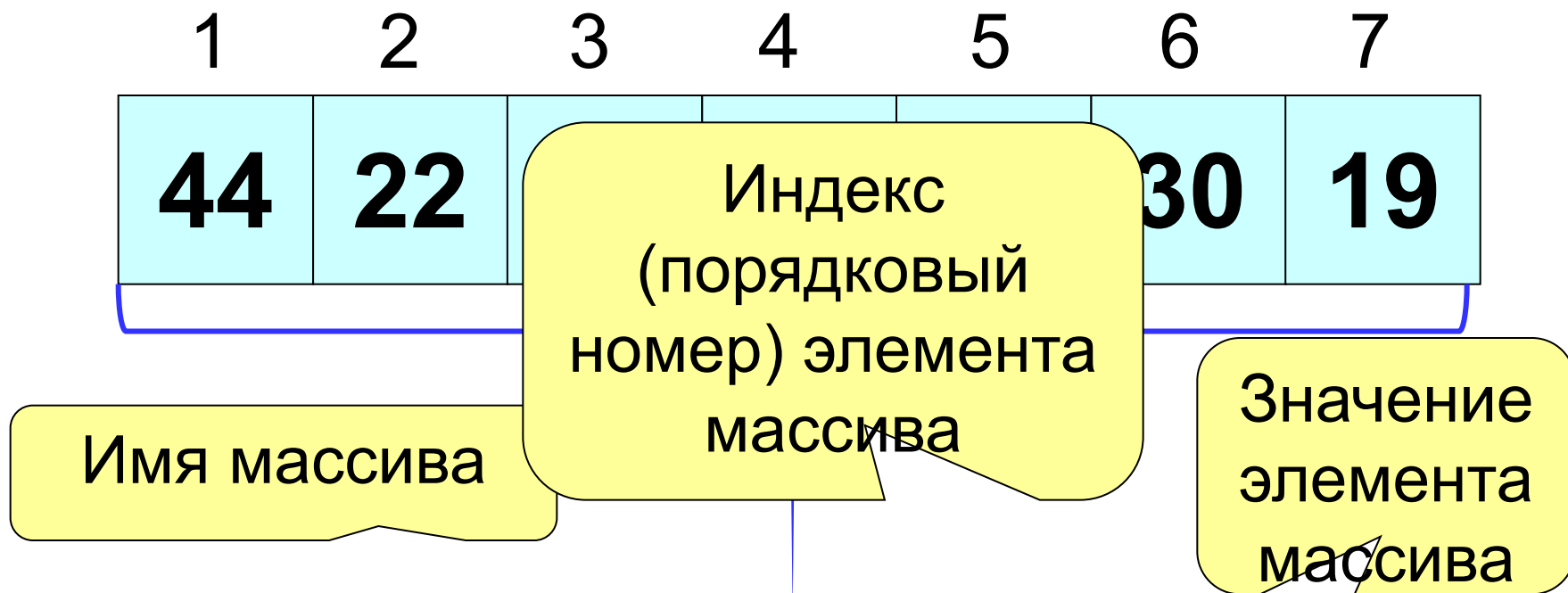


Одномерные массивы

Массив – пронумерованная совокупность ячеек памяти, названная одним именем



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

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;
```

Const a:array[1..5] of integer =
(3,-2,1,4,3);

Массив констант

Var R:Array [-20..20] of Real;
Var N:Array ['A'..'Z'] of Integer;

