

# Двумерн ые массивы

**Двумерным массивом**  
называется совокупность  
данных, каждое значение  
которых, зависит от его  
положения в строке и в  
столбце.

*Каждый элемент  
двумерного массива  
описывается как  $a[i,j]$ ,  
где:*

*$a$  – имя массива*

*$i$  - номер строки*

*$j$  – номер столбца*

# Пример двумерного массива (матрицы):

$$A[3,3]= \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

*Если в матрице количество **строк** и **столбцов** совпадают, то она называется **квадратной**, в противном случае прямоугольной.*

*Главная диагональ квадратной матрицы проходит из левого верхнего угла в правый нижний.*

$$A[3,3] = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

*Побочная диагональ квадратной матрицы проходит из правого верхнего угла в левый нижний.*

$$A[3,3] = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

*Описание матрицы в разделе var аналогично описанию одномерного массива, только теперь необходимо указывать диапазон изменения столбцов и строк.*

```
Const n=10; m=12;  
Var a:array [1..n,1..m] of integer;
```



***Для ввода матрицы в память существует много способов, это зависит от направления задачи.***

***Рассмотрим два самых распространенных способа:***

# Пример 1 (ввод с клавиатуры)

```
WriteLn('Введите элементы матрицы по  
строкам');
```

```
WriteLn('В конце каждой строки  
нажимайте ENTER');
```

```
For i:=1 to n do
```

```
Begin
```

```
For j:= 1 to m do
```

```
Begin
```

```
ReadLn(a[i,j]);
```

```
End;
```

```
End;
```

# Пример 2 (заполнение случайными числами)

```
Randomize;  
For i:=1 to n do  
  Begin  
    For j:=1 to n do  
      Begin  
        a[i,j]:=random(10);  
        write(a[i,j], ' ');  
      End;  
    Writeln;  
  End;
```

# Задачи базового минимума

***Вычисление суммы  
элементов главной  
диагонали квадратной  
матрицы:***

**Для решения данной задачи необходимо определить, чем отличаются элементы главной диагонали?**

$$A[3,3] = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \end{vmatrix}$$

```
Program Sumglav;  
const n=3;  
var a:array [1..n,1..n] of real;  
i, j: integer; S: real;  
Begin
```

```
ВВОД МАССИВА;
```

```
S:=0;  
for i:=1 to n do  
S:=S+a[i,i];  
write('Сумма элементов главной диагонали  
= ',S);  
readln;  
readln  
end.
```

***Нахождение  
наибольших элементов  
каждой строки массива:***



```
Program Stroki;  
const n=3; m=4  
var a:array [1..n,1..m] of real;  
max:array [1..n] of real;  
i, j: integer;  
Begin  
ВВОД МАССИВА;  
for i:=1 to n do  
begin  
max[i]:=a[i,1];  
for j:=2 to m do  
if max[i]<a[i,j] then max[i]:=a[i,j];  
end;  
write('Наибольшие числа строк массива => ');  
for i:=1 to n do  
writeln(max[i]);  
readln;  
readln  
end.
```

***Перестановка строк  
массива:***

```
Program Stroki2;  
const n=3; m=4;  
var a:array [1..n,1..m] of integer;  
i, j,k,l,c: integer;  
Begin  
  ВВОД МАССИВА;  
  writeln('Ведите номера меняемых местами строк');  
  readln(k,l);  
  for j:=1 to m do  
  begin  
    c:=a[k,j];  
    a[k,j]:=a[l,j];  
    a[l,j]:=c;  
  end;  
  writeln('Новый массив => ');  
  for i:=1 to n do  
  begin  
    for j:=1 to m do  
      write(a[i,j], ' ');  
    writeln;  
  end;  
  readln;  
  readln  
end.
```

## ***Задания для самостоятельной работы:***

***Написать программы:***

- 1)Нахождения наибольшего элемента всего массива;***
- 2)Нахождения наибольшего элемента главной диагонали;***
- 3)Нахождения наименьших элементов в столбцах массива.***