

Низови једнодимензиони - вектори:

3	7	10	9	15	2
---	---	----	---	----	---

Ако додамо редове:

1	8	6	5	11	3
---	---	---	---	----	---

0	4	7	23	5	13
---	---	---	----	---	----

Димензија
једнодимензионалног
низа n - број елемената.

Добиће се дводимензионални низ - МАТРИЦА.

Број колона $m = 6$

Број редова $n = 4$

	0	1	2	3	4	5
0	3	7	10	9	15	2
1	1	8	6	5	11	3
2	0	4	7	23	5	13
3	5	11	8	20	21	4

$j = 0, \dots, 5$

$i = 0, \dots, 3$

Матрица елемената представља концепцијски табелу тих елемената која има одређен број редова и колона.

Елементи матрице имају зато двоструке индексе: први индекс, i указује на ред (врсту) и други, j , на колону у којима се елемент налази у матрици.

За матрицу елемената се унапред морају задати бројеви њених врста, n и број њених колона, m , који се називају величина матрице $n \times m$.

Правоугаона матрица:



$n \neq m.$

Димензија $n \times m = 4 \times 7$

Ако је $n == m \rightarrow$ **квадратана матрица:**

број колона, $m = 4$

	0	1	2	3
0	3	10	7	9
1	0	6	5	13
2	8	5	17	29
3	33	11	73	49

број редова, $n = 4$

Димензија $n \times n = 4 \times 4$ или $n = 4$

Реализација једнодимензионалног низа:

```
tip_promenljive ime_niza[maks_broj_elementa]
```

Реализација матрице:

```
tip_promenljive ime_niza [maks_broj_redova] [maks_broj_kolona]
```

Пример:

Дефинисати матрицу М:

- 1) реалних бројева димензије 5x3;
- 2) карактера 3x3;
- 3) целих бројева 3x4;

Реализација матрице:

```
tip_promenljive ime_niza [maks_broj_redova] [maks_broj_kolona]
```

Матрица М:

1) реланих бројева димензије 5x3;

float M[5][3]**j = 0 j = 1 j = 2**
→

i = 0	3.00	11.50	8.35
i = 1	1.00	4.11	5.00
i = 2	2.75	3.45	7.00
i = 3	0.13	20.25	17.05
i = 4	31.00	23.74	35.11

Реализација матрице:

```
tip_promenljive ime_niza [maks_broj_redova] [maks_broj_kolona]
```

Матрица М:

2) карактера 3x3;

```
char M[3][3]
```

j = 0 j = 1 j = 2



i = 0	A	z	X
i = 1	x	j	W
i = 2	C	D	a

Реализација матрице:

```
tip_promenljive ime_niza [maks_broj_redova] [maks_broj_kolona]
```

Матрица М:

3) целих бројева 3x4;

int M[3][4]

	j = 0	j = 1	j = 2	j = 3
	→			
i = 0	3	11	8	0
i = 1	1	9	5	20
i = 2	2	7	13	6

Елементима матрице се приступа преко индекса реда, i , односно колоне, j .

$$x[i][j]$$

Закључак?

За разлику од једнодимензионалног низа где се користио један циклус

Код матрица је неопходно имати циклус у циклусу.

Основни циклус би одбројавао редове ($i = 0, \dots, n$), а подциклус колоне ($j = 0, \dots, m$), или би основни циклус одбројавао колоне ($j = 0, \dots, m$), а подциклус редове ($i = 0, \dots, n$).

Пример 1.

Направити матрицу, M , целих бројева, димензија $n \times m$, а затим формирати низ, N , чији су елементи аритметичке средине редова матрице M . Предвидети унос димензија матрице M , као и њених елемената .

Анализа:

1. Променљиве:

- Димензије матрице n и m – цели број \Rightarrow *int*
- Матрица $M(n$ и $m)$ – целих бројева \Rightarrow *int* $M[20][20]$
- Збир елемената реда матрице: *zbir* – целобројна вредност \Rightarrow *int*, за рачунање аритметичке средине
- Аритметичка средина реда матрице: *aS* – децимална вредност \Rightarrow *float*
- Низ $N(n)$ – децималних бројева \Rightarrow *float* $N[20]$
- Показивачи на индексе редова и колона i, j – цели бројеви \Rightarrow *int* i, j

Анализа:**Псеудокод:**

➤ Предвидети унос броја редова n и броја колона m

➤ За унос матрице предвидети циклус:

□ $i = 0 \dots n \Rightarrow$ за унос по редовима

{

□ $j = 0 \dots m \Rightarrow$ мења се индекс колоне

{

Учитати $M[i][j]$;

}

}

	$j = 0$	$j = 1$	$j = 2$	$j = 3$
$i = 0$	3	11	8	0
$i = 1$	1	9	5	20
$i = 2$	2	7	13	6

Анализа:

Псеудокод:

- Аритметичка средина се рачуна тако што се збир подели са бројем сабирака,

$$aS = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_k}{k}$$

- За рачунање збира у циклусу потребно је пре циклуса иницирати променљиву за чување вредности збира са вредношћу 0:

$$zbir = 0$$

- Пошто се тражи да се аритметичка средина редова смешта у нови низ, то значи да ће се унутар главног циклуса, а пре почетка сабирања елемената у редовима иницијализовати са вредношћу 0.

