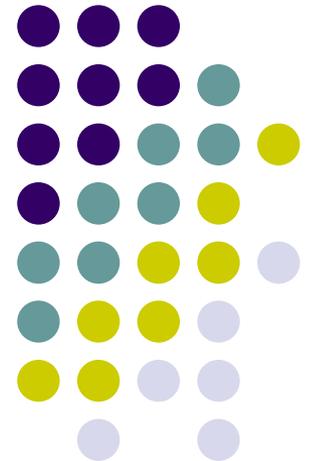


Массивы в Pascal

Одномерные массивы





Массивы

Один из самых распространенных способов организации данных – табличный.

Таблицы могут состоять из 1 строки (линейная):

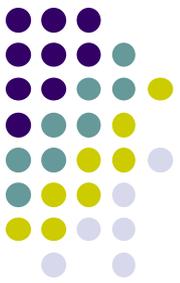
$$a_1 \quad a_2 \quad a_3 \quad a_4$$

и из нескольких строк и столбцов (прямоугольная):

$$a_{11} \quad a_{12} \quad a_{13} \quad a_{14}$$

$$a_{21} \quad a_{22} \quad a_{23} \quad a_{24}$$

$$a_{31} \quad a_{32} \quad a_{33} \quad a_{34}$$



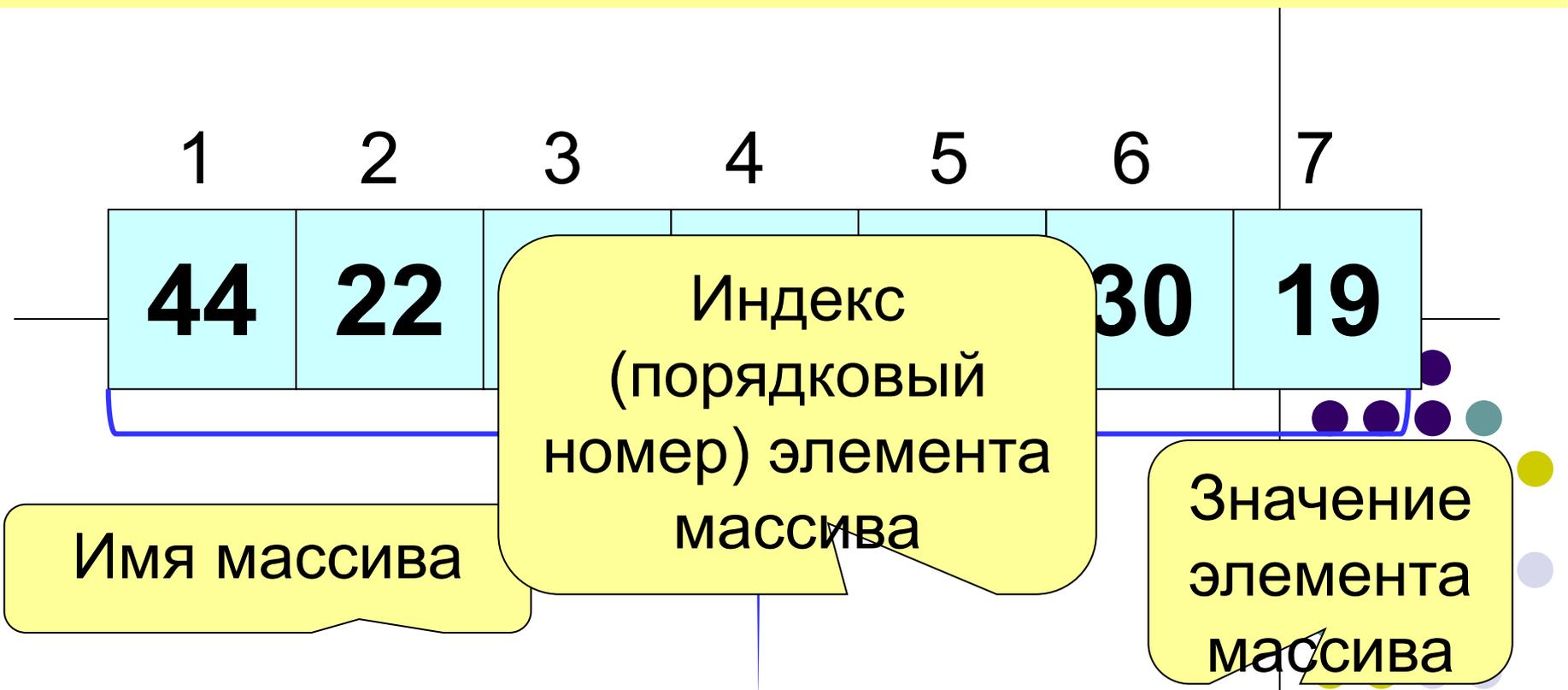
Одномерные массивы

- **Массив** – пронумерованная совокупность ячеек памяти, названная одним именем

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

Название
массива

Номер
элемента



```
A[4] := 11;
```

Массивы

Одномерные массивы



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



Объявление массива в разделе описания переменных:

Var имя:ARRAY[1..N] OF тип;

Имя массива