В зависимости от задачи индексы элементов могут начинаться не только с единицы или быть символьного типа

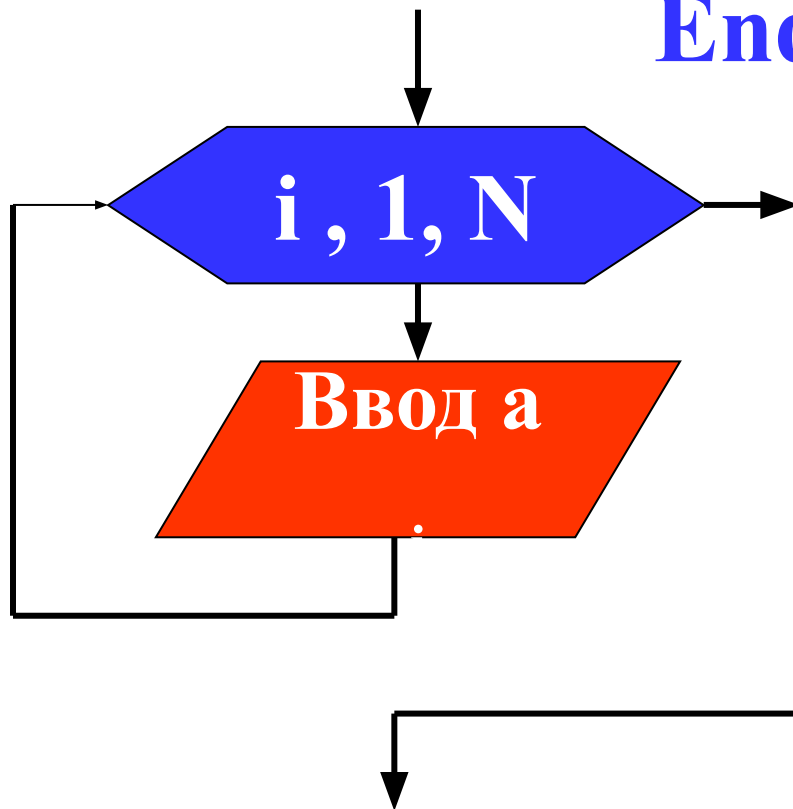
1. Заполнение массива с клавиатуры

For i:=1 to N do begin

Write(' a [', i, '] = ');

ReadLn (a [i]);

End;



2. Заполнение массива случайными числами.

For i:=1 to N do begin

a[i]:=Random(B-A)+A;

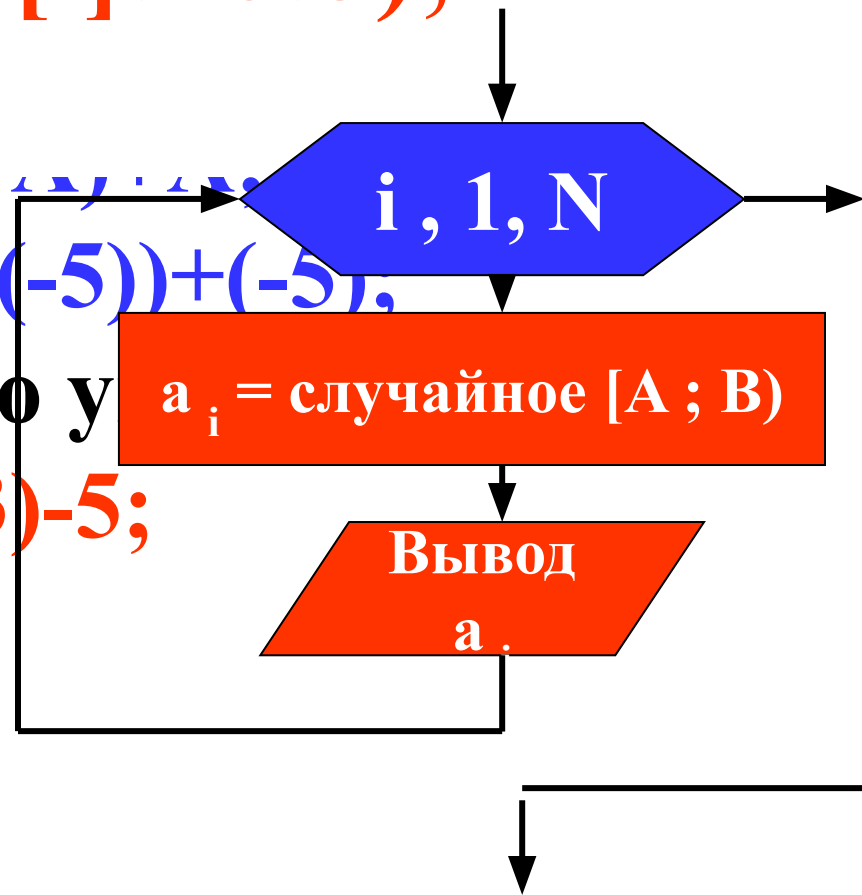
WriteLn(a[i]:10:5);

End;

m[i] := RANDOM(8-(-5))+(-5);