Анализа:

Псеудокод:

```

□ i = 0 ... n ⇒ по редовима
  {
    zbir = 0;
    □ j = 0 .. m ⇒ мења се индекс колоне
      {
        zbir = zbir + M[i][j];
      }
  }

```

i = 0	zbir = 0	j = 0	j = 1	j = 2	j = 3	zbir = 32
i = 1	zbir = 0	3	11	8	0	zbir = 36
i = 2	zbir = 0	1	9	5	20	zbir = 28
		2	7	13	6	

- Број сабирака у сваком реду је једнак броју колоне, у овом случају то је **m**.
- Аритметичка средина **as = zbir / m**.

Псеудокод:

Ред. Број	Инструкција
1	{
2	int i, j, zbir, n, m, M[20][20];
3	float as, N[20];
4	Ucitati m, n;
5	i = 0;
6	Radi dok je (i<n)
7	{
8	zbir = 0;
9	j = 0;

Псеудокод:

Ред. Број	Инструкција
10	Rad dok je ($j < m$)
11	{
12	zbir = zbir + M[i][j];
13	j = j + 1;
14	}
15	as=(float)zbir/m;
16	N[i] = as;
17	i = i + 1;
18	}

Псеудокод:

Ред. Број	Инструкција
19	$i = 0;$
20	Radi dok je ($i < n$)
21	{
22	Prikazati $N[i];$
23	}
24	}

Карактеристике квадратане матрице:

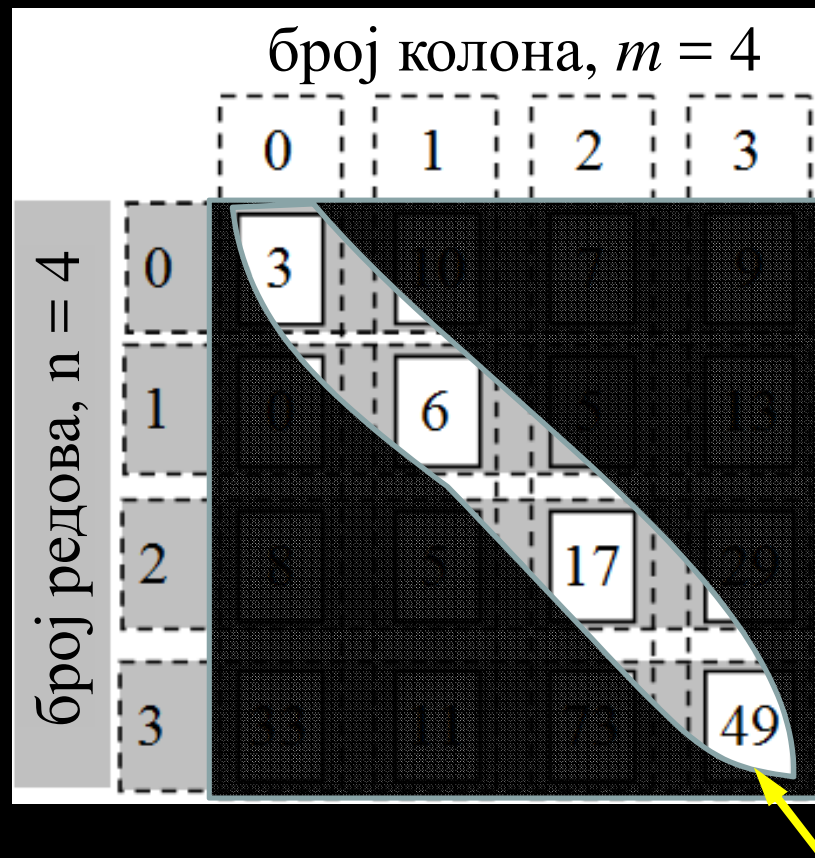
број колона, $m = 4$

	0	1	2	3	
број редова, $n = 4$	0	3	10	7	9
1	0	6	5	13	
2	8	5	17	29	
3	33	11	73	49	

$$n = m, M[n][n]$$

Карактеристике квадратане матрице:

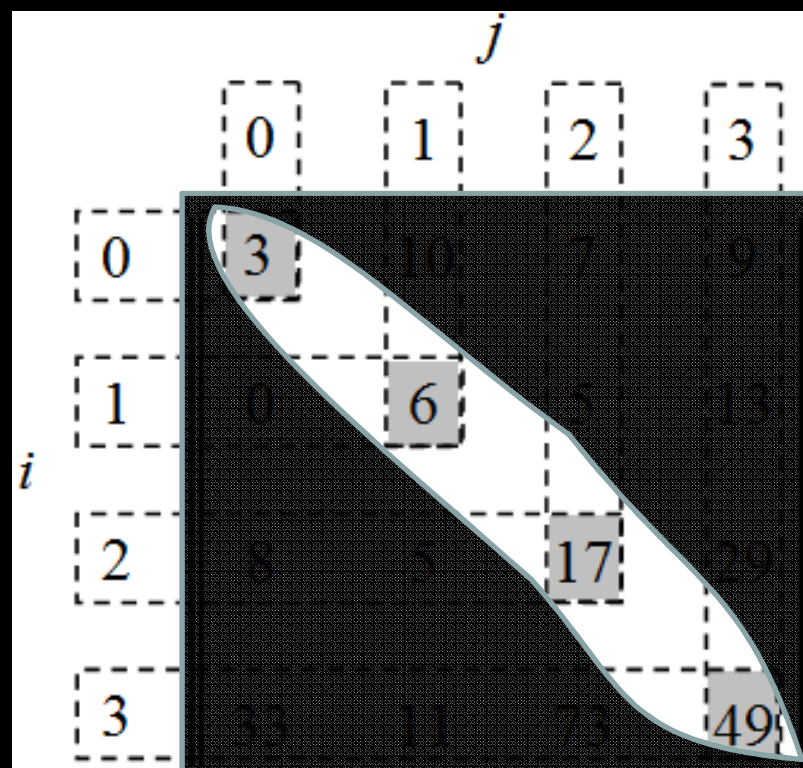
$$n = m, M[n][n]$$



Главна дијагонала D

Главна дијагонала D:

Елементи матрице на главној дијагонали имају једнаке индексе реда (*i*) и колоне (*j*), $i == j$



$$\begin{array}{l} \mathbf{M}[0][0] = 3 \\ \mathbf{M}[1][1] = 6 \\ \mathbf{M}[2][2] = 17 \\ \mathbf{M}[3][3] = 49 \end{array}$$

Главна дијагонала D:

Елементи матрице изнад главне дијагонале

	j	0	1	2	3
i	0		10	7	9
1				5	13
2					29
3					

$$M[0][1] = 10$$

$$M[0][2] = 7$$

$$M[0][3] = 9$$

$$M[1][2] = 5$$

$$M[1][3] = 13$$

$$M[2][3] = 29$$

$$i < j$$

Главна дијагонала D:

Елементи матрице испод главне дијагонале

	j	0	1	2	3
i	0				
1	0				
2	8	5			
3	33	11	73		

$$i > j$$

$$M[1][0] = 0$$

$$M[2][0] = 8$$

$$M[2][1] = 5$$

$$M[3][0] = 33$$

$$M[3][1] = 11$$

$$M[3][2] = 73$$

Главна дијагонала D :

Елементи матрице изнад главне дијагонале = 0

16	0	0	0
9	27	0	0
10	4	3	0
5	2	7	13

Доња троугаона матрица

Главна дијагонала D :

Елементи матрице испод главне дијагонале = 0

16	9	10	5
27		4	2
0	0	3	7
0	0	0	12

Горња троугаона матрица

Матрица М

		j				
		0	1	2	3	4
i	0	16	9	10	5	10
	1	9	27	4	2	35
	2	10	4	3	7	8
	3	5	2	7	13	21
	4	10	35	8	21	2

СИМЕТРИЧНА МАТРИЦА:

$$M[i][j] = M[j][i]$$

$$M[2][0] = M[0][2]$$

$$M[2][1] = M[1][2]$$

$$M[0][3] = M[3][0]$$

$$M[3][2] = M[2][3]$$

Матрица Е или I

		j				
		0	1	2	3	4
i	0	1	0	0	0	0
	1	0	1	0	0	0
	2	0	0	1	0	0
	3	0	0	0	1	0
	4	0	0	0	0	1

ЈЕДИНИЧНА МАТРИЦА

ЕЛЕМЕНТИ НА ГЛАВНОЈ ДИЈАГОНАЛИ == 1

СВИ ОСТАЛИ == 0

$$M[i][i] = 1$$

$$M[1][1] = 1$$

$$M[2][2] = 1$$

$$M[3][3] = 1$$

$$M[4][4] = 1$$