Количество
элементов

Тип элементов

Var A:Array[1..10] of Integer;

Var Tem:Array[1..100] of Real;

```
Const  
m=10;
```

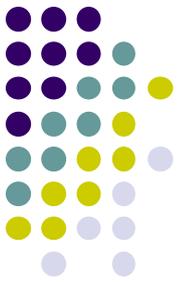
Количество элементов можно описать в разделе констант

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

Иногда массив объявляют как пользовательский тип данных

```
Type t=array[1..10] of integer;  
Var a : t;
```

Способы задания элементов массива:



1. Ввод с клавиатуры.

```
Write('Введите число элементов');
```

```
Read(n);
```

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

```
Read(a[i]);
```

```
WriteLn;
```

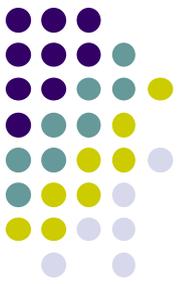
```
For i:=1 to n do
```

```
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');
```

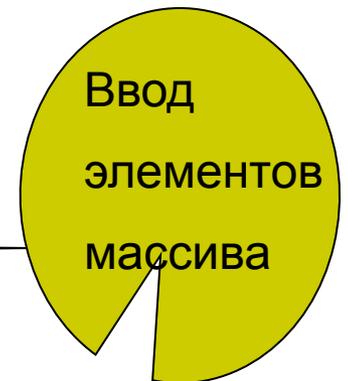
```
Read(n);
```

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

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

```
  Write(a[i]:4);
```

```
End;
```



