

Kétdimenziós tömbök (mátrixok)

($n \times m$ nagyságú tömbök)

készítette: Vastag Atila

2016

Sok feladat megoldásához az egydimenziós tömb struktúra már nem elegendő, vagy túl bonyolulttá tenné a kezelést.

Ha például gyűjteni szeretnénk havonként és azon belül naponként a kiadásainkat. A kiadások számok, de a napokhoz rendelt indexek nehézkesek lennének, mert február 1-hez a 32-t, június 1-hez már a 152-es index tartozna. Egyszerűbb, ha a kiadásainkat két indexel azonosítjuk. Az egyik jelentheti a hónapot, a másik a napot.

Ha már az évet is szeretnénk tárolni, akkor egy újabb index bevezetésére van szükségünk.

Meghatározás

- A mátrix olyan kétdimenziós tömb ahol az oszlopok száma nem egyezik a sorok számával.
- Ha a sorok és az oszlopok száma megegyezik, akkor négyzetes mátrixról beszélünk.

1	2	3
2		
3		
4		

$n \neq m$

1	2	3
2		
3		

$n = m$

Ábrázolás: $n \times m$ mátrix

	1. oszlop		j. oszlop		m. oszlop
1. sor	$a[0,0]$...	$a[0,j]$...	$a[0,m]$

i. sor	$a[i,0]$		$a[i,j]$		$a[i,m]$

n. sor	$a[n,0]$...	$a[n,j]$...	$a[n,m]$

Kétdimenziós tömb deklarálása

//ketetdimeznios egesz szamu tomb

```
int[,] matrix = new int[4, 3];
```

*Itt már az elemek is
adva vannak*

```
int[,] matrix = new int[,]
```

```
{
```

```
{1, 2, 3},
```

```
{4, 5, 6},
```

```
{7, 8, 9}
```

```
{10, 11, 12}
```

```
};
```

//ketetdimeznios tizedes szamu tomb

```
double[,] matrix = new double[4, 3];
```

//ketetdimeznios szoveges tomb

```
string[,] matrix = new string[4, 3];
```

//ketetdimeznios karakter tomb

```
char[,] matrix = new char[4, 3];
```

Kiírás

- Egy n sort és m oszlopot tartalmazó tömb kiírása:

```
int[,] matrix = new int[4, 3];
int n = 4; //sorok szama
int m = 3; //oszlopok szama

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        Console.Write("[{0},{1}] = {2}\t", i, j, matrix[i,j]);
    }

    Console.WriteLine(); //azert hogy a sorokat megkulonboztessuk
}
```

Beolvasás

- Egy n sort és m oszlopot tartalmazó tömb beolvasása:

```
int[, ] matrix = new int[4, 3];
int n = 4; //sorok szama
int m = 3; //oszlopok szama

for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        Console.Write("[{0},{1}] = ", i, j);
        matrix[i,j] = int.Parse(Console.ReadLine());
    }

    Console.WriteLine(); //azert hogy a sorokat megkulonboztessuk
}
```

Kétdimenziós tömbök bejárása

j = 0 j = 1 j = 2 j = 3

i = 0	1	2	3	4
i = 1	2	4	6	8
i = 2	3	6	9	12

Minden sora (külső ciklus, i) végiglépkedünk minden oszlopon (belső ciklus, j). Amikor a belső ciklusnak vége, akkor a külső ciklus megnövekszik eggyel és így már a következő soron lépkedünk végig, de ekkor a belső ciklus is az elejétől (0-dik elemtől) indul. Így mindaddig még a mátrix össz elemén nem lépked végig.

```
for (int i = 0; i < 3; i++)
{
    for (int j = 0; j < 4; j++)
    {
        Console.WriteLine("A matrix eleme: [{0},{1}] = ", i, j);
    }

    Console.WriteLine(); //azert hogy a sorokat megkulonboztessuk
}
```


A négyzetes mátrixok nevezetes vonalai:
(csak a négyzeteseknek van)

- Főátló:

feltétel:

$$i=j$$

$j \rightarrow$

$[0,0]$	$[0,1]$	$[0,2]$	$[0,3]$	$[0,4]$
$[1,0]$	$[1,1]$	$[1,2]$	$[1,3]$	$[1,4]$
$[2,0]$	$[2,1]$	$[2,2]$	$[2,3]$	$[2,4]$
$[3,0]$	$[3,1]$	$[3,2]$	$[3,3]$	$[3,4]$
$[4,0]$	$[4,1]$	$[4,2]$	$[4,3]$	$[4,4]$

$i \downarrow$

A négyzetes mátrixok nevezetes vonalai:

- Főátló alatti
elemek:

$$i > j$$

- Főátló feletti
elemek:

$$i < j$$

A 5x5 matrix diagram illustrating the main diagonal and its upper and lower triangular regions. The matrix is labeled with indices i and j . The main diagonal is highlighted in blue, the upper triangle in orange, and the lower triangle in yellow.

