

# Двумерные массивы

*Решение задач из сборника*  
«Задачи по программированию»  
под редакцией С. Окулова

Массив  $a(4,5)$  – массив  
содержащий 4 строки и 5 столбцов

$$A = \begin{bmatrix} a[1,1] & a[1,2] & a[1,3] & a[1,4] & a[1,5] \\ a[2,1] & a[2,2] & a[2,3] & a[2,4] & a[2,5] \\ a[3,1] & a[3,2] & a[3,3] & a[3,4] & a[3,5] \\ a[4,1] & a[4,2] & a[4,3] & a[4,4] & a[4,5] \end{bmatrix}$$

$A[i,j]$ - элемент двумерного массива

$i$  - номер строки

$j$  - номер столбца

Задание: определить как выглядит массив  $a(4,5)$  – массив содержащий 4 строки и 5 столбцов, если для любых  $i$  и  $j$

1)  $A[i,j] = i*j$

2)  $A[i,j] = i$

3)  $A[i,j] = 1$

4)  $A[i,j] = \max(i,j)$

5)  $A[i,j] = \text{mod}(i,j)$

(остаток от деления)

6)  $A[i,j] = |i-j|$

7) Если  $i < j$ , то  $A[i,j] = 1$ , иначе 0

$a[1,1]$	$a[1,2]$	$a[1,3]$	$a[1,4]$	$a[1,5]$
$a[2,1]$	$a[2,2]$	$a[2,3]$	$a[2,4]$	$a[2,5]$
$a[3,1]$	$a[3,2]$	$a[3,3]$	$a[3,4]$	$a[3,5]$
$a[4,1]$	$a[4,2]$	$a[4,3]$	$a[4,4]$	$a[4,5]$

1)  $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 2 & 4 & 6 & 8 & 10 \\ 3 & 6 & 9 & 12 & 15 \\ 4 & 8 & 12 & 16 & 20 \end{bmatrix}$

Задание: дана таблица  $a(5,5)$ , запишите как выражаются ее элементы  $a[i,j]$  через  $i$  и  $j$  если таблица имеет вид:

1	2	3	....	n
0	2	3	....	n
0	0	3	....	n
....	....	....	....	n
0	0	0	....	n

Если  $i \leq j$  то  
 $A[i,j]=j$   
иначе  $A[i,j]=0$

# Заполнение массива $a[n,m]$ случайными числами

```
Program a1;  
Var i,j,m,n: integer;  
A:array[1..10,1..10] of integer;  
Begin  
  read (n,m);  
  for i:=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;  
    end;  
  end;  
end.
```

```
Program a1;  
Var i,j,m,n,p: integer;  
A:array[1..10,1..10] of  
integer;  
Begin  
read (n,m);  
for i:=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;  
end;
```

```
{сумма всех}  
p:=0;  
for i:=1 to n do  
for j:=1 to m do  
p:=p+a[i,j];  
Write ('p=',p)  
end.
```

```
Program a1;  
Var i,j,m,n,p: integer;  
A:array[1..10,1..10] of integer;  
Begin  
  read (n,m);  
  for i:=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;  
    end;
```

```
{сумма тех которые <5}  
p:=0;  
for i:=1 to n do  
  for j:=1 to m do  
    if a[i,j]<5 then p:=p+a[i,j];  
  Write ('p=',p)  
end.
```

```
Program a1;  
Var i,j,m,n,p: integer;  
A:array[1..10,1..10] of integer;  
Begin  
  read (n,m);  
  for i:=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;  
    end;
```

```
{количество тех  
которые <5}  
p:=0;  
for i:=1 to n do  
  for j:=1 to m do  
    if a[i,j]<5 then p:=p+1;  
  Write ('p=',p)  
end.
```



```
Program a1;
Var i,j,m,n,p: integer;
A:array[1..10,1..10] of integer;
Begin
read (n,m);
for i:=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;
```

```
{МИНИМАЛЬНЫЙ
ЭЛЕМЕНТ}
p:=a[1,1];
for i:=1 to n do
for j:=1 to m do
if a[i,j]<p then p:=a[i,j];
Write ('p=',p)
end.
```

В одномерном массиве, содержащем целые числа поменять местами элементы следующим образом: первый элемент с последним, второй с предпоследним и т.д.

```
program a1;  
  var a: array [1..10] of  
  integer;  
  n, m, i, j: integer;  
begin read( n );  
for i:=1 to n do begin  
  a[i]:=random(10);  
  write(a[i]:3);  
end ; writeln;
```

```
  for i:=1 to n div 2 do  
  begin  
    m:=a[i]; a[i]:= a[n-i+1];  
    a[n-i+1]:=m;  
  end ; writeln;  
  for i:=1 to n do  
  write(a[i]:3);  
end.
```

Дана прямоугольная матрица, элементами которой являются целые числа. Для каждого столбца подсчитать сумму элементов и записать полученные данные в **НОВЫЙ МАССИВ**.

```
program a2;  
  var a: array [1..10, 1..10] of  
integer; b: array [1..10] of  
integer;  
  s,k, n, m, i, j: integer;  
  begin  
    read( n , m );  
    for i:=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;
```

```
  for j:=1 to m do  
    begin  
      s :=0;  
      for i:=1 to n do begin  
        s:=s+a[i, j]; end;  
      b [ j ]:= s  
    end;  
    writeln('Вывод массива b');  
    for j:=1 to m do  
      write(b[ j]:3);  
  End.
```

# На дом:

1. В двумерном массиве найти среднее арифметическое всех элементов.
2. В двумерном массиве найти количество положительных элементов.