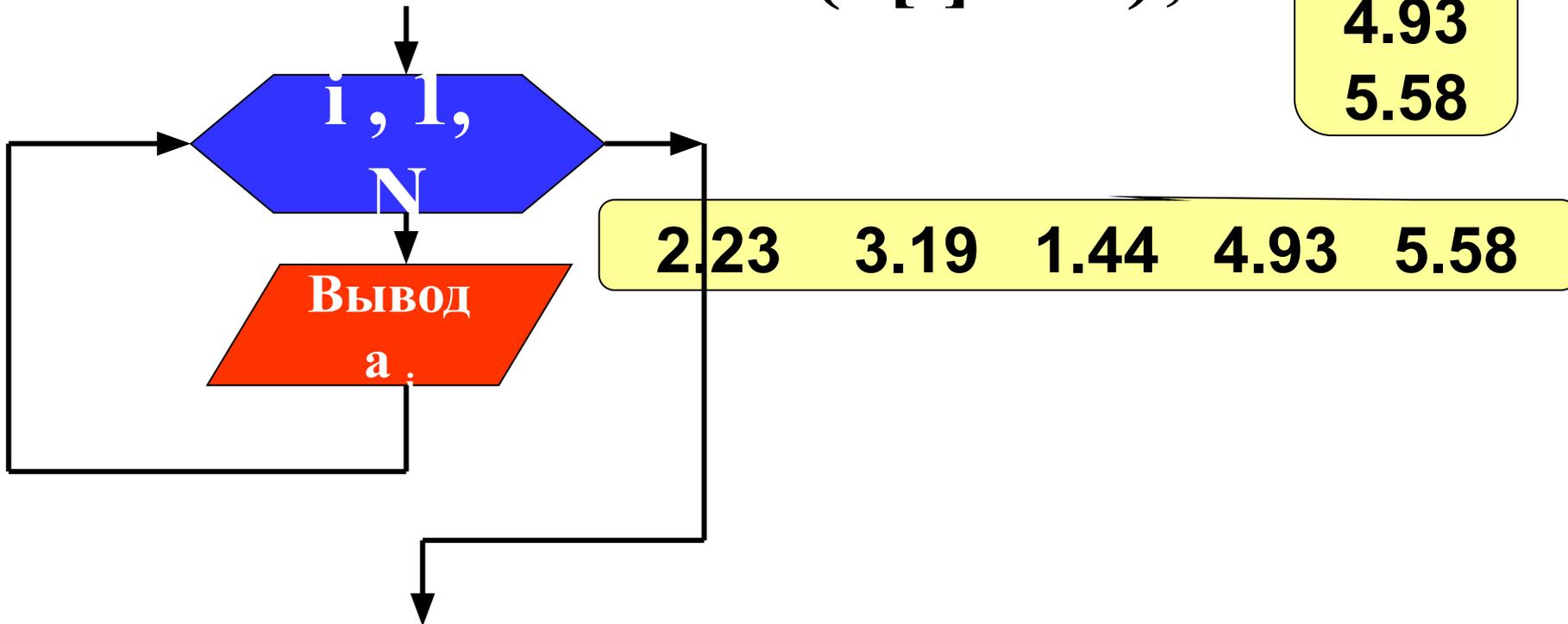
а) в столбик:

For i:=1 to N do WriteLn(a[i]:4:2);

б) в строку

For i:=1 to N do Write(a[i]:4:2);

2.23
3.19
1.44
4.93
5.58



2.23 3.19 1.44 4.93 5.58

В: CRT - программа завершена

-10	-5	-5	-4	-9	5	-6	-5	3	9
-9	-4	-4	-3	-8	6	-5	-4	4	10

первая строка закончена, переход на вторую

```
a[i]:= random(21)-10;
```

```
write(a[i]:5);
```

```
end;
```

```
writeln;
```

```
for i:=1 to 10 do begin
```

```
  a[i]:=a[i]+1;
```

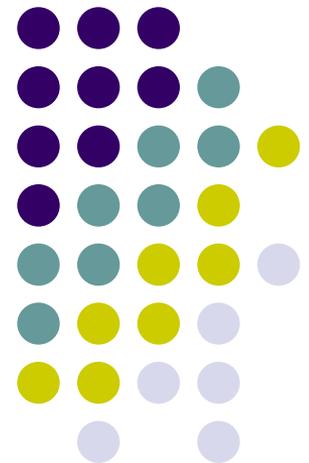
```
  write(a[i]:5);
```

```
end;
```

```
end.
```

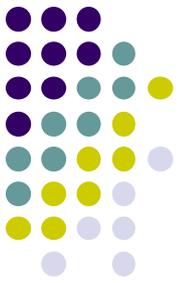
Оператор вывода без LN, вывод осуществляется в строку

