

# 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 нажимать  
ENTER');  
For i:=1 to n do  
    For j:= 1 to m do  
        Readln(a[i,j]);
```

# Пример 2 (заполнение случайными числами)

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

# Задачи базового минимума

## Пример 3

*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.
```

## Пример 4

*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.
```

# Пример 5

*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.***