[0,0]	[0,1]	[0,2]	[0,3]	[0,4]
[1,0]	[1,1]	[1,2]	[1,3]	[1,4]
[2,0]	[2,1]	[2,2]	[2,3]	[2,4]
[3,0]	[3,1]	[3,2]	[3,3]	[3,4]
[4,0]	[4,1]	[4,2]	[4,3]	[4,4]

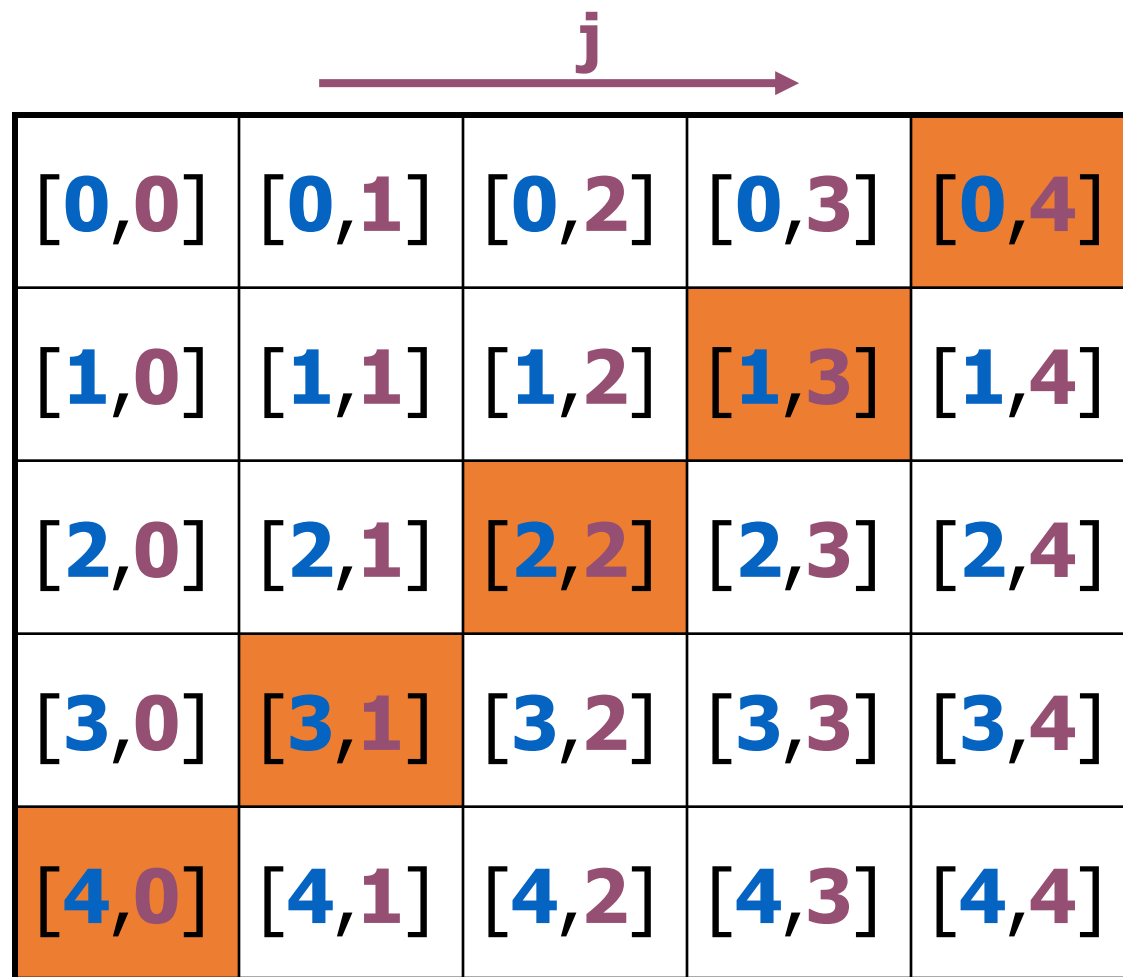
A négyzetes mátrixok nevezetes vonalai:

