




Двумерные 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

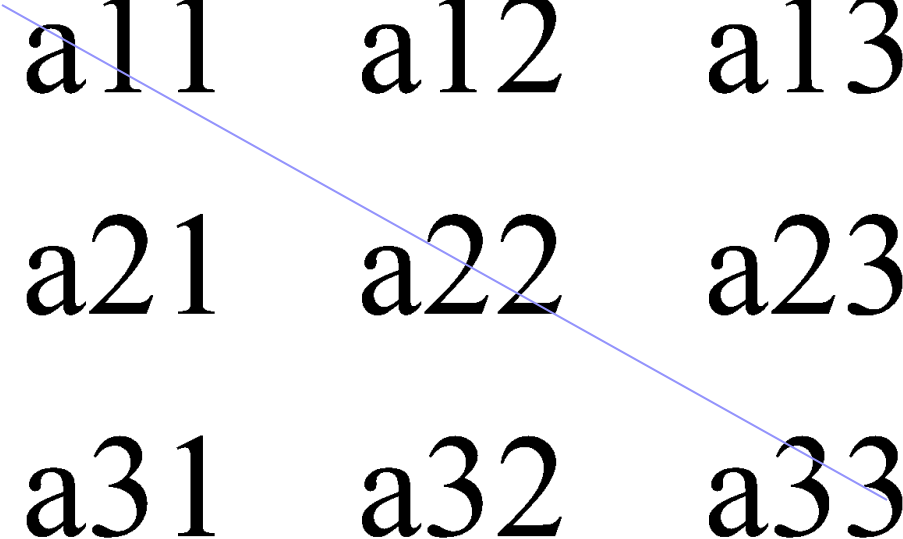
j – номер столбца

Пример двумерного массива (матрицы):

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

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.

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



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

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

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)

```
For l:=1 to n do
  Begin
    For j:=1 to m do
      Begin
        a[i,j]:=random(10);
        write(a[i,j]:3);
      End;
    WriteLn;
  End;
```




Задачи базового минимума

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

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


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



```
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);  
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.***