Двумерные массивы



Массивы

Двумерные массивы



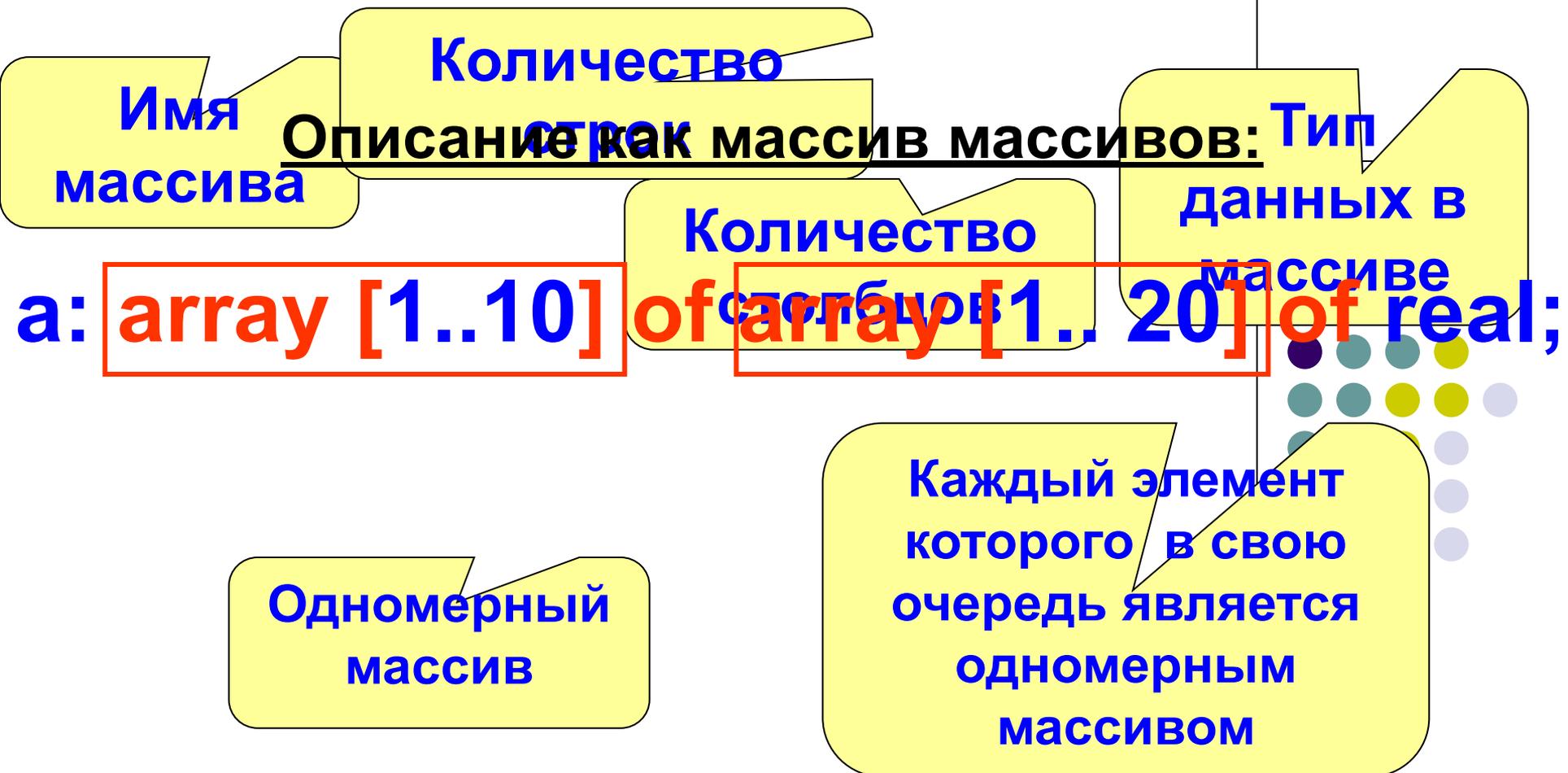
- Двумерный массив (матрица) – это прямоугольная таблица, состоящая из нескольких строк и столбцов.

