

# 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.
```

```
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;
```

{**сумма bсех**}  
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;
```

{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;
```

{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.