

# Двумерные массивы на языке Паскаль

# Матрицы

**Задача:** запомнить положение фигур на шахматной доске.



1



2



3



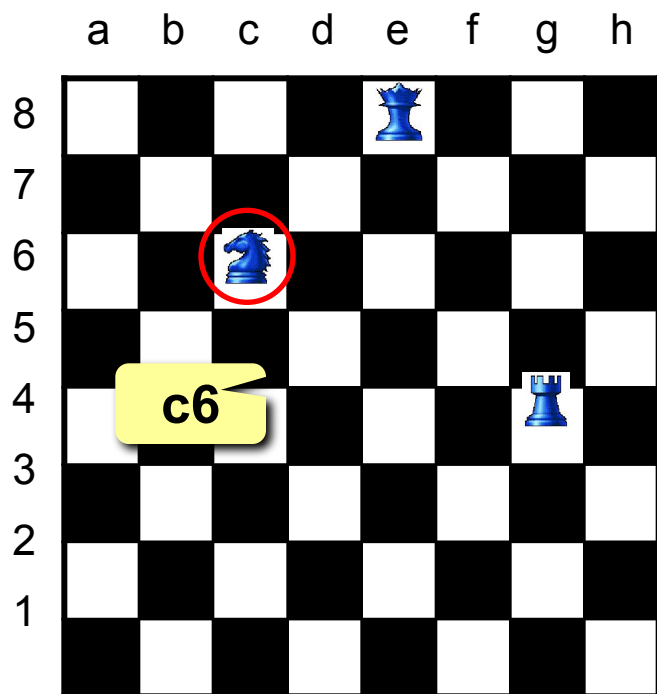
4



5



6



	1	2	3	4	5	6	7	8
8	0	0	0	0	2	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	3	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	4	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0
1	0	0	0	0	0	0	0	0

A[6,3]

# Матрицы

**Матрица** – это прямоугольная таблица чисел (или других элементов одного типа).

**Матрица** – это массив, в котором каждый элемент имеет два индекса (номер строки и номер столбца).

**A**

	1	2	3	4	5
1	1	4	7	3	6
2	2	-5	0	15	10
3	8	9	11	12	20

столбец 3

строка 2

ячейка **A**[3, 4]

The diagram shows a 3x5 matrix labeled 'A'. The columns are numbered 1 to 5, and the rows are numbered 1 to 3. The matrix is displayed with a grid border. The cell at row 2, column 3 (value 0) and the cell at row 3, column 4 (value 12) are highlighted in green. Callout boxes point to 'столбец 3' (column 3), 'строка 2' (row 2), and 'ячейка A[3, 4]' (cell A[3, 4]).

# Матрицы

## Объявление:

```
const N = 3;
      M = 4;
var A: array[1..N,1..M] of integer;
```

## Ввод с клавиатуры:



Если переставить циклы?

```
for j:=1 to M do
  for i:=1 to N do begin
    write('A[' , i , ' , ' , j , ' ] = ');
    read ( A[i,j] );
  end;
```

<i>i</i>	<i>j</i>	
A[1,1]		2
A[1,2]		<del>5</del>
A[1,3]		<del>4</del>
	=	4
A[3,4]		5
	=	4

# Матрицы

---

## Заполнение случайными числами

```
for i:=1 to N do
  for j:=1 to M do
    A[i,j] := random(25) - 10;
```

цикл по строкам

интервал?

цикл по столбцам

# Матрицы

## Вывод на экран

```
12  25  1  13
56  1  12  47
1   46  22  23
```

ВЫВОД СТРОКИ

```
for i:=1 to N do begin
  for j:=1 to M do
    write ( A[i,j]:5 );
  writeln;
end;
```

в той же строке

перейти на  
новую строку



**Если переставить циклы?**

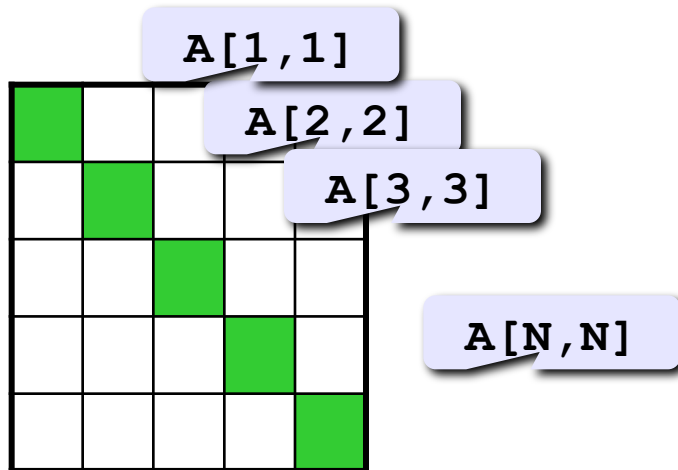
# Обработка всех элементов матрицы

**Задача:** заполнить матрицу из 3 строк и 4 столбцов случайными числами и вывести ее на экран. Найти сумму элементов матрицы.

```
program qq;  
const N = 3; M = 4;  
var A: array[1..N,1..M] of integer;  
    i, j, S: integer;  
begin  
    { заполнение матрицы и вывод на экран }  
    S := 0;  
    for i:=1 to N do  
        for j:=1 to M do  
            S := S + A[i,j];  
        writeln('Сумма элементов матрицы ', S);  
    end.
```