такую запись нужно у

m[i] := RANDOM(13)-5;



3. Заполнение массива при помощи прогрессии.

$a[1] := 3;$

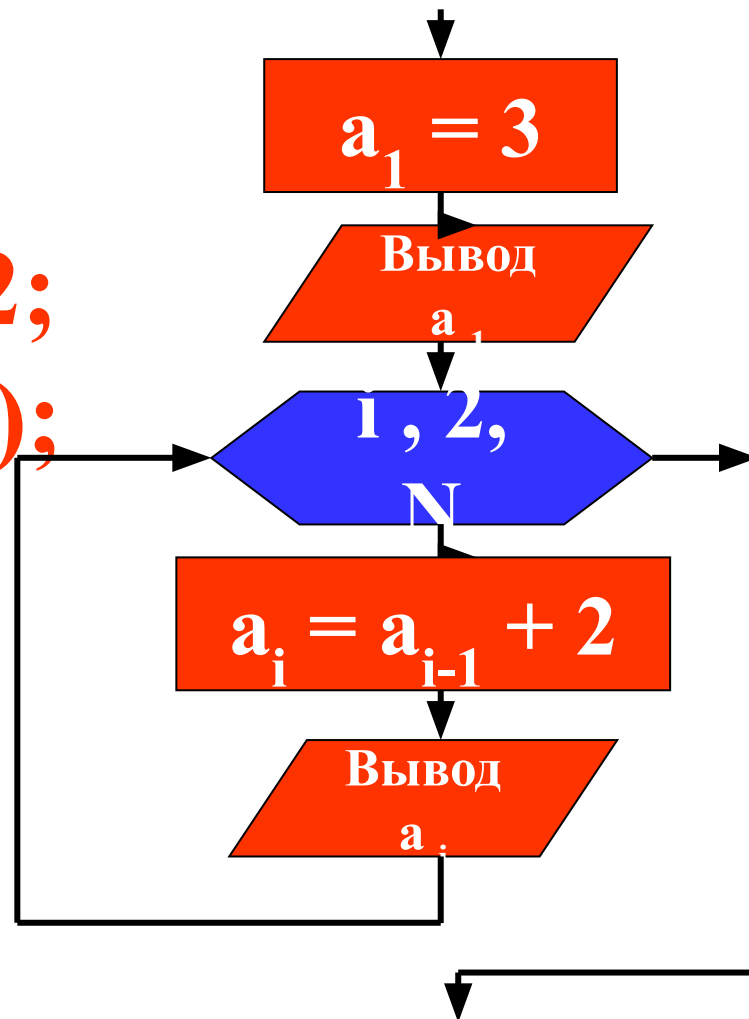
Writeln($a[1]$);

For $i := 2$ to N do begin

$a[i] := a[i-1] + 2;$

Writeln($a[i]:5$);

End;



а) в столбик:

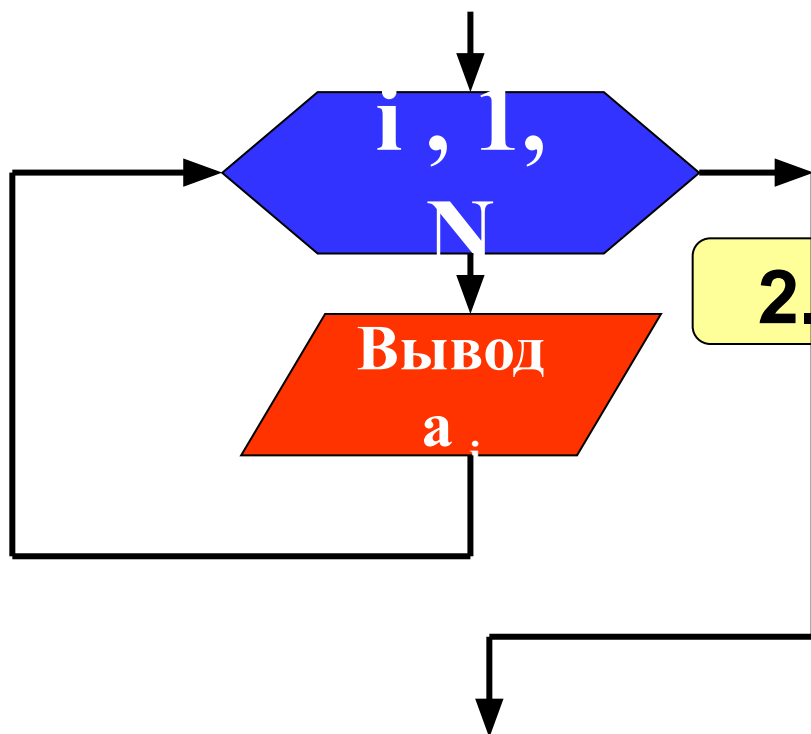
For i:=1 to N do WriteLn(a[i]:4:2);

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
```