- Mellék átló:

feltétel:

$$i + j = n - 1$$

n – oszlopok
sorok
száma



[0,0]	[0,1]	[0,2]	[0,3]	[0,4]
[1,0]	[1,1]	[1,2]	[1,3]	[1,4]
[2,0]	[2,1]	[2,2]	[2,3]	[2,4]
[3,0]	[3,1]	[3,2]	[3,3]	[3,4]
[4,0]	[4,1]	[4,2]	[4,3]	[4,4]

A négyzetes mátrixok nevezetes vonalai:

- Mellék átló alatti elemek:

$$i + j > n$$

- Mellék átló feletti elemek:

$$i + j < n - 1$$

$j \rightarrow$

$[0,0]$	$[0,1]$	$[0,2]$	$[0,3]$	$[0,4]$
$[1,0]$	$[1,1]$	$[1,2]$	$[1,3]$	$[1,4]$
$[2,0]$	$[2,1]$	$[2,2]$	$[2,3]$	$[2,4]$
$[3,0]$	$[3,1]$	$[3,2]$	$[3,3]$	$[3,4]$
$[4,0]$	$[4,1]$	$[4,2]$	$[4,3]$	$[4,4]$

$i \downarrow$

Feladatok

1. Hozzunk létre egy 4×3 mátrixot, töltsük fel adatokkal (random), majd írjuk ki a mátrixot.
2. A felhasználótól kérjük be a mátrix dimenzióit (sor és oszlop), majd ezt a mátrixot töltsük fel adatokkal (random) és írjuk ki.
3. A felhasználótól kérjük be a mátrix dimenzióit (sor és oszlop), majd ezt a mátrixot töltsük fel adatokkal (random), írjuk ki és keressük meg a min és max értékeket.

Feladatok

4. A felhasználótól kérjük be a mátrix dimenzióit (sor és oszlop), majd ezt a mátrixot töltjük fel adatokkal (random), majd írjuk ki. Keressük ki minden sorban a legnagyobb számot és ezekből a számokból alkossunk egy tömböt.

HÁZI FELADAT: ez előző feladathoz hasonlóan, a tömb elemeit az oszloponkénti min értékek kell hogy alkossák.

5. A felhasználótól kérjük be a mátrix dimenzióit (sor és oszlop), majd ezt a mátrixot töltjük fel adatokkal (random), majd írjuk ki. Adjuk össze az egyes sorok elemeit majd a sorok összegéből alkossunk egy új tömböt.

HÁZI FELADAT: a fenti feladat alapján a tömb elemeit az oszlopok különbsége adja meg.

Feladatok

6. Számítsuk ki egy négyzetes mátrix főátlóján levő elemeinek összegét
7. Számítsuk ki egy négyzetes mátrix mellék átlóján levő elemeinek összegét
8. Keressük ki egy négyzetes mátrix főátlója alatti elemeinek a minimumát
9. Számítsuk ki egy négyzetes mátrix mellék átlója feletti elemeinek a maximumát
10. A felhasználótól kérjük be a mátrix dimenzióit (sor és oszlop), majd ezt a mátrixot töltjük fel adatokkal (random), majd írjuk ki. Rakjuk sorba a mátrix elemeit növekvő sorrendbe.

HÁZI FELADAT: a mátrixot rakjuk csökkenő sorrendbe.

11 – Indiában monszun időszak kezdődik. A mezőgazdasági minisztérium kutatást végzett, a leesett eső mennyiségéről, ezért mérőhengereket helyeztek el, amit minden nap reggel 6, délután 14 és este 22 órakor ellenőriztek és az esett mennyiséget feljegyezték egy táblázatba (a leolvasott értékek 0 – 5 l/m² közt mozogtak, és nem voltak egész értékek). Majd a következő adatokra voltak kíváncsiak:

- A leesett napi átlag csapadékot növekvő sorrendje
- Melyik nap esett a legkevesebb és legtöbb csapadék
- Melyik nap reggelére esett a legtöbb csapadék
- Melyik nap esett a legtöbb csapadék reggel 6 és este 22 óra közt