

Programiranje – III razred

Višedimenzioni nizovi

Pojam matrice

U matematici, matrica¹ je pravougaona tabela brojeva, ili opštije, tabela koja se sastoji od apstraktnih objekata koji se mogu sabirati i množiti.

Matrice se koriste da opišu linearne jednačine, da se prate koeficijenti linearnih transformacija, kao i za čuvanje podataka koji zavise od dva parametra. Matrice se mogu sabirati, množiti, i razlagati na razne načine, što ih čini ključnim konceptom u linearnoj algebri i teoriji matrica.

$$\begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & \cdots & a_{1m} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & \cdots & a_{2m} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & \cdots & a_{3m} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & a_{nm} \end{bmatrix}$$

Matematičke operacije sa matricama



Sabiranje:

Ako su date matrice A i B, dimenzija m-sa-n, njihov zbir $A + B$ je m-sa-n matrica, izračunata sabiranjem odgovarajućih elemenata (t. j. $(A + B)[i, j] = A[i, j] + B[i, j]$).

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 & 2 \\ 1 & 0 & 0 \\ 1 & 2 & 2 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & 0 & 5 \\ 7 & 5 & 0 \\ 2 & 1 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1+0 & 3+0 & 2+5 \\ 1+7 & 0+5 & 0+0 \\ 1+2 & 2+1 & 2+1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 8 & 5 & 0 \\ 3 & 3 & 3 \end{bmatrix}$$

Množenje sa skalarom:

Ako uzmemo matricu A i broj c, skalarni proizvod cA se računa množenjem skalarom c svakog elementa A (t. j. $(cA)[i, j] = cA[i, j]$).

$$2 \begin{bmatrix} 1 & 8 & -3 \\ 4 & -2 & 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \cdot 1 & 2 \cdot 8 & 2 \cdot (-3) \\ 2 \cdot 4 & 2 \cdot (-2) & 2 \cdot 5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 16 & -6 \\ 8 & -4 & 10 \end{bmatrix}$$

Matematičke operacije sa matricama



Mežusobno množenje matrica:

Množenje dve matrice je dobro definisano samo ako je broj kolona leve matrice jednak broju vrsta desne matrice. Ako je A matrica dimenzija m-sa-n, a B je matrica dimenzija n-sa-p, tada je njihov proizvod AB matrica dimenzija m-sa-p (m vrsta, p kolona) dat formulom:

$$(AB)[i, j] = A[i, 1]B[1, j] + A[i, 2]B[2, j] + \dots + A[i, n]B[n, j]$$

za svaki par i i j.

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & 2 \\ -1 & 3 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} (1 \cdot 3 + 0 \cdot 2 + 2 \cdot 1) & (1 \cdot 1 + 0 \cdot 1 + 2 \cdot 0) \\ ((-1) \cdot 3 + 3 \cdot 2 + 1 \cdot 1) & ((-1) \cdot 1 + 3 \cdot 1 + 1 \cdot 0) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 5 & 1 \\ 4 & 2 \end{bmatrix}$$

Matrice u programiranju



Matrica u programiranju predstavlja višedimenzioni niz. Kako se numeracija elemenata niza razlikuje od uobičajene (počinje sa indeksom 0), tako će se i oznake elemenata matrice u programiranju počinjati sa indeksom 0:

$$\begin{bmatrix} a_{0,0} & a_{0,1} & a_{0,2} & \dots & a_{0,m-1} \\ a_{1,0} & a_{1,1} & a_{1,2} & \dots & a_{1,m-1} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ a_{n-1,0} & a_{n-1,1} & a_{n-1,2} & \dots & a_{n-1,m-1} \end{bmatrix}$$

Kreiranje, unos i štampa matrice



Punjenje elemenata dvodimenzionog niza (matrice) je prikazano na narednom kodu:

```
int[,] x; // Deklarisanje dvodimenzionog niza
int n;    // Broj redova matrice - dvodimenzionog niza
int m;    // Broj kolona matrice - dvodimenzionog niza
```

```
Console.WriteLine("Unesite broj redova matrice. m = ");
m = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

Unos broja redova

```
Console.WriteLine("Unesite broj kolona matrice. n = ");
n = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
```

Unos broja kolona

```
x = new int[n,m];
```

Kreiranje instance niza

PUNJENJE NIZA

```
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++ )
    {
        Console.WriteLine("Unesite {0} element {1}. reda: ",j,i);
        x[i,j] = Convert.ToInt32(Console.ReadLine());
    }
}
```

Kreiranje, unos i štampa matrice



Štampanje elemenata dvodimenzionog niza (matrice) je prikazano na narednom kodu:

```
// Štampanje sadržaja matrice
for (int i = 0; i < n; i++)
{
    for (int j = 0; j < m; j++)
    {
        Console.WriteLine("{0} element {1}. reda: {2}", j, i, x[i,j]);
    }
}
```

Višedimenzioni nizovi



Kreiranje niza podrazumeva sledeće akcije:

```
DataType[,] VariableName;
```

Inicijalizacija se vrši na sledeći način:

```
DataType[,] VariableName = new DataType[Number1, Number2];
```

Dodela vrednosti elementima niza se može realizovati na više načina:

```
var Podsetnik = new string[2, 4]  
{ {„Srpski“, „Matematika“, „Fizika“, „Hemija“}, // First List  
  {„Osnove“, „Likovno“, „Istorija“, „Fizičko“} // Second List };
```


Višedimenzioni nizovi



Dodela vrednosti elementima niza se može realizovati na više načina:

```
var Podsetnik = new string[2, 4]
```

```
Podsetnik [0,0] = "Srpski";
```

```
Podsetnik [0,1] = "Matematika";
```

```
Podsetnik [0,2] = "Fizika";
```

```
Podsetnik [0,3] = "Hemija";
```

```
Podsetnik [1,0] = "Osnove";
```

```
Podsetnik [1,1] = "Likovno";
```

```
Podsetnik [1,2] = "Istorija";
```

```
Podsetnik [1,3] = "Fizičko";
```

```
{ {"Srpski", "Matematika", "Fizika", "Hemija"}, // First List  
  {"Osnove", "Likovno", "Istorija", "Fizičko"} // Second List };
```

Višedimenzioni nizovi



Kreiranje višedimenzionog niza je slično kreiranju dvodimenzionog:

```
int[, ,] nizBrojeva = new int[4, 2, 3];
```

Osim navedenih, postoje i tzv **razuđeni** (jagged) nizovi, koji su više dinamički orijentisani. Kreiraju se na sledeći način:

```
int[][] jaggedArray = new int[3][];
```

Nepoznata veličina u zagradi mora biti definisana pre inicijalizacije niza. Na primer:

```
jaggedArray[0] = new int[5];  
jaggedArray[1] = new int[4];  
jaggedArray[2] = new int[2];
```

Primeri inicijalizacije nizova



```
int[] array1 = new int[] { 1, 3, 5, 7, 9 };
```

```
string[] weekDays = {"Sun", "Mon", "Tue", "Wed", "Thu", "Fri", "Sat"};
```

```
int[] array2 = { 1, 3, 5, 7, 9 };  
string[] weekDays2 = {"Sun", "Mon", "Tue", "Wed", "Thu", "Fri", "Sat"};
```

```
int[] array3;  
array3 = new int[] { 1, 3, 5, 7, 9 }; // OK  
//array3 = {1, 3, 5, 7, 9}; // Error
```

Primeri inicijalizacije nizova



```
// Declare a single-dimensional array
```

```
int[] array1 = new int[5];
```

```
// Declare and set array element values
```

```
int[] array2 = new int[] { 1, 3, 5, 7, 9 };
```

```
// Alternative syntax
```

```
int[] array3 = { 1, 2, 3, 4, 5, 6 };
```

```
// Declare a two dimensional array
```

```
int[,] multiDimensionalArray1 = new int[2, 3];
```

```
// Declare and set array element values
```

```
int[,] multiDimensionalArray2 = { { 1, 2, 3 }, { 4, 5, 6 } };
```

```
// Declare a jagged array
```

```
int[][] jaggedArray = new int[6][];
```

```
// Set the values of the first array in the jagged array structure
```

```
jaggedArray[0] = new int[4] { 1, 2, 3, 4 };
```

Višedimenzioni nizovi - zadaci



1. Napisati kod za unos dve matrice dimanzija 3x3. Na izlazu prikazati matricu koja predstavlja zbir te dve matrice.
2. Kreirati jednodimenzioni niz dužine 12 elemenata. Elemente popuniti nazivima meseci u godini. Nakon unosa broja preko konzole (1 – 12), kao rezultat, treba da se na praznoj konzoli ispiše koji je mesec u pitanju.
3. Kreirati aplikaciju za unos matrice brojeva dimenzija 3x3. Nakon unosa, na izlazu treba da bude prikazana vrednost determinante dobijene preko metode **odrediDeterm**.

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \quad \det(A) = aei + bfg + cdh - gec - hfa - idb$$

4. Za prethodnu matricu izračunati i prikazati elemente tako što će redovi i kolone zameniti mesta.

Programiranje – III razred

Višedimenzioni nizovi