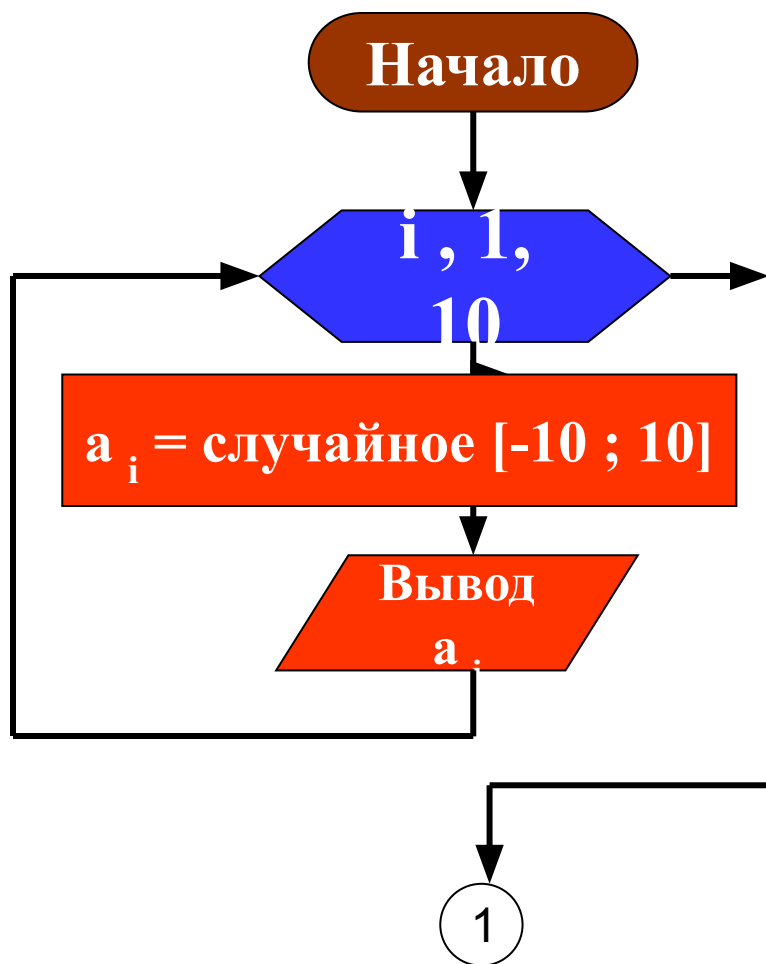
```
  a[i]:=a[i]+1;
```

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

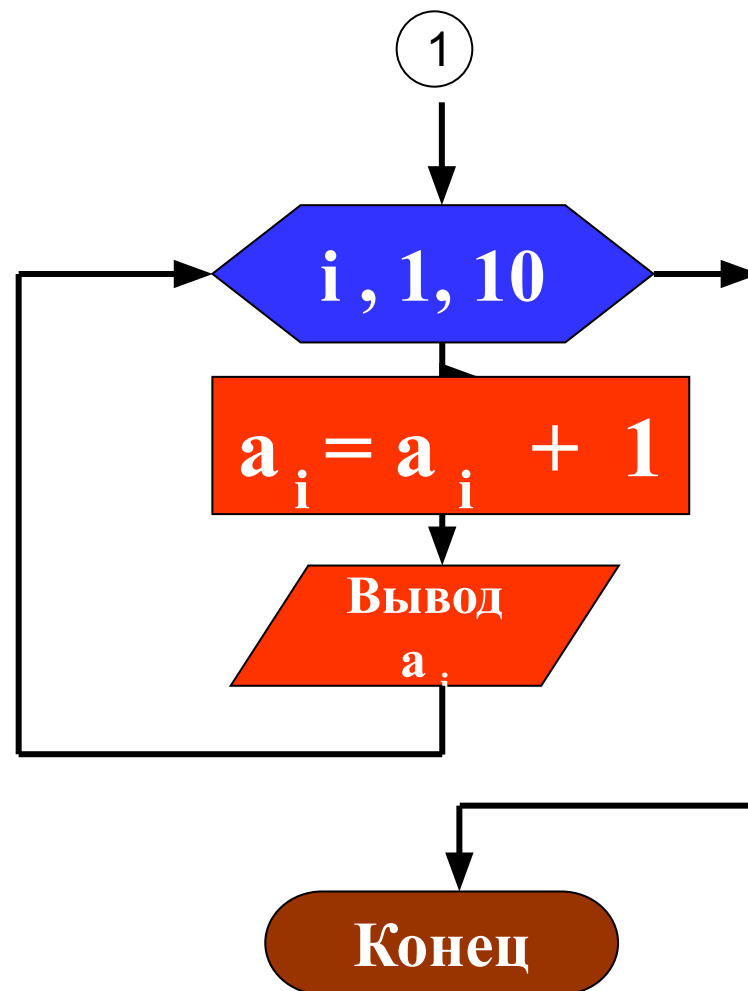
```
end;
```

```
end.
```

Оператор вывода без LN, вывод осуществляется в строку



Пустой Writeln между циклами обычно в блок-схеме не изображают.



Разрыв блок-схемы, если она целиком на лист не убирается

Prog

CRT - программа завершена

Uses

1 4 9 16 25 36 49 64 81 100

var a**i:integer;****begin****clrscr;****for i:=1 to 10 do begin****a[i]:=i*i;****write(a[i]:5);****end;****end.**

Значение элемента массива
зависит только от
порядкового номера

Uses Crt:

```
var a:array
```

```
  i:integer
```

```
begin
```

```
  clrscr;
```

```
  a[1]:=2;
```

```
  write(a[1]:5);
```

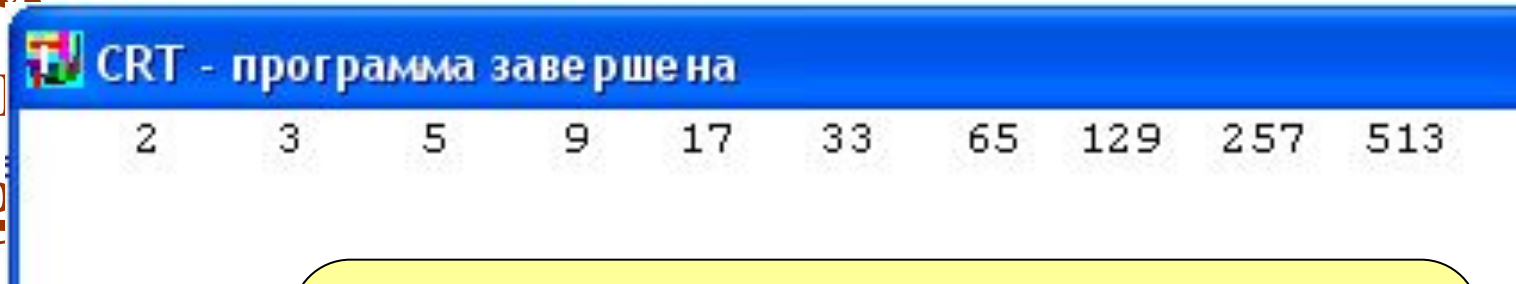
```
  for i:=2 to 10 do begin
```

```
    a[i]:=2*a[i-1]-1;
```

