

Одномерные массивы

Презентация по программированию

Автор: учитель информатики
МОУ Плесской СОШ
Юдин А.Б.

2012 год

Массив – пронумерованная совокупность ячеек памяти, названная одним именем



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

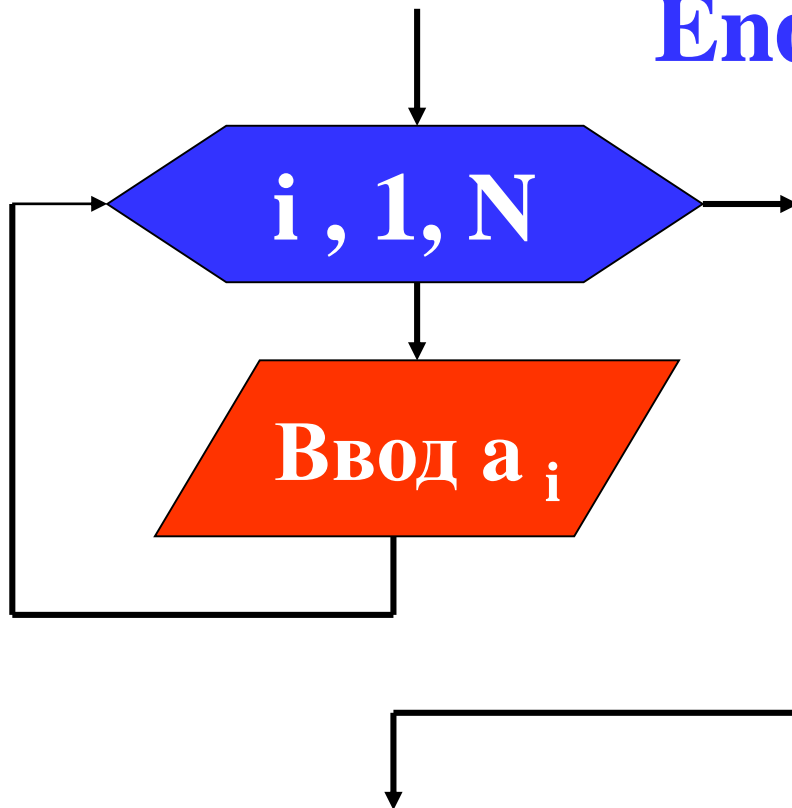
1. Заполнение массива с клавиатуры

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;

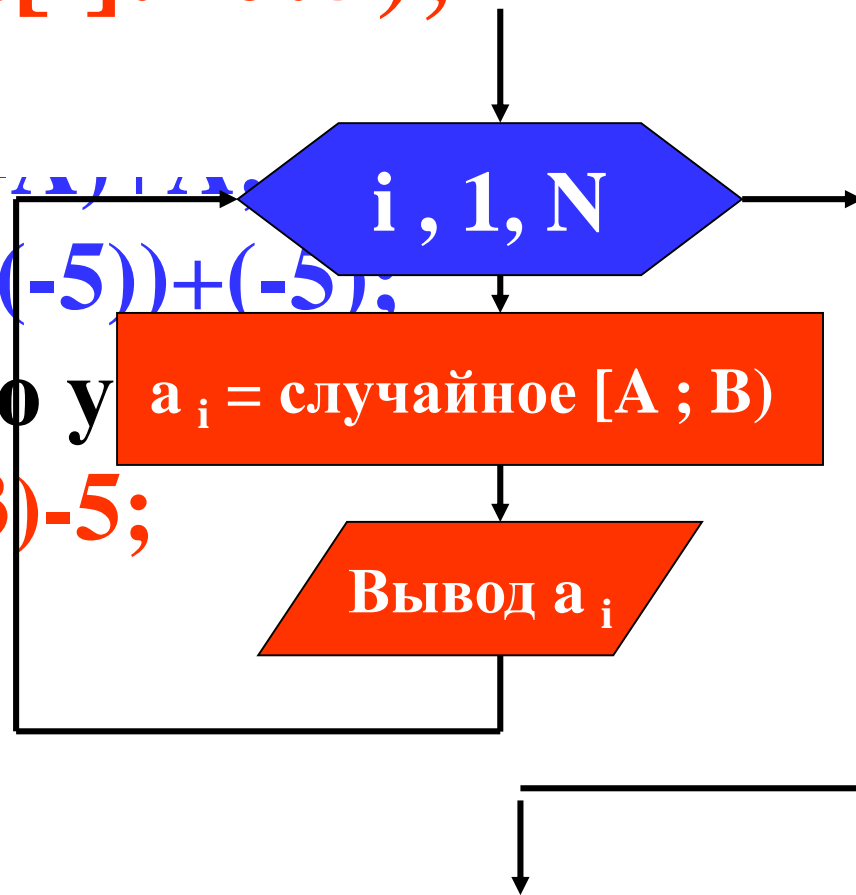
WriteLn(a[i]:10:5);