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

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

Описание массива

a : array [1..10, 1..20] of real;

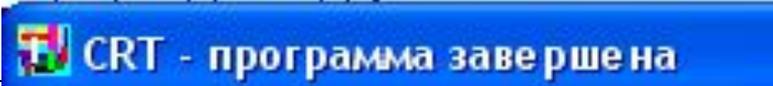


Заполнение

Цикл отвечающий за перебор строк.
Берем первую, вторую и так далее строки

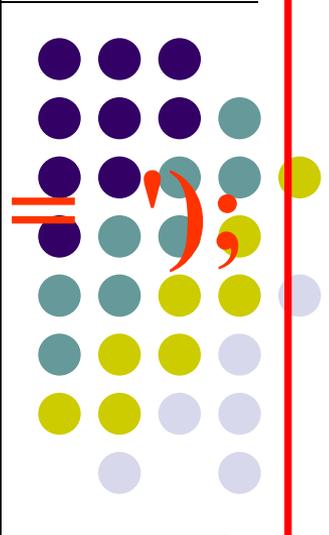
```
For i := 1 to 3 do begin
```

```
  For j := 1 to 4 do
```

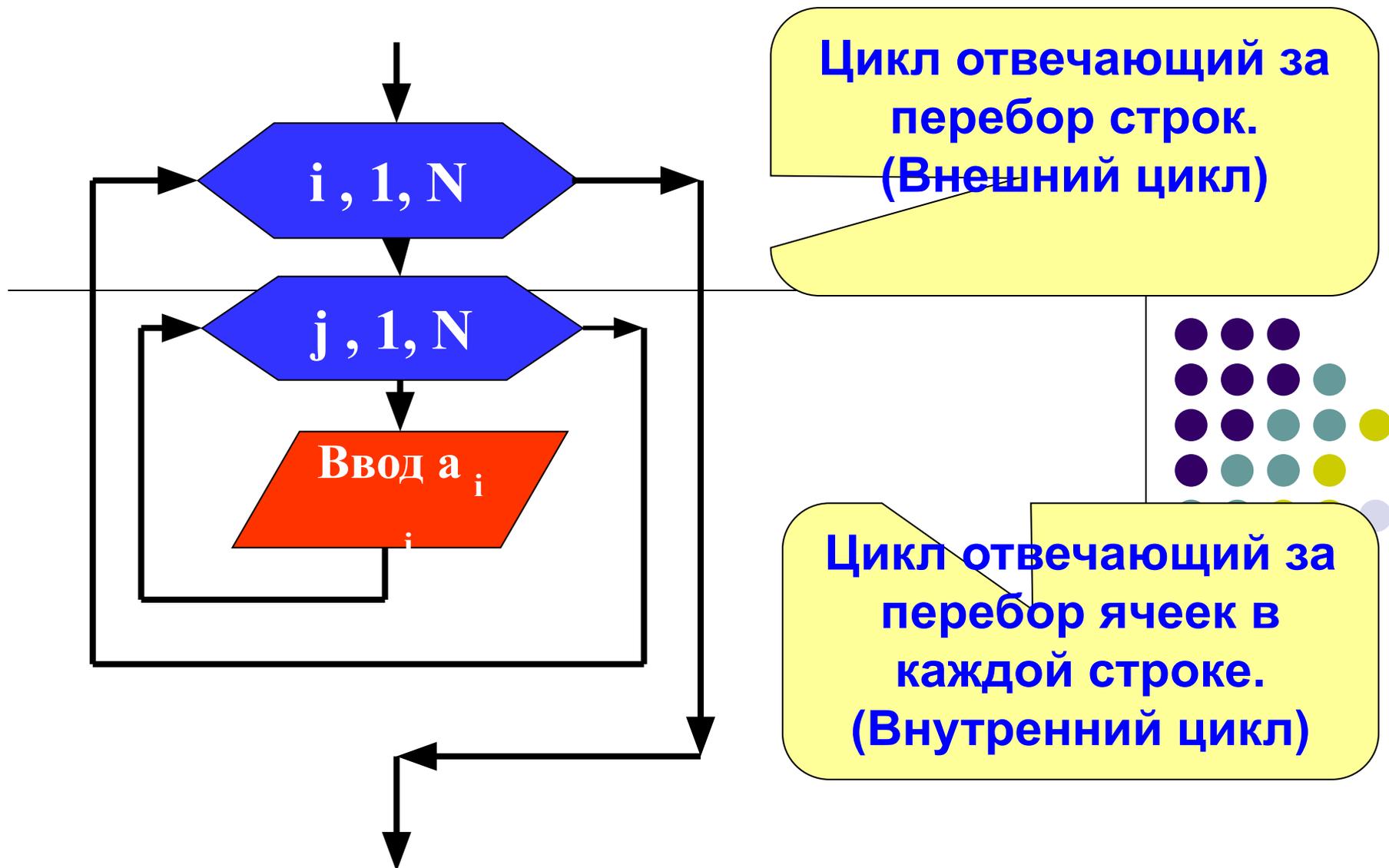


```
A[ 1, 1] = 1
A[ 1, 2] = 2
A[ 1, 3] = 5
A[ 1, 4] = 3
A[ 2, 1] = 2
A[ 2, 2] = 1
A[ 2, 3] = 2
A[ 2, 4] = 4
A[ 3, 1] = 3
A[ 3, 2] = 2
A[ 3, 3] = 3
A[ 3, 4] = 4
```

```
  ('A[ ', i, ', ', j, ' ] = ');
  n(a[i, j])
```