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

```
  end;
```

```
end.
```



```
CRT - программа завершена
2 3 5 9 17 33 65 129 257 513
```

Значение элемента массива
зависит от предшествующего
элемента

Изменение элементов массива удовлетворяющих условию

For i:=1 to N do If (условие) then a[i]:=значение:

Изменения:

a [i] :=5 – заменить i-ый элемент на число 5

a [i] := - a [i] – заменить i-ый элемент на противоположный по знаку

a [i] := a [i] * 2 – удвоить каждый элемент массива

a [i] := a [i - 1] + 3 –заменить i-ый элемент предшествующим плюс 3

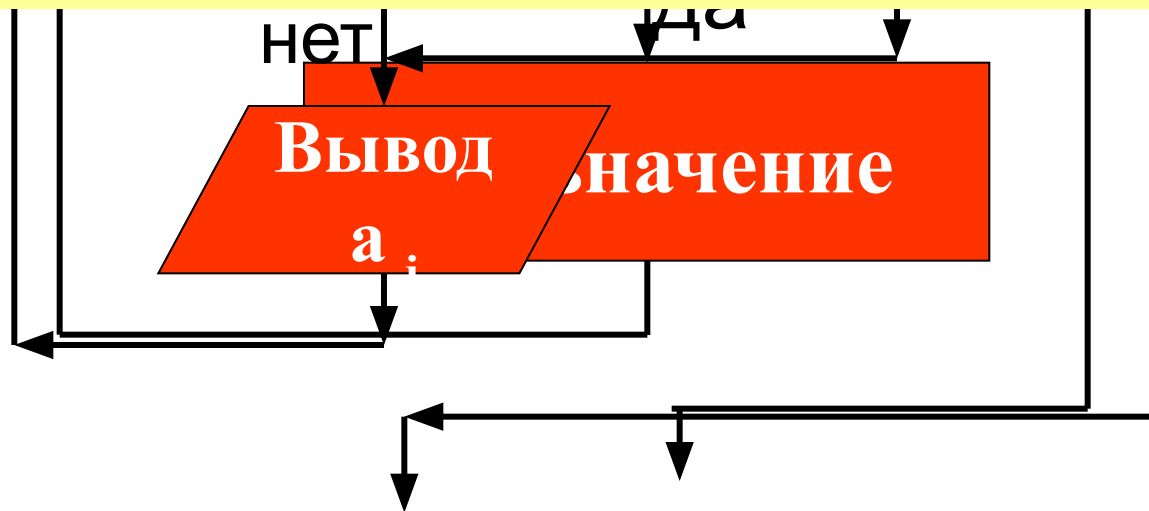
Цикл обработки и вывода элементов массива на экран

For i:=1 to N **do begin**

If (условие) **then** a[i]:=значение:

Writeln(a[i]:5);

end;



Нахождение суммы элементов массива

у...ию:

Предполагаем, что сумма равна нулю

```
s:=0;
```

```
For i:=1 to N do If (условие) then s:=s+a[i];
```

```
WriteLn ('Сумма = ',
```

Если элемент подходит по условию, добавляем к сумме

Нахождение

Предполагаем, что произведение равно единице

```
p:=1;
```

```
For i:=1 to N do If (условие) then p:=p*a[i];
```

```
WriteLn('Произведение = ', p:10:5);
```

