

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;  
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.**