-1][n-1]	a[n-1][n]
a[n][1]	a[n][2]	a[n][3]	...	a[n][n-1]	a[n][n]

albastru - diagonala secundară

portocaliu - deasupra diagonalei secundare

roșu - sub diagonala secundară

Se observă particularitățile elementelor aflate în cele două zone:

- deasupra diagonalei secundare elementele au suma dintre indicele de linie (i) și indicele de coloană (j) mai mică decât $n+1$, adică $i+j < n+1$
- sub diagonala secundară elementele au suma dintre indicele de linie (i) și indicele de coloană (j) mai mare decât $n+1$, adică $i+j > n+1$.

Implementare

Zona	Parcurgerea matricei și selectarea elementelor din zonă	Parcurgerea directă (strictă) a elementelor din zonă
diagonala principală	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i==j) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=1; i<=n; i++) //prelucrează a[i][i]</pre>
deasupra diagonalei principale	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i<j) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=1; i<=n-1; i++) for (j=i+1; j<=n; j++) //prelucrează a[i][j]</pre>
sub diagonala principală	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i>j) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=2; i<=n; i++) for (j=1; j<=i-1; j++) //prelucrează a[i][j]</pre>
diagonala secundară	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i+j==n+1) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=1; i<=n; i++) //prelucrează a[i][n+1-i]</pre>
deasupra diagonalei secundare	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i+j<n+1) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=1; i<=n-1; i++) for (j=1; j<=n-i; j++) //prelucrează a[i][j]</pre>
sub diagonala secundară	<pre>for (i=1; i<=n; i++) for (j=1; j<=n; j++) if (i+j>n+1) //prelucrează a[i][j]</pre>	<pre>for (i=2; i<=n; i++) for (j=n+2-i; j<=n; j++) //prelucrează a[i][j]</pre>

Afisare

```
for (i=1; i<=n; i++)
{
    for (j=1; j<=n; j++) cout<<a[i][j]<<" ";
    cout<<endl;
}
```