

Паскаль

Матрицы

Видео:

<https://www.youtube.com/watch?v=B1rdStvudRM>

ПР: Составьте любые 2 программы по теме (слайд 15).

Д/З: § 67 ст. 206-207,

воп. 1-4, ст. 209 уп. 1

Матрицы

Задача: запомнить положение фигур на шахматной доске.



1



2



3



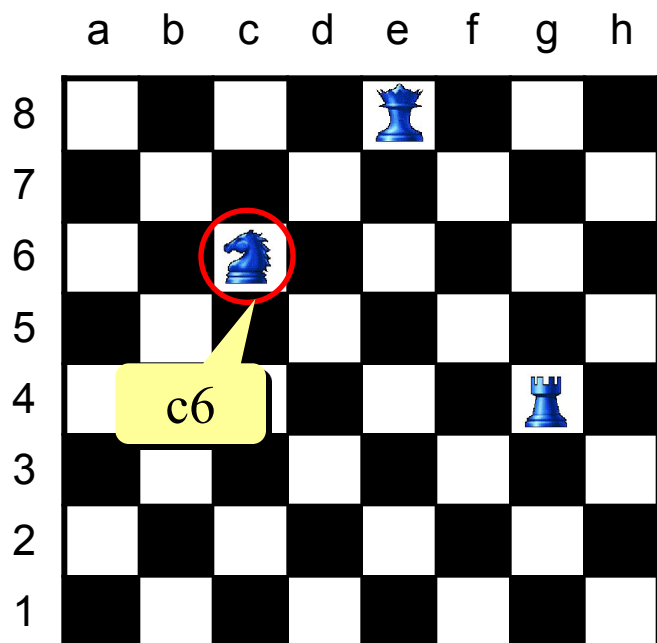
4



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 yellow callout box points to the value 3 at row 6, column 3 with the text "A[6,3]".

Что такое матрица?

	○	×
	○	×
○	×	

нет
знака

НОЛИ
К

крестик

строка 2,
столбец 3



Как закодировать?

Матрица — это прямоугольная таблица, составленная из элементов одного типа (чисел, строк и т.д.). Каждый элемент матрицы имеет два индекса – номера строки и столбца.

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 is highlighted in green and labeled 'ячейка A [3 , 4]'. A callout box labeled 'столбец 3' points to the third column, and another callout box labeled 'строка 2' points to the second row.

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;
```

$A[1,1]$	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

Вывод на экран

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

вывод строки

12	25	1	13
156	1	12	447
1	456	222	23

в той же строке

перейти на
новую строку

Если переставить циклы?

Заполнение случайными числами и вывод на экран

```
for i:=1 to N do begin
  for j:=1 to M do
    begin
      A[i,j] := random(25) - 10;
      write ( A[i,j]:5 );
    end;
  writeln;
end;
writeln;
```

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.
```


Матрицы.

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

Программирование на языке Python

§ 67. Матрицы

Создание матриц

! Матрица – это список списков!

```
A = [[-1, 0, 1],  
      [-1, 0, 1],  
      [0, 1, -1]]
```

перенос на другую
строку внутри
скобок

или так:

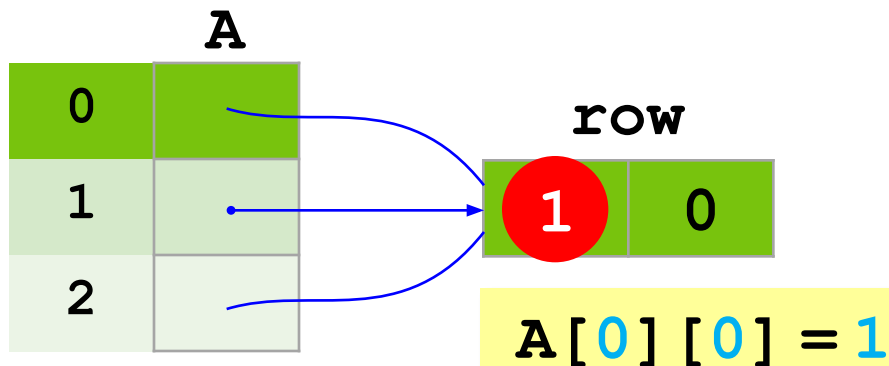
```
A = [[-1, 0, 1], [-1, 0, 1], [0, 1, -1]]
```

! Нумерация элементов с нуля!

Создание матриц

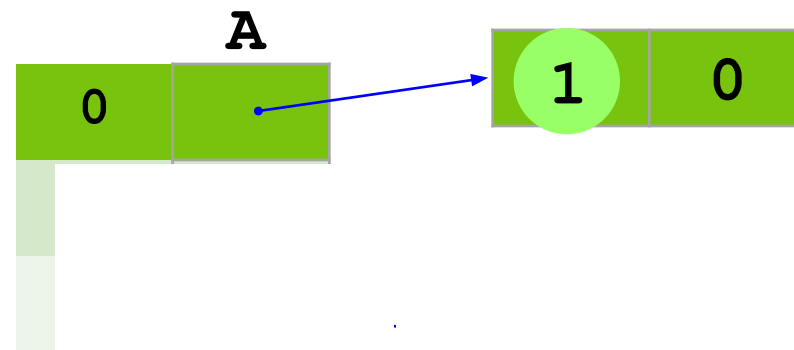
Нулевая матрица:

~~$N = 3$
 $M = 2$
 $row = [0] * M$
 $A = [row] * N$~~



а правильно так:

```
A = []
for i in range(N):
    A.append( [0]*M )
```



$A[0][0] = 1$

Вывод матриц

```
print ( A )
```

```
[[1, 2, 3], [4, 5, 6], [7, 8, 9]]
```

```
def printMatrix ( A ):  
    for row in A:  
        for x in row:  
            print ( "{:4d}".format (x) , end = "" )  
        print ()
```

```
1     2     3  
4     5     6  
7     8     9
```



Зачем форматный
ВЫВОД?

Простые алгоритмы

Заполнение случайными числами:

```
import random
for i in range(N):
    for j in range(M):
        A[i][j] = random.randint(20, 80)
        print("{:4d}".format(A[i][j]),
              end=" ")
print()
```



Вложенный
цикл!

Суммирование:

```
s = 0
for i in range(N):
    for j in range(M):
        s += A[i][j]
print(s)
```

```
s = 0
for row in A:
    s += sum(row)
print(s)
```

Задания

1. Заполнить матрицу из 10 строк и 10 столбцов по формуле, получив таблицу Пифагора.
- 2.1 Заполнить матрицу из 5 строк и 5 столбцов случайными числами в интервале $[-10, 10]$ и вывести ее на экран.
- 2.2. Удвоить все элементы матрицы и вывести её на экран.
- 2.3. В массиве заменить отрицательные элементы нулями.
- 2.4. В массиве найти сумму элементов, у которых $i=j$.
- 2.5. Найти минимальный и максимальный элементы в матрице их номера.

Формат вывода: Минимальный элемент $A[3,4]=-6$
Максимальный элемент $A[2,2]=10$