

# Массивы в Pascal

---

Двумерные массивы



# Массивы

## Двумерные массивы



- Двумерный массив (матрица) – это прямоугольная таблица, состоящая из нескольких строк и столбцов.

-1	3	-2	6
-4	0	5	-2
9	-8	3	2

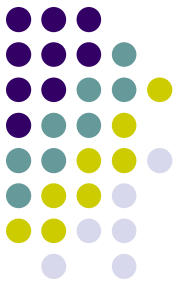
Обозначение:  $a[i,j]$ ,  
где  $i$  – номер строки,  
 $j$  – номер столбца

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

# Задание элементов двумерного массива



```
randomize;  
write('Введите число строк');  
readln(n);  
writeln('Введите число столбцов');  
readln(m);  
for i:=1 to n do  
  for j:=1 to m do  
    a[i,j]:=random(10);  
  for i:=1 to n do begin  
    for j:=1 to m do  
      write(a[i,j]:4);  
    Writeln;  
  end;
```



## Пример 1

В двумерном массиве увеличить элементы 2 столбца в 2 раза и напечатать полученный массив.

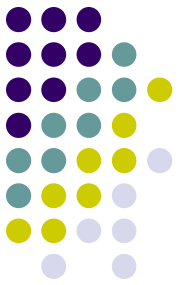
Цикл  
открываем  
только по  
строкам

```
program uvelich;
uses crt;
var a:array[1..10,1..10] of integer;
    n,m,i,j:integer;
begin
    clrscr;
    randomize;
    writeln('Введите число строк'); read(n);
    writeln('Введите число столбцов'); read(m);
    for i:=1 to n do begin
        a[i,2]:=a[i,2]*2;
    end;
    writeln;
    for i:=1 to n do begin
        for j:=1 to m do
            write(a[i,j]:4);
        writeln;
    end;
    readkey end.
```

## Пример 2

Найти сумму всех элементов двумерного массива, больших первого элемента этого массива.

```
uses crt;
var a:array[1..10,1..10] of integer;
    n,m,i,j,s:integer;
begin
  clrscr;  randomize;
  writeln('Введите число строк');  read(n);
  writeln('Введите число столбцов');  read(m);
  for i:=1 to n do
    for j:=1 to m do
      a[i,j]:=random(10);
  for i:=1 to n do begin
    for j:=1 to m do
      write(a[i,j]:4);
      writeln;  end;
  for i:=1 to n do begin
    for j:=1 to m do
      if a[i,j]>a[1,1] then s:=s+a[i,j];
    end;  writeln;  write('Сумма=',s);
  readkey
end.
```



# Главная и побочная диагонали



- Матрица, у которой число строк равно числу столбцов, называется **квадратной**, и у нее имеются главная и побочная диагонали.

$a_{11}$	$a_{12}$	$a_{13}$	$a_{14}$
$a_{21}$	$a_{22}$	$a_{23}$	$a_{24}$
$a_{31}$	$a_{32}$	$a_{33}$	$a_{34}$
$a_{41}$	$a_{42}$	$a_{43}$	$a_{44}$

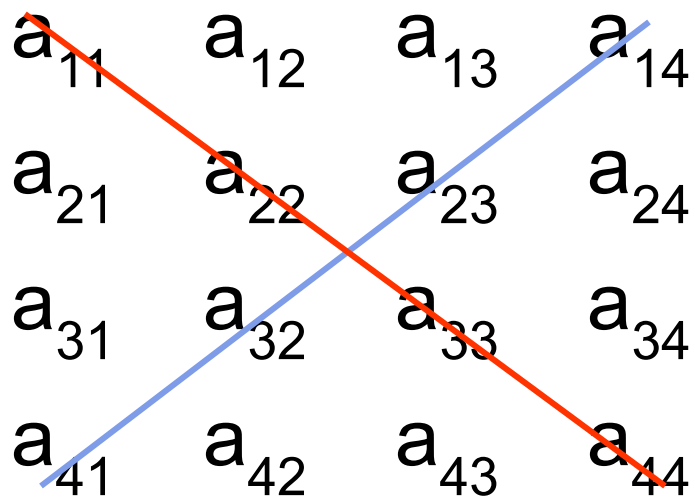
Побочная  
диагональ

Главная  
диагональ



# Квадратная матрица

Побочная  
диагональ



Главная  
диагональ

$$i = n - j + 1$$

$i > n - j + 1$  – под диаг.

$i < n - j + 1$  – над диаг.

$$i = j$$

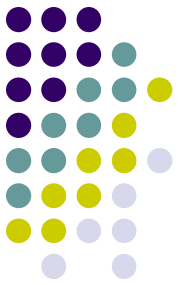
$i > j$  – под диаг.

$i < j$  – над диаг.

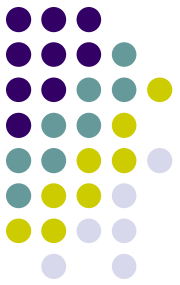
### Пример 3

Найти произведение элементов, расположенных над побочной диагональю квадратной матрицы.

```
program zadacha1;
var a:array[1..4,1..4] of integer;
i,j,n,s:integer;
begin
n:=4;s:=1;
randomize;
for i:=1 to n do
for j:=1 to n do
a[i,j]:=random(10);
for i:=1 to n-1 do
for j:=1 to n-i do
s:=s*a[i,j];
for i:=1 to n do begin
for j:=1 to n do
write (a[i,j]:4);
writeln;
end;
writeln;
write('s=',s);
end.
```







# Решение задач:

1. Задан одномерный массив целых чисел.  
fВывести все нечетные элементы массива
  1. Найти сумму нечетных элементов этого массива.
  2. Найти количество нечетных элементов массива
2. Дан целочисленный двумерный массив, размерности  $n \times m$ , найти сумму всех элементов массива.
3. Найти наименьший элемент двумерного массива. Размер  $M \times N$ . Элементы задаются на интервале  $[-30, 45]$ .
4. Подсчитать количество положительных элементов в каждой строке матрицы размером  $M \times N$ , элементы которой вводятся с клавиатуры.

*Элементы, заданные, например, на интервале  $[-19, 26]$ , описываются так: `a[i]:= random(46)-19;`*