Цикл отвечающий за перебор ячеек в каждой строке.

Блок-схема заполнения с клавиатуры:

Заполнение массива случайными числами:

```
For i := 1 to 3 do begin
```

```
  For j := 1 to 4 do begin
```

```
    a[i, j] := random(21) - 10;
```

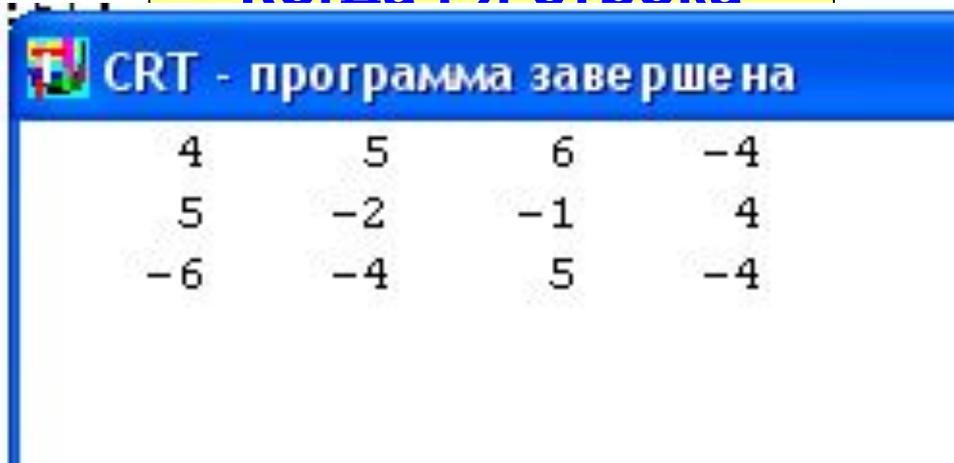
```
    write(a[i, j]:6);
```

```
  end;
```

