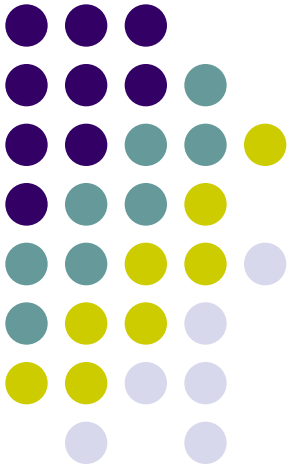
Массивы в Pascal

Одномерные массивы



Массивы

Один из самых распространенных способов организации данных – табличный.

Таблицы могут состоять из 1 строки (линейная):

$$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4$$

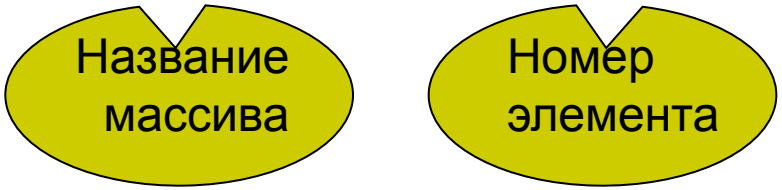
и из нескольких строк и столбцов (прямоугольная):

$$\begin{matrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} & a_{14} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} & a_{24} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} & a_{34} \end{matrix}$$

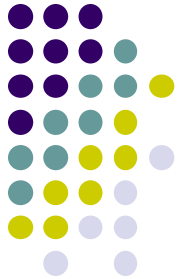
Массив – совокупность данных одного типа.

Массивы
Одномерные массивы

- Обозначаются массивы латинскими буквами, строки нумеруются сверху вниз, столбцы слева направо. Элемент, расположенных на i – том месте линейной таблицы обозначается A [i]



Массивы
Одномерные массивы

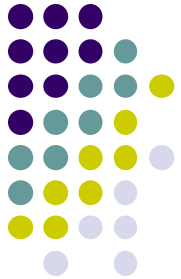


- Прежде чем использовать массив в программе необходимо зарезервировать в памяти место под него. Для этого используется зарезервированное слово array – массив:
- Var

  a:array[1..n] of integer;

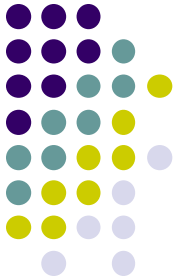
Число элементов массива

Алгоритм решения задач с использованием массивов:



1. Описание массива
2. Заполнение массива
3. Вывод массива (распечатка)
4. Выполнение условий задачи
5. Вывод результата

Способы задания элементов массива:



1. Ввод с клавиатуры.

```
Write('Введите число элементов');
Read(n);
For i:=1 to n do
Read(a[i]);
Writeln;
For i:=1 to n do
Write(a[i]:4);
```

Ввод элементов массива

Вывод элементов массива

Способы задания элементов массива:

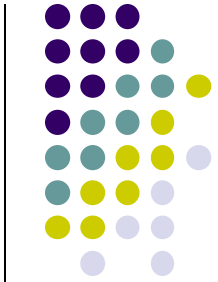
2. С помощью генератора случайных чисел.

```
Randomize;
Write('Введите число элементов');
Read(n);
For i:=1 to n do begin
a[i]:=random(10);
Write(a[i]:4);
End;
```

Ввод элементов массива

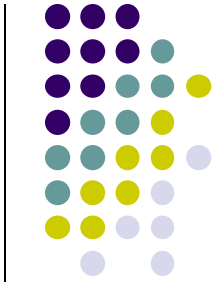
Вывод элементов массива

Пример 1
В одномерном массиве посчитать сумму положительных элементов



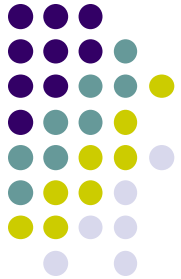
```
program sum;
uses crt;
var a:array[1..10] of integer;
    i,n,s:integer;
begin
   clrscr;
   write('Введите число элементов');
   read(n);
   for i:=1 to n do
   read(a[i]);
   for i:=1 to n do begin
       write(a[i]:4);
writelen;
       if a[i]>0 then s:=s+a[i];
                  end;
write('s= ',s);
readkey;
end.
```