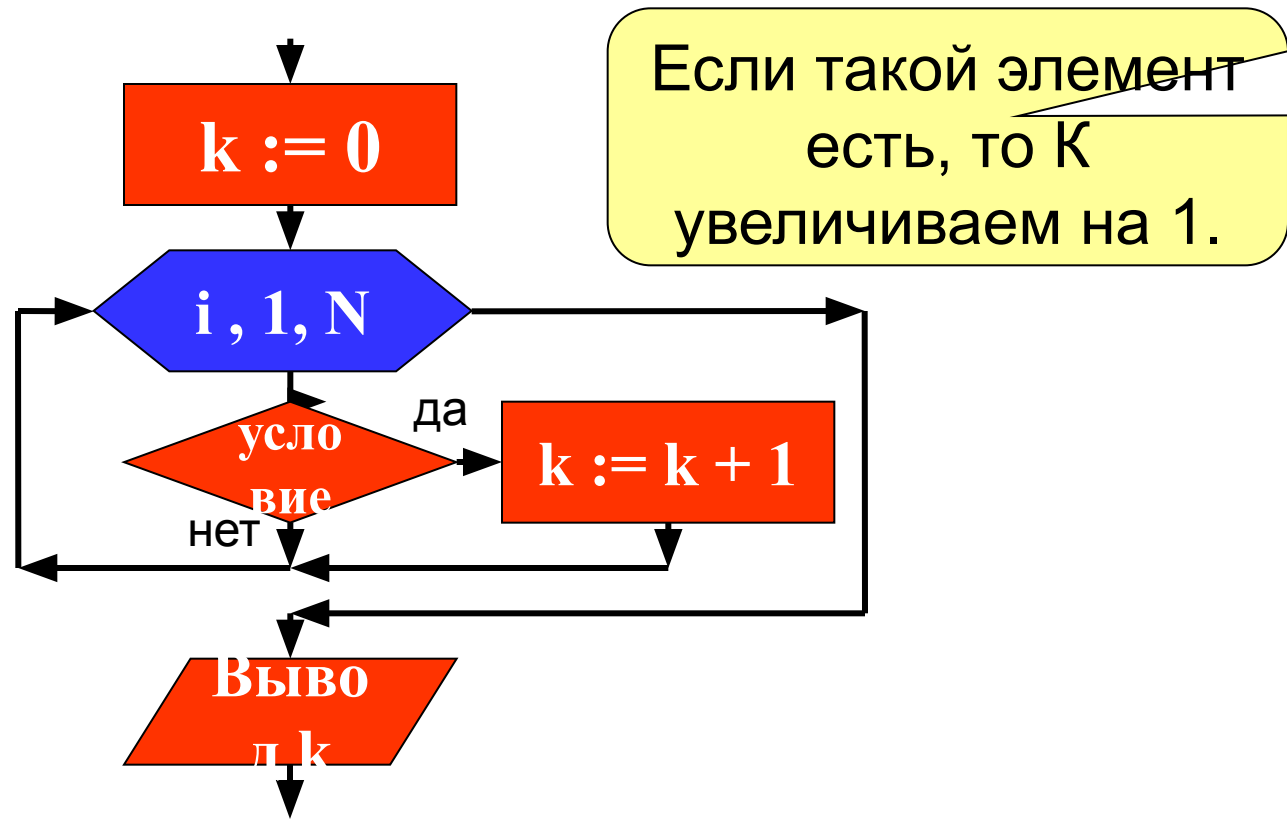
добавляем его к сумме

Предполагаем, что
таких элементов нет

**элементов
условию:**

$k := 0;$

For $i := 1$ to N do If (условие) then $k := k + 1;$
WriteLn('Кол-во=', k :10);



Задача 4. Дан массив из 15 целых чисел заполненный случайными числами из интервала [0; 20]. Выведите этот массив в строку и найдите количество четных элементов массива, которые меньше среднего арифметического его элементов.

```
ClrScr;
```

```
s:=0;
```

```
For i:=1 to 15 do begin
```

```
  a[i]:=Random(21);
```

```
  write (a[i]:10);
```

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

```
end;
```

Предполагаем
сумма равна

Организуем цикл
15 повт

Определяем число
случайным образом

Добавляем
к сумме

Выводим его на
экран

Writeln;

Находим сред арифметичес

Выводим его на экран

s:=s/15;

Предполагаем, что таких э

Организуем цикл из 15 повторений

Writeln('Сумма = ',s:10:5);

k:=0;

For i:=1 to 15 do

if (a[i] Mod 2 = 0) and (a[i]<s) then k:=k+1;

Writeln('Четных чисел меньших среднего арифметического ', k);

Если элемент четный и меньше среднего арифметического, увеличиваем K на единицу

Выводим K на экран

Нахождение максимального элемента в массиве и его номера:

```
max:=a[1];  
k:=1;
```

Предполагается, что
наибольший элемент
стоит на позиции 1.

Если находится
большой элемент

```
for i:=2 to N do if (a[i]>max) then begin
```

Когда массив
закончился, выводим
наибольший элемент
и его номер

Он становится
максимальным

```
max:=a[i];  
k:=i;  
end;
```

```
WriteLn('Max=',max:10:5);  
WriteLn('Номер=',k:5);
```

Иногда в задаче достаточно определить индекс

Предполагаем, что

элемент стоит
в этом месте

max

for

with

with

CRT - программа завершена

```

3
2
7
5
4
Максимальный элемент
Его номер 3

```

`a[max] then max:=i;`

и элемент 'a[max]);

Если i-ый
стоящ

то, запоминаем его индекс в
переменной max

Сортировка элементов массива по

возра

Перебираем элементы
от первого до
предпоследнего

For i:=1 to N-1 do

For j:=i to N do

if (a[i]>a[j]) then begin

p:=a[i];

a[i]:=a[j];

a[j]:=p;