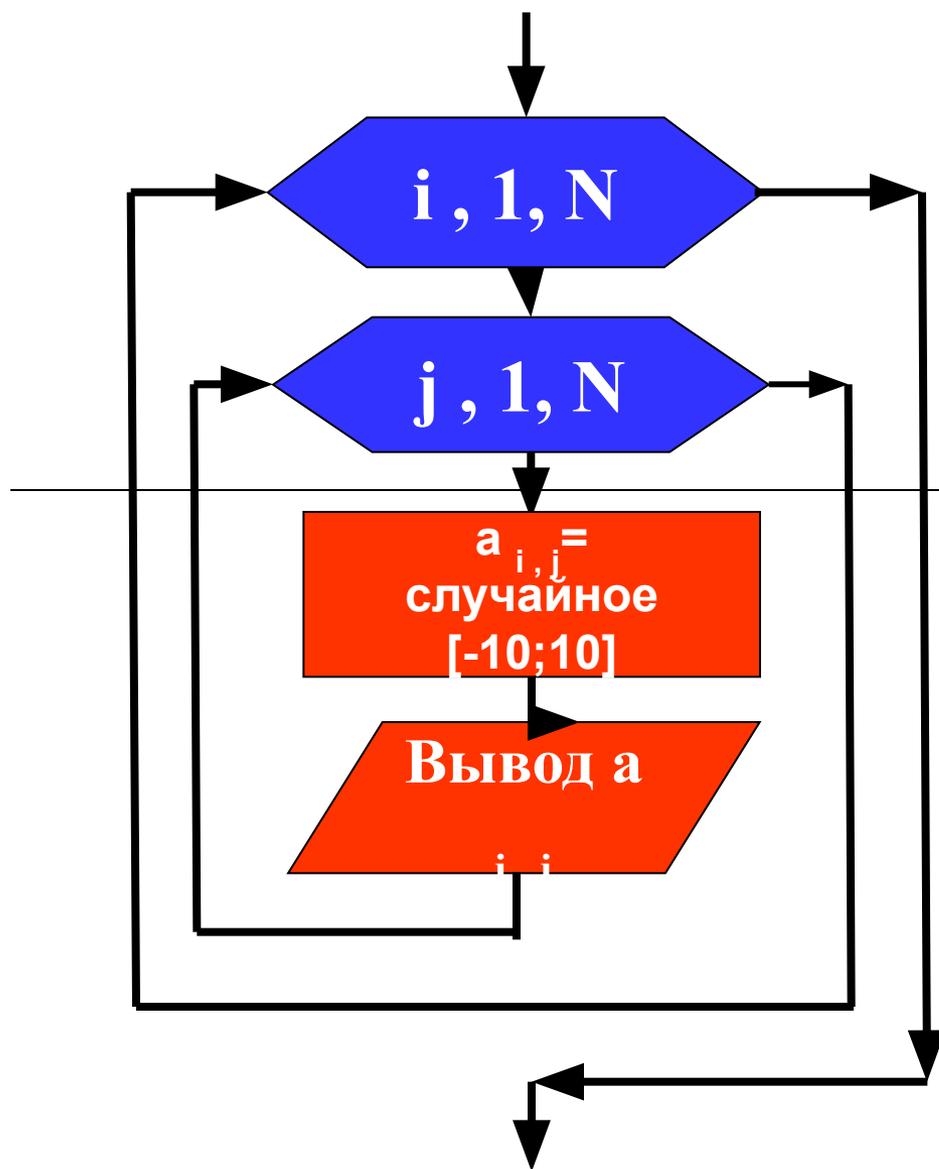
```
  writeln;
```

```
end;
```

Когда i-я строка



```
CRT - программа завершена
  4      5      6      -4
  5     -2     -1      4
 -6     -4      5     -4
```



Цикл отвечающий за
перебор строк.
(Внешний цикл)

Цикл отвечающий за
перебор ячеек в
каждой строке.
(Внутренний цикл)



Одномерный массив



Одномерный массив можно рассматривать как список однотипных элементов.

Например, список фамилий студентов группы – одномерный массив, численные данные о средней температуре за месяц - одномерный массив, буквы русского алфавита - одномерный массив.

В Бейсике элементы массива располагаются в последовательных ячейках памяти. Это означает, что массив занимает непрерывную область памяти. Прежде чем мы сможем обращаться к массиву из программы, надо указать, сколько памяти необходимо для размещения массива. Всему массиву, определяется объемом памяти, занимаемым одним элементом массива умноженным на число элементов в массиве. Поэтому нужно указать максимальное число элементов массива. В Бейсике фирмы Microsoft описание размера массива делается с помощью оператора DIM, который имеет следующий синтаксис:

DIM *имя массива (максимальное число элементов массива)*

Например:

DIM S(5)

S имя массива, 5- максимальное число элементов массива,

DIM M(25)

M имя массива, 25- максимальное число элементов массива.