Пример 2
В одномерном массиве вычислить минимальный элемент



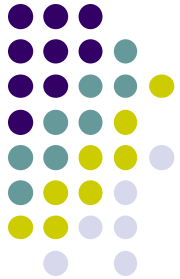
```
program minimum;
uses crt;
var a:array[1..10] of integer;
    i,n,min:integer;
begin
   clrscr;    write('Введите число элементов');
   read(n);
   for i:=1 to n do
   read(a[i]);    writeln;
   for i:=1 to n do
       write(a[i]:4);
       min:=a[1];
   for i:=2 to n do
       if a[i]<min then min:=a[i];
   writeln;
   write('Мин. элемент= ',min);
readkey;
end.
```

Пример 3
Дан массив целых чисел.
Записать его наоборот



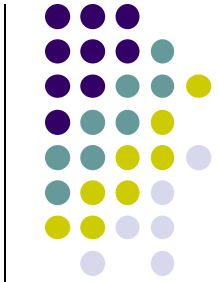
```
program massiv;
uses crt;
var a:array[1..10] of integer;{описание массива}
    i,n:integer;
begin
   clrscr;
   randomize; {генератор случайных чисел}
   write('Введите число элементов');
   read(n);
   for i:=1 to n do begin
      a[i]:=random(10); {заполнение массива}
      write(a[i]:4); {вывод массива}
      end;
      writeln;{переход на след. строку}
      for i:=n downto 1 do
      write(a[i]:4);   {вывод массива наоборот}
readkey
end.
```

Пример 4
Определить, сколько пар одинаковых соседних элементов содержится в массиве.



```
program massiv;
uses crt;
var a:array[1..10] of integer;{описание массива}
    i,n,s:integer;
begin
   clrscr;
   randomize; {генератор случайных чисел}
   write('Введите число элементов');
   read(n);
   for i:=1 to n do begin
      a[i]:=random(10); {заполнение массива}
      write(a[i]:4); {вывод массива}
      end;
      writeln;{переход на след. строку}
      for i:=1 to n do
      if a[i]=a[i+1] then s:=s+1;
      write('s=',s);   {вывод массива наоборот}
readkey
end.
```

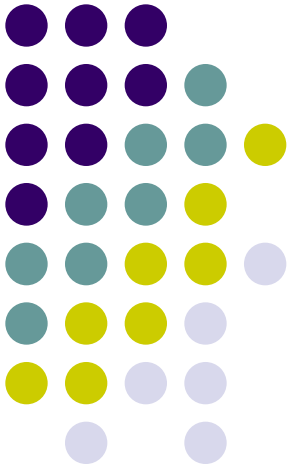
Пример 5
В одномерном массиве заменить все нулевые элементы на 10



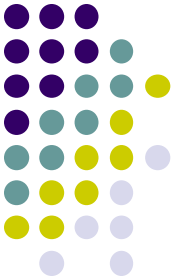
```
program massiv;
uses crt;
var a:array[1..10] of integer;{описание массива}
    i,n,s:integer;
begin
   clrscr;
   randomize; {генератор случайных чисел}
   write('Введите число элементов');   read(n);
   for i:=1 to n do begin
      a[i]:=random(10); {заполнение массива}
      write(a[i]:4); {вывод массива}
      end;      writeln;{переход на след. строку}
      for i:=1 to n do  begin
      if a[i]=0 then a[i]:=10;
      write(a[i]:4);   {вывод массива наоборот}
      end;
readkey
end.
```

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

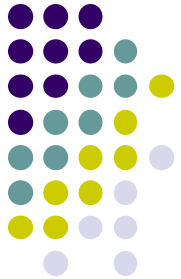
Обозначение: a[i,j],

где i – номер строки,

j – номер столбца

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

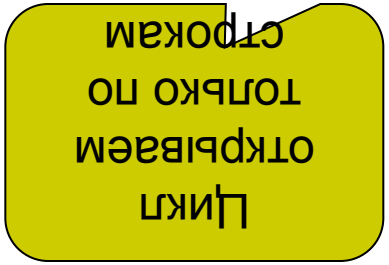
Задание элементов двумерного массива



```
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.