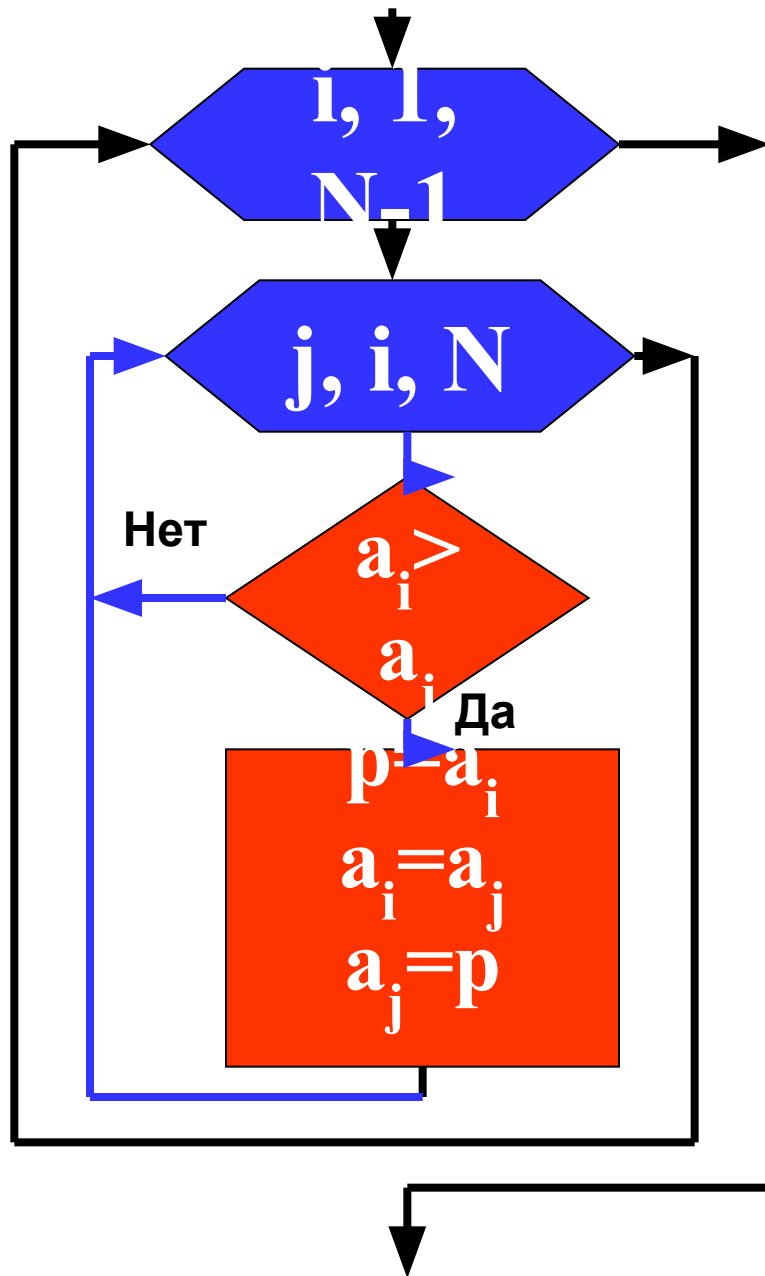
CRT - программа завершена

4	-2	6	-5
4	-2	6	-5
-2	4	6	-5
-2	4	6	-5
-5	4	6	-2
-5	4	6	-2
-5	4	6	-2
-5	-2	6	4
-5	-2	6	4
-5	-2	4	6
-5	-2	4	6

Сортировка массива:

4; -2; 6; -5

по возрастанию с
изменениями
происходящими в массиве



Общая идея алгоритма:

1. Берем i -ый элемент
2. Последовательно сравниваем его со всеми элементами с права
3. Если находится элемент меньший чем i -ый, то они меняются местами
4. Так на i -ом месте окажется самый маленький элемент
5. i увеличиваем на единицу и повторяем процесс...

Упорядочить по возрастанию: 4 -2 6 -5

i	a_i	j	a_j	$a_i > a_j$

Массив			
4	-2	6	-5
-2	4	6	-5
-2	4	6	-5
-5	4	6	-2
-5	4	6	-2
-5	4	6	-2
-5	-2	6	4
-5	-2	6	4
-5	-2	4	6

Вставка элемента с номером p в последовательность

```
For  $i:=N$  downto  $p$  do  $a[i+1]:=a[i];$ 
```

```
 $a[p]:=$ значение;  
 $N:=N+1;$ 
```

Перебираем элементы от последнего до места

На место с индексом P ставим нужное значение и увеличиваем на 1 количество элементов

100

9

12

11

14

7

p

N

Удаление элемента с номером p из массива:

```
for i:=p to (N-1) do a[i]:=a[i+1];
```

```
N:=N-1;
```

Получаем элемент
Уменьшаем на 1
количество элементов

За каждый оборот
цикла смещаем
элементы на один
номер в лево.

	100	9	12	11	14	7
--	-----	---	----	----	----	---

p

N

Вставка элементов удовлетворяющих условию в другой массив. Пусть нам дан массив с элементами $a[1..N]$. Элементы, удовлетворяющие условию, нужно вставить в массив $b[1..K]$.

$j := 0;$

For $i := 1$ to N do

if $(a[i] \dots)$ then begin

**$j := j + 1;$
 $b[j] := a[i];$**

$K := j;$

элементы нужно в

Порядковый номер
элемента в массиве B

Если элемент
удовлетворяет
условию

То, увеличиваем
количество
элементов в B , и под
этим индексом
помещаем элемент из
 A

Количество элементов в массиве B
будет равно последнему порядковому
номеру перенесенного элемента

// заполнить мас

r:= a[2]-a[1];

flag:=true;

For i:=2 to 9 do if (a[i+1]-a[i] < r) then flag:=false;

If flag then Begin

Writeln('Арифметическая');

Если значение истинно

End

else

Writeln('Не арифметическая');