End;

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

такую запись нужно у

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



3. Заполнение массива при помощи прогрессии.

$a[1] := 3;$

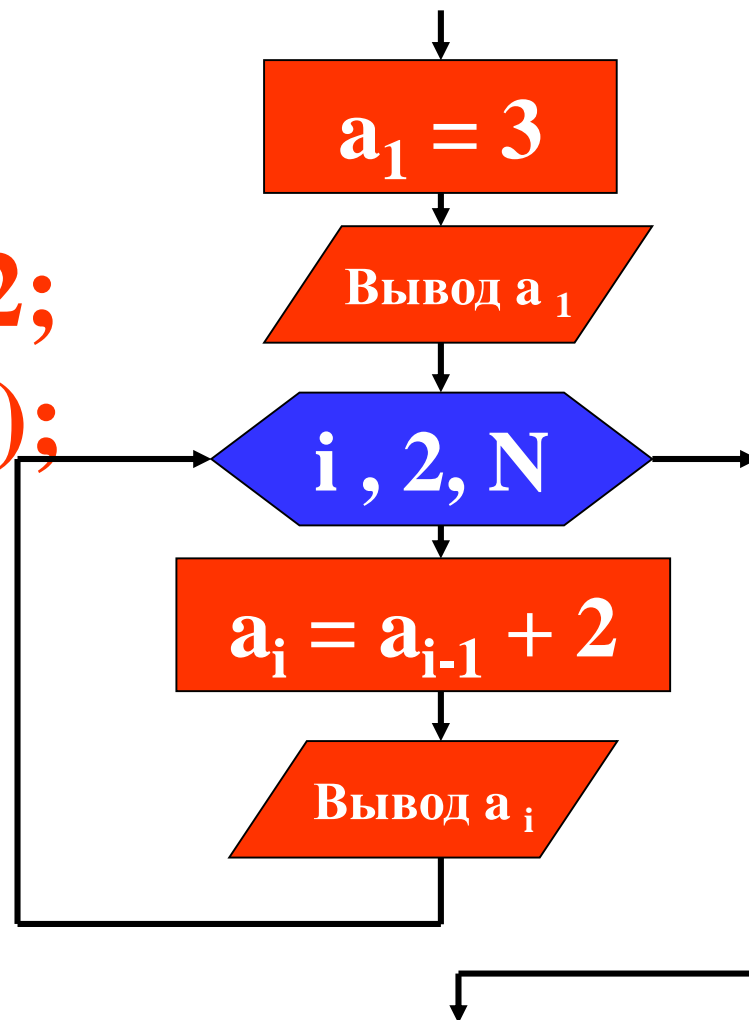
Writeln(a[1]);

For i:=2 to N do begin

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

Writeln(a[i]:5);

End;



