

Двумерные массивы на языке Паскаль

Матрицы

Задача: запомнить положение фигур на шахматной доске.



1



2



3



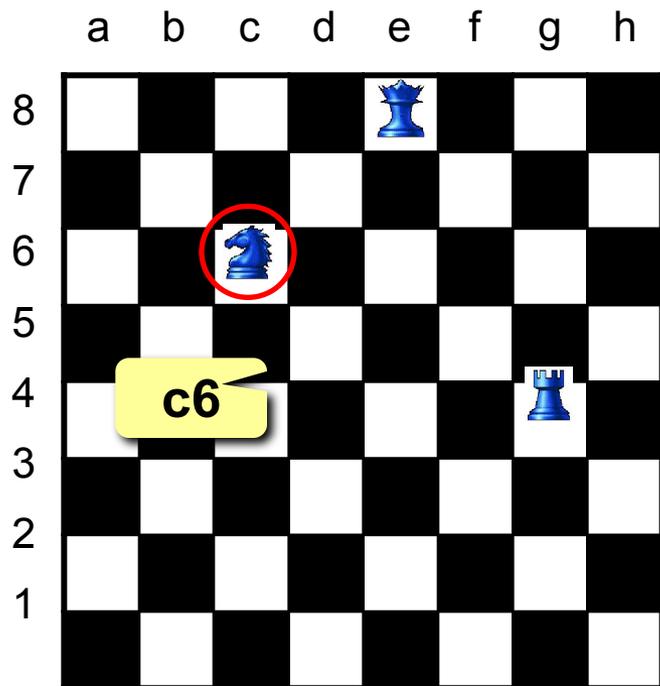
4



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 cell at row 3, column 4 (containing the value 12) is highlighted in green. Callouts 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]		5
A[1,3]		4
=		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?

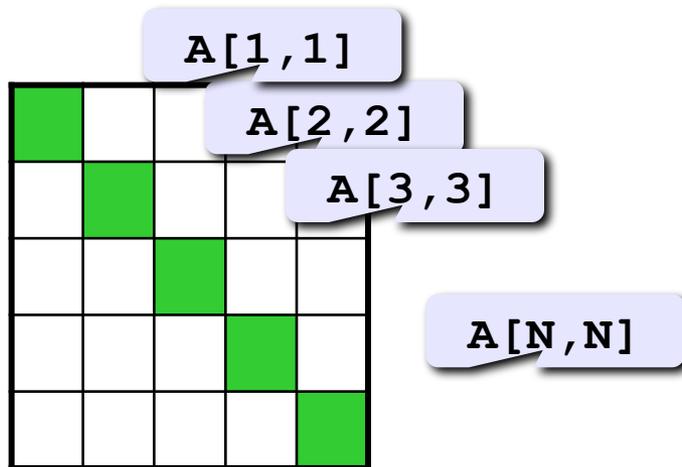
Обработка всех элементов матрицы

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.
```

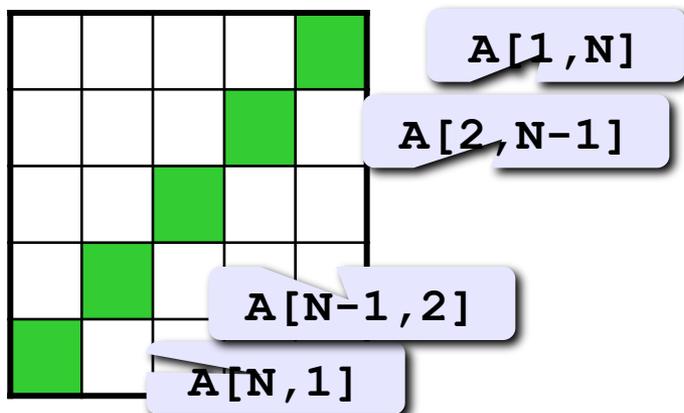
Операции с матрицами

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.

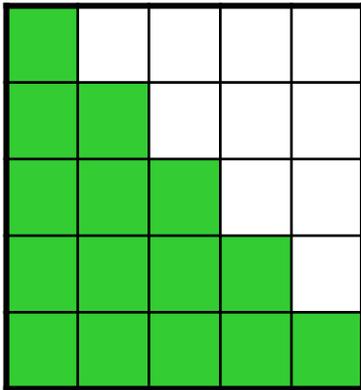


сумма номеров строки и столбца $N+1$

```
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

$A[2, j]$

$A[4, j]$

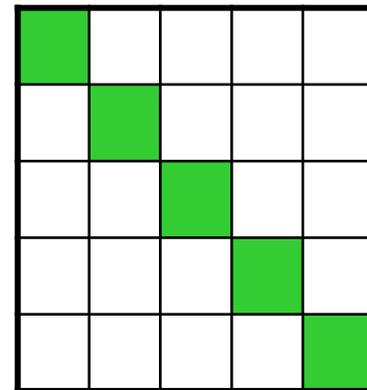
```
for j:=1 to M do begin
  c := A[2, j];
  A[2, j] := A[4, j];
  A[4, j] := c;
end;
```

Задача 5. К третьему столбцу добавить шестой.

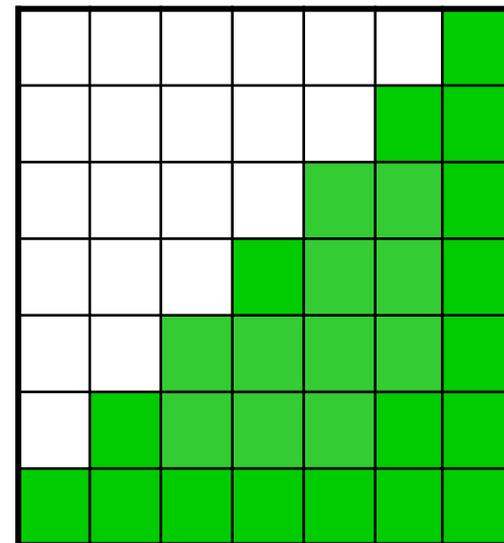
```
for i:=1 to N do
  A[i, 3] := A[i, 3] + A[i, 6];
```

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 5×5 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				