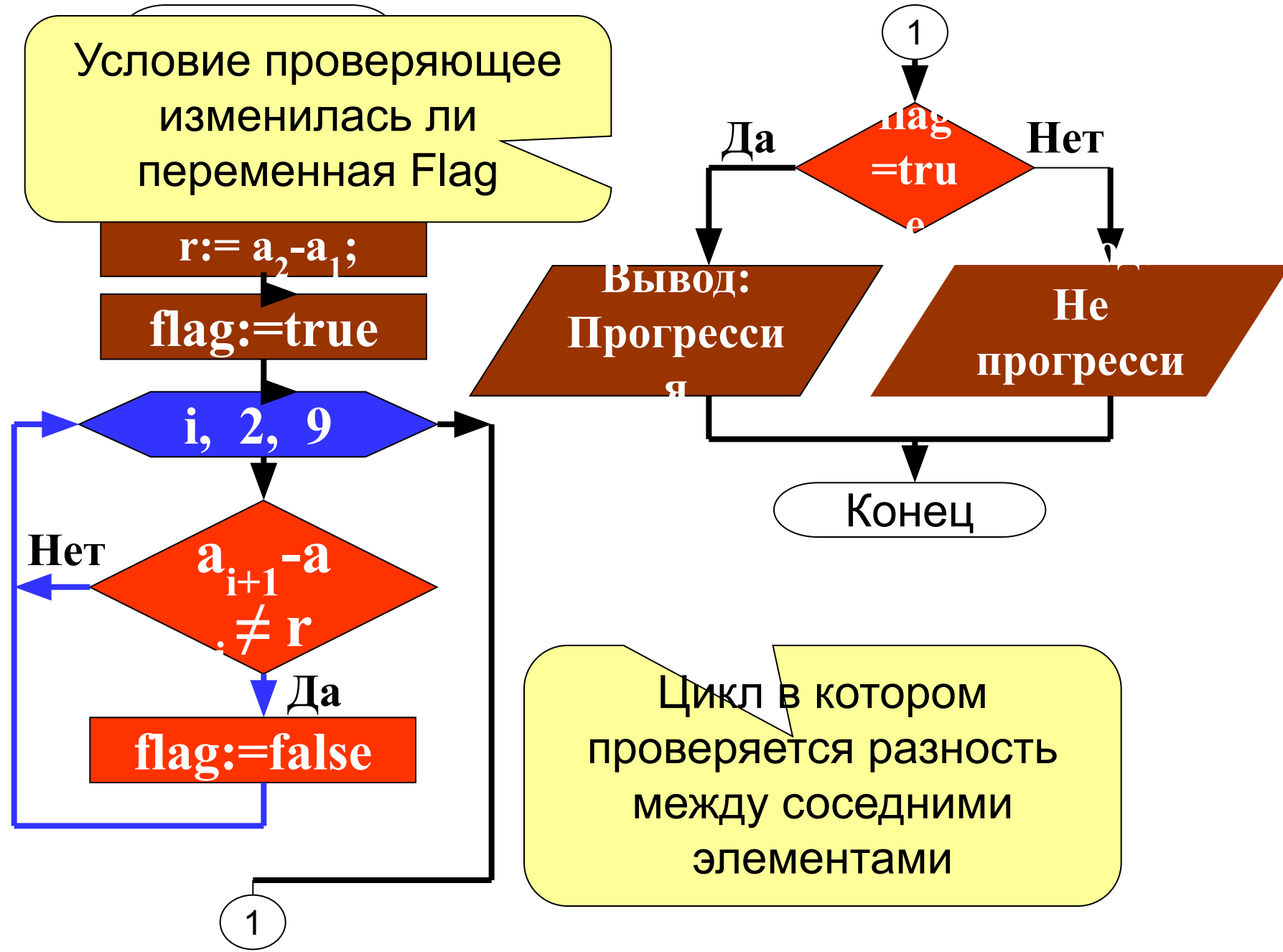
Находим разности

Организуем цикл от второго до предпоследнего элемента

Если находится

Иначе – выводим соответствующее сообщение

выводим разность и соответствующее сообщение



Условие проверяющее изменилась ли переменная Flag

$r := a_2 - a_1;$

flag := true

i, 2, 9

$a_{i+1} - a_i \neq r$

flag := false

1

flag = true

Да

Нет

Вывод: Прогрессия

Не прогресси

Конец

Цикл в котором проверяется разность между соседними элементами

1

Задача 6. Дан массив из 10 случайных чисел из интервала от -10 до 10. Найти номер первого отрицательного элемента (Он обязательно существует)

// заполнить массив

i:=1;

while (a[i]>=0) do i:=i+1;

write('Первое отрицательное ',a[i]:4);

Пока элемент массива
положителен или ноль
берем следующий
элемент



```
CRT - программа завершена
 3   4   5  -1   3  -9  -4  -4  -2  -6
Первое отрицательное  -1_
```

Задача 7. Заполнить массив из 10 элементов случайными числами из интервала [0; 10) так чтобы числа не повторялись.

```
CRT - программа завершена
0 7 2 6 9 3 4 1 8 5_
```

For i := 0 to 9 do

begin

repeat

flag:=false;

a[i]:=random(10);

for j:=1 to i-1 do if a[i]=a[j] then flag:=true;

until flag=false;

write(a[i]:5)

end;

ЦИКЛ ОТВЕЧАЮЩИЙ

за

Цикл возвращающий процесс назад если такое число уже было

Цикл в котором проверяется не встречалось ли такое число

