

## Теория

### Двумерные массивы.

В математике часто используют многомерные массивы. Мы рассмотрим *двумерные массивы*, иначе называемые *матрицами*.

Например :

5	4	3	5	6	A <sub>1,1</sub>	A <sub>1,2</sub>	A <sub>1,3</sub>	A <sub>1,4</sub>	A <sub>1,5</sub>
2	8	1	7	9	A <sub>2,1</sub>	A <sub>2,2</sub>	A <sub>2,3</sub>	A <sub>2,4</sub>	A <sub>2,5</sub>
4	3	9	9	6	A <sub>3,1</sub>	A <sub>3,2</sub>	A <sub>3,3</sub>	A <sub>3,4</sub>	A <sub>3,5</sub>
3	6	3	5	3	A <sub>4,1</sub>	A <sub>4,2</sub>	A <sub>4,3</sub>	A <sub>4,4</sub>	A <sub>4,5</sub>
4	6	2	7	8	A <sub>5,1</sub>	A <sub>5,2</sub>	A <sub>5,3</sub>	A <sub>5,4</sub>	A <sub>5,5</sub>

Примеры описания двумерных массивов:

```
Const n=3; m=4;
```

```
A : array [1..n, 1..m] of integer;
```

**Ввод (заполнение) элементов двумерного массива n\*m(матрицы) с клавиатуры**

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

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

```
Readln(A[i,j]);
```

**Заполнение двумерного массива n\*n случайными числами.**

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

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

```
a[i,j]:=random(10);
```

**Печать содержимого на экран :**

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

```
begin
```

```
For j:=1 to n do Write (A[i,j], ' '); {Вывод эл-тов одной строки матрицы}
```

```
Writeln; { переход на следующую строку экрана}
```

```
end;
```

Шаблон

```
Const n=5;
```

```
Var a: array [1..n,1..n] of integer;
```

```
i,j:integer;
```

```
begin
```

```
Randomize;
```

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

```
For j:=1 to n do a[i,j]:=random(10);
```

```
Writeln('Исходный массив');
```

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

```
For j:=1 to n do Write (a[i,j], ' ');
```

```
Writeln;
```

```
end;
```

```
Writeln('=====');
```

## Практика

### задача 1

**Вывод заданной строки**

```
writeln('какую строку выводить');
```

```
readln(t);
```

```
for j:=1 to n do write(a[t,j], ' ');
```

**Вывод заданного столбца**

```
writeln('какой столбец выводить');
```

```
readln(t);
```

```
for i:=1 to n do writeln(a[i,t]);
```

**Вывод главной диагонали**

```
for i:=1 to n do write(a[i,i], ' ');
```

**Вывод побочной диагонали**

```
for i:=1 to n do write(a[i,n-i+1], ' ');
```

### задача 2

заменить четные элементы на 0, нечетные на 1

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

```
for j:=1 to n do
```

```
if a[i,j] mod 2 =0 then a[i,j]:=0
```

```
else a[i,j]:=1;
```

### задача 3.1

сумма заданной строки

```
writeln('какую строку суммировать');
```

```
readln(t);
```

```
s:=0;
```

```
for j:=1 to n do s:=s+a[t,j];
```

```
writeln('сумма строки ',t, '=',s);
```

### задача 3.2

сумма заданного столбца

```
writeln('какой столбец суммировать');
```

```
readln(t);
```

```
s:=0;
```

```
for i:=1 to n do s:=s+a[i,t];
```

```
writeln('сумма столбца ',t, '=',s);
```

### задача 3.3

сумма главной диагонали

```
s:=0;
```

```
for j:=1 to n do s:=s+a[j,j];
```

```
writeln('сумма главной диагонали=',s);
```

### задача 3.4

сумма второстепенной диагонали

```
s:=0;
```

```
for j:=1 to n do s:=s+a[j,n-j+1];
```

```
writeln('сумма побочной диагонали=',s);
```

### задача 3.5

сумма всех элементов

```
s:=0;
```

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

```
for j:=1 to n do s:=s+a[i,j];
```

```
writeln('сумма массива=',s);
```

### задача 3.6

сумма всех четных

```
s:=0;
```

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

```
for j:=1 to n do if a[i,j] mod 2 =0 then
```

```
s:=s+a[i,j];
```

```
writeln('сумма всех четных элементов
```

```
массива=',s);
```

#### задача 4.1

##### максимум заданной строки

```
writeln('в какой строке искать
максимум');
readln(t);
max:=a[t,1];
for j:=2 to n do if a[t,j]>max then
max:=a[t,j];
writeln('максимум строки ',t,'
=',max);
```

#### задача 4.2

##### максимум заданного столбца

```
writeln('в каком столбце искать
максимум');
readln(t);
max:=a[1,t];
for i:=2 to n do if a[i,t]>max then
max:=a[i,t];
writeln('максимум столбца ',t,'
=',max);
```

#### задача 4.3

##### максимум главной диагонали

```
max:=a[1,1];
for j:=2 to n do if a[j,j]>max then
max:=a[j,j];
writeln('максимум главной диагонали
=',max);
```

#### задача 4.4

##### максимум побочной диагонали

```
max:=a[1,n];
for i:=2 to n do if a[i,n-i+1]>max
then max:=a[i,n-i+1];
writeln('максимум побочной
диагонали=',max);
```

#### задача 4.5

##### максимум массива

```
max:=a[1,1];
for i:=1 to n do
for j:=1 to n do if a[i,j]>max then
max:=a[i,j];
writeln('максимум массива =',max);
```

#### задача 4.6

##### номер максимума массива

```
imax:=1;
jmax:=1;
for i:=1 to n do
for j:=1 to n do if
a[i,j]>a[imax,jmax] then
begin
imax:=i; jmax:=j;
end;
writeln('номера максимума массива
=',imax,' ',jmax);
```

#### Задача 5.1

Создать одномерный массив из сумм столбцов двумерного массива

```
For j:=1 to n do
begin
s[j]:=0;
For i:=1 to n do s[j]:=s[j]+a[i,j];
end;
For j:=1 to n do Write(s[j],' ');
```

#### Задача 5.2

Создать одномерный массив из сумм строк двумерного массива

```
For i:=1 to n do
begin
s[i]:=0;
For j:=1 to n do s[i]:=s[i]+a[i,j];
end;
For i:=1 to n do Writeln(s[i]);
```

#### Задача 5.3

Создать одномерный массив из элементов кратных трем

```
k:=0;
For i:=1 to n do
For j:=1 to n do
if a[i,j] mod 3=0 then
begin
inc(k);
m[k]:=a[i,j];
end;
For j:=1 to k do Write(m[j],' ');
```

#### задача 6.1-2

##### вывод над(под) главной диагональю

```
For i:=1 to n do begin
For j:=1 to n do
if i>j then Write(a[i,j],' ')
else Write(' ');
Writeln;
end;
```

#### задача 6.3-4

##### вывод над побочной диагональю

```
For i:=1 to n do begin
For j:=1 to n do
if (i+j<=n+1) then Write(a[i,j],' ')
else Write(' ');
Writeln;
end;
```

#### задача 8.1

##### сумма двух массивов

```
For i:=1 to n do
For j:=1 to n do
x[i,j]:=a[i,j]+b[i,j];
```