```
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.
```

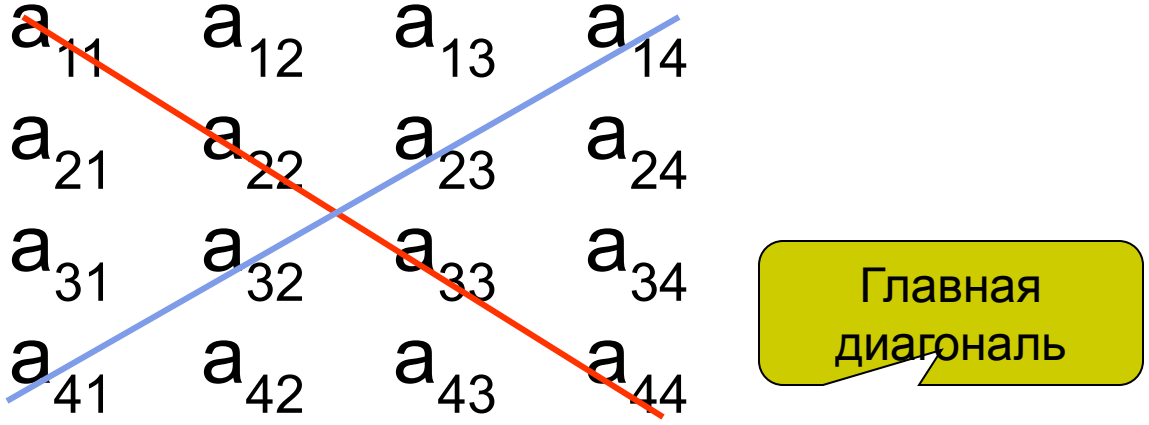
Пример 2

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

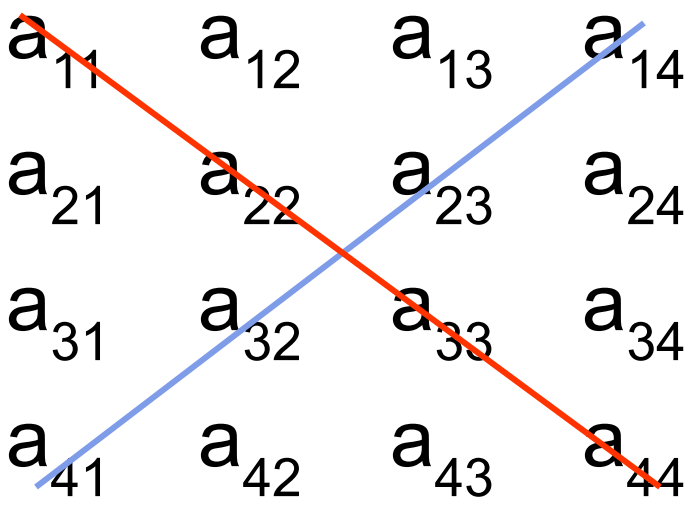
```
uses crt;
var a:array[1..10,1..10] of integer;
    n,m,i,j,s:integer;
begin
    clrscr;     randomize;
    writeln('Введите число строк');     read(n);
    writeln('Введите число столбцов');    read(m);
      for i:=1 to n do
      for j:=1 to m do
      a[i,j]:=random(10);
      for i:=1 to n do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



Квадратная матрица



Побочная диагональ

i = n-j+1

i > n-j+1 – под диаг.

i < n-j+1 – над диаг.

Главная диагональ

i = j

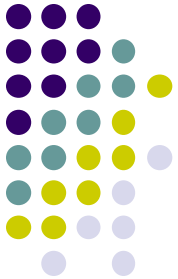
i > j – под диаг.

i < j – над диаг.

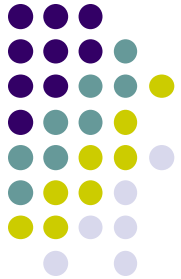
Пример 3

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.
```



Самостоятельно.
Решение задач «Одномерные массивы»



1. В одномерном массиве найти разность наибольшего и наименьшего элементов.
2. Дан одномерный массив. Вывести на экран числа > 5.
3. В одномерном массиве найти произведение ненулевых элементов.