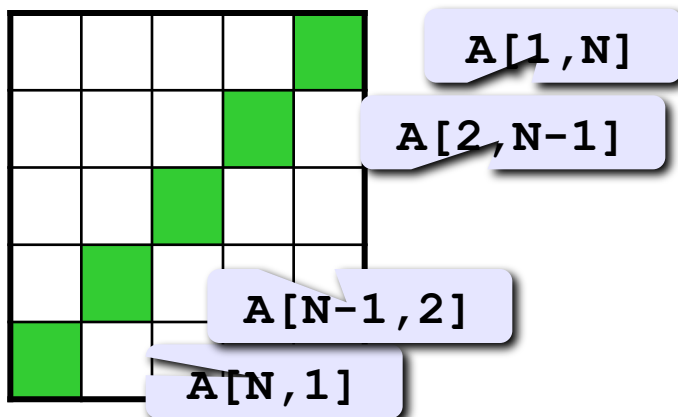
# Операции с матрицами

**Задача 1.** Вывести на экран главную диагональ квадратной матрицы из  $N$  строк и  $N$  столбцов.



```
for i:=1 to N do
  write ( A[i,i]:5 );
```

**Задача 2.** Вывести на экран побочную диагональ.



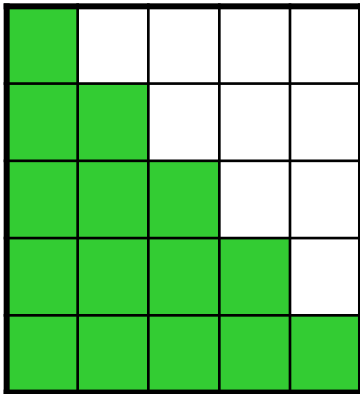
сумма номеров строки и столбца  $N+1$

```
for i:=1 to N do
  write ( A[i, N+1-i]:5 );
```



# Операции с матрицами

**Задача 3.** Найти сумму элементов, стоящих на главной диагонали и ниже ее.



**Одиночный цикл или вложенный?**

**строка 1:**  $A[1, 1]$

**строка 2:**  $A[2, 1] + A[2, 2]$

...

**строка N:**  $A[N, 1] + A[N, 2] + \dots + A[N, N]$

```
S := 0;
for i:=1 to N do
  for j:=1 to i do
    S := S + A[i,j];
```

цикл по всем строкам

складываем нужные  
элементы строки  $i$

# Операции с матрицами

**Задача 4.** Перестановка строк или столбцов. В матрице из  $N$  строк и  $M$  столбцов переставить 2-ую и 4-ую строки.

	j				
2	1	2	5	2	1
	↕	↕	↕	↕	↕
4	7	3	1	3	7

$A[2, j]$

$A[4, j]$

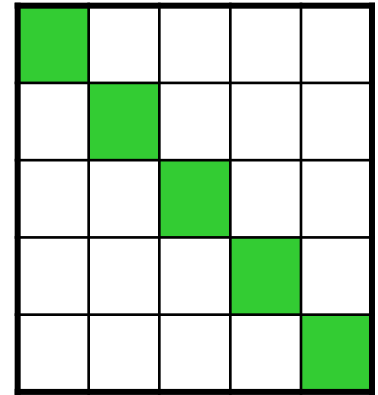
```
for j:=1 to M do begin
  c := A[2, j];
  A[2, j] := A[4, j];
  A[4, j] := c;
end;
```

**Задача 5.** К третьему столбцу добавить шестой.

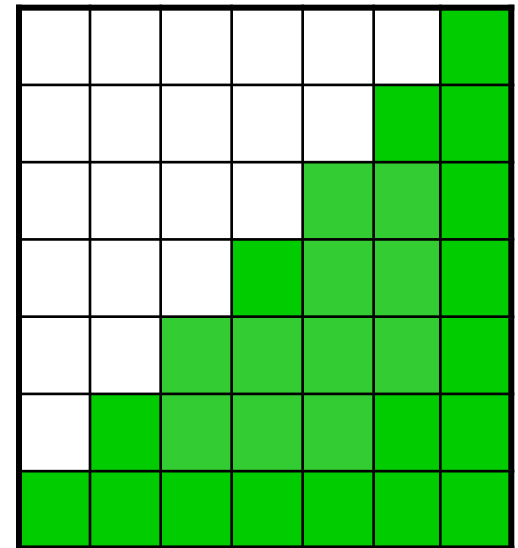
```
for i:=1 to N do
  A[i, 3] := A[i, 3] + A[i, 6];
```

# Задания на практику

**Задача 1.** Заполнить матрицу 5x5 случайными числами в интервале  $[-15,25]$  и вывести ее на экран. Вывести на экран главную диагональ квадратной матрицы



**Задача 2.** Заполнить матрицу из 7 строк и 7 столбцов случайными числами в интервале  $[-10,10]$  и вывести ее на экран. Обнулить элементы, отмеченные зеленым фоном, и вывести полученную матрицу на экран.



# Домашнее задание

---

1) Выучить теоретический материал!

Подготовится к проверочной работе по этой теме в понедельник 21 декабря!

2) Решить задачу, в тетради составить блок-схему и программу:

**Задача:** Заполнить матрицу  $5 \times 5$  случайными числами в интервале  $[-10, 15]$  и вывести ее на экран. Заменить значения элементов, стоящих на побочной диагонали нулями и вывести преобразованную матрицу

				0
			0	
		0		
	0			
0				