Присваивание значений элементам массива



1 способ (заполнение массива с помощью оператора ввода)

```
CLS
INPUT "Введите количество элементов массива"; N
DIM A(N)
FOR I=1 TO N
    PRINT "Введите"; i ; "элемент массива"
    INPUT A(I)
NEXT I
FOR I=1 TO N
    PRINT A(I)
NEXT I
```

Результаты работы программы для 3-х элементов будут выглядеть так:

Введите 1 элемент массива

? 23

Введите 2 элемент массива

? -54

Введите 3 элемент массива

? 21

23

-54

21



Присваивание значений элементам массива



2 способ (заполнение массива с помощью генератора случайных чисел)

```
DIM S(100)  
FOR i=1 TO 100  
S(i) = 1+INT(1000*RND)  
NEXT i
```

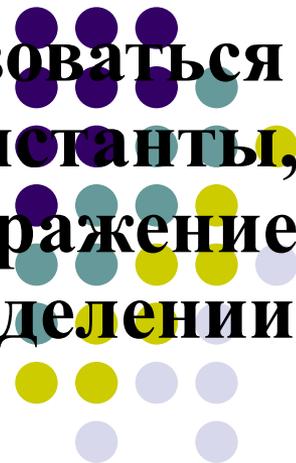


В двумерном массиве каждый элемент фиксируется номером строки и столбца, на пересечении которых он расположен.

Положение элемента в двумерном массиве определяется двумя индексами. Они разделяются запятой.

В качестве индексов могут использоваться любые арифметические выражения, константы, переменные. Если арифметическое выражение содержит дробную часть, то при определении индекса она отбрасывается.

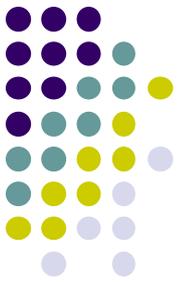
При появлении отрицательного значения индекса вызывает сообщение об ошибке.



**При обращении к элементу
двумерного массива необходимо
указывать два индекса: номер строки и
номер столбца.**



57	34	56	21	44	88	90
11	91	45	88	92	0	37
73	67	85	16	42	30	22
65	92	49	64	27	82	19
62	37	99	10	35	21	11



Описание двумерного массива

Для определения двумерного массива в программе используется тот же оператор **DIM**, только при определении размера необходимо указать два индекса – количество строк и столбцов:

DIM A(5,7)

Данное описание предполагает, что в массиве с именем **A** будет **5** строк и **7** столбцов.

ОДНОМЕРНЫЙ

```
DIM A(N)
FOR I = 1 TO N
INPUT A(I)
NEXT I
```

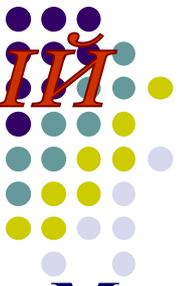
```
FOR I = 1 TO N
PRINT A(I)
NEXT I
```

Ввод

Вывод

ДВУМЕРНЫЙ

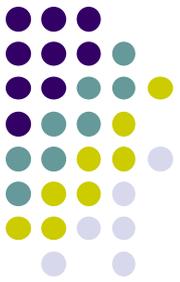
```
DIM A(M,N)
FOR I = 1 TO M
FOR J = 1 TO N
INPUT A(I,J)
NEXT J
NEXT I
FOR I = 1 TO M
FOR J = 1 TO N
PRINT A(I,J)
NEXT J
NEXT I
```



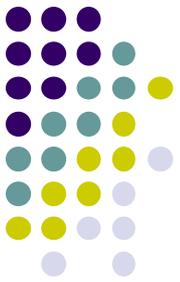
Пример 2

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.
```



Найти наименьший элемент одномерного массива.



```
INPUT N
DIM A(N)
FOR i=1 TO N
    A(i)=INT(RND(1)*10)
NEXT i
K=1
MIN=A(1)
FOR i=2 TO N
    IF A(i)<MIN THEN MIN=A(i) : K=i
NEXT i
? "Массив"
FOR i=1 TO N
    ?A(i);
NEXT i
? "Минимальный элемент массива";MIN; "расположен на";K;
  "месте"
END
```



Спасибо за внимание!