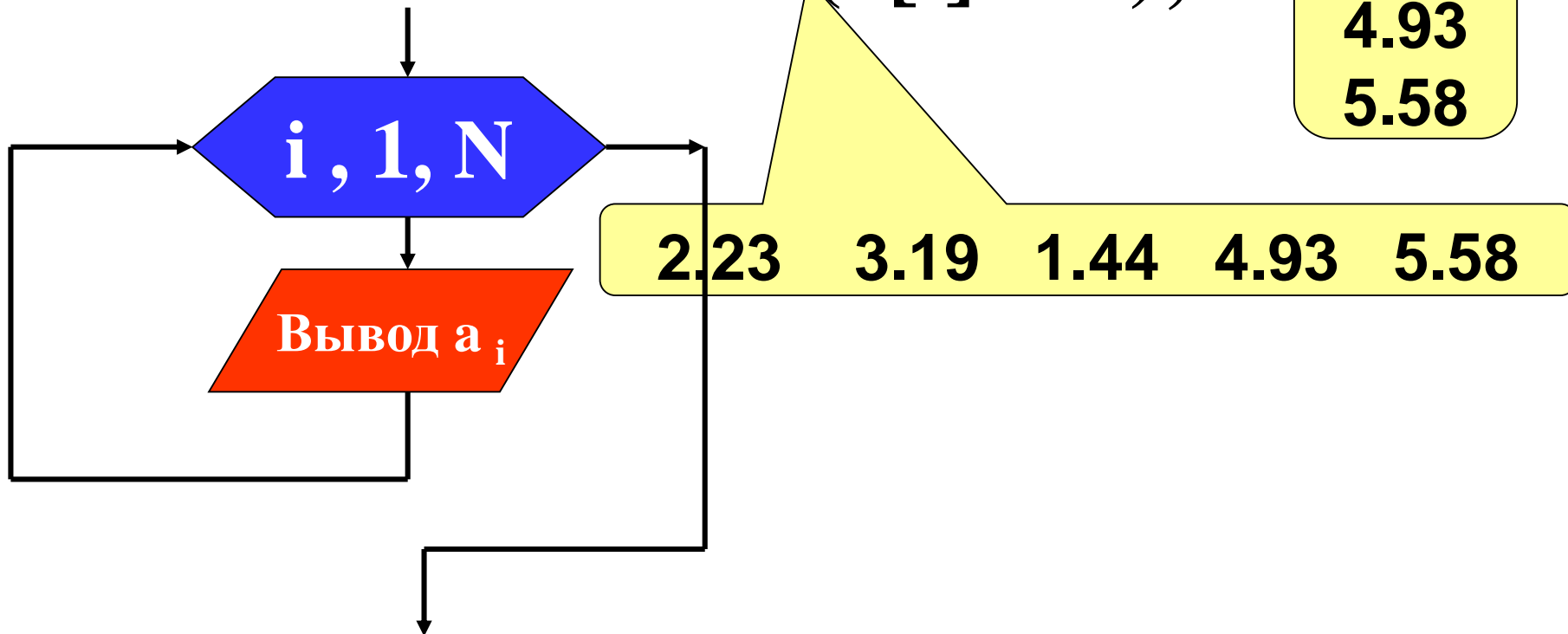
а) в столбик:

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



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
```

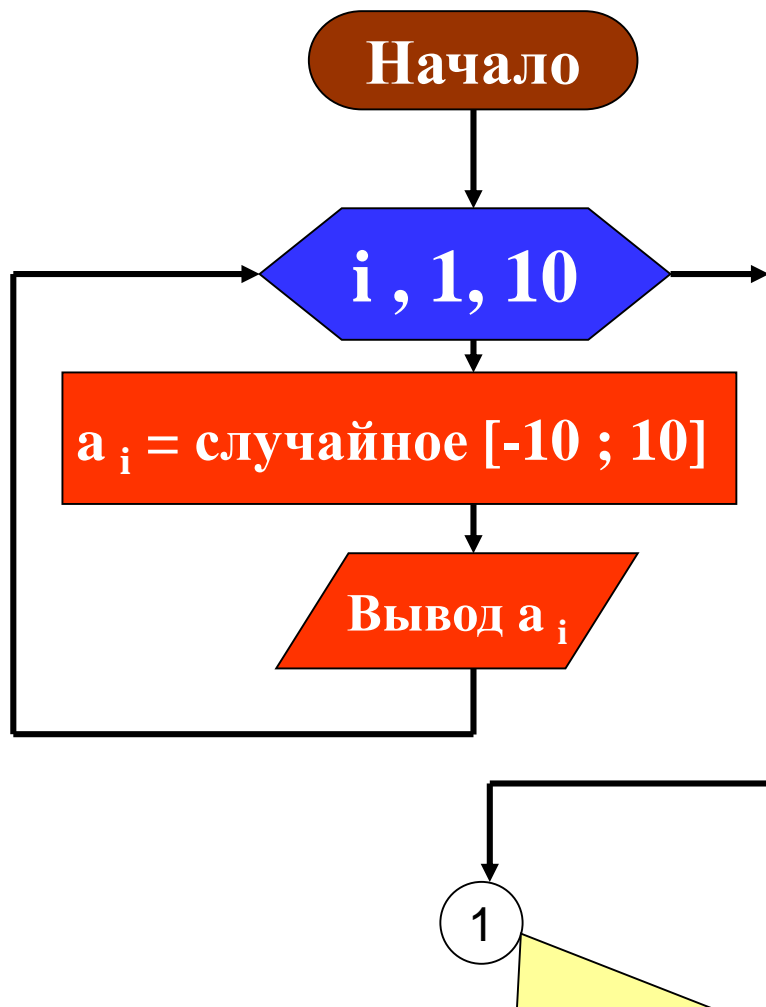
```
  a[i]:=a[i]+1;
```

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

```
end;
```

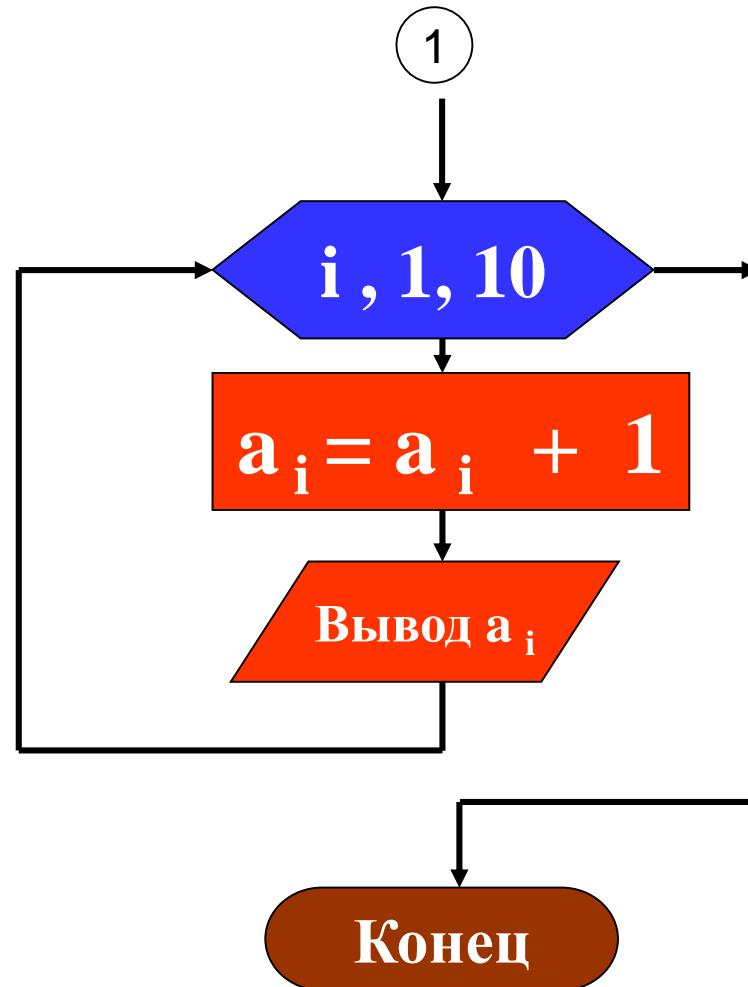
```
end.
```

Оператор вывода без LN, вывод осуществляется в строку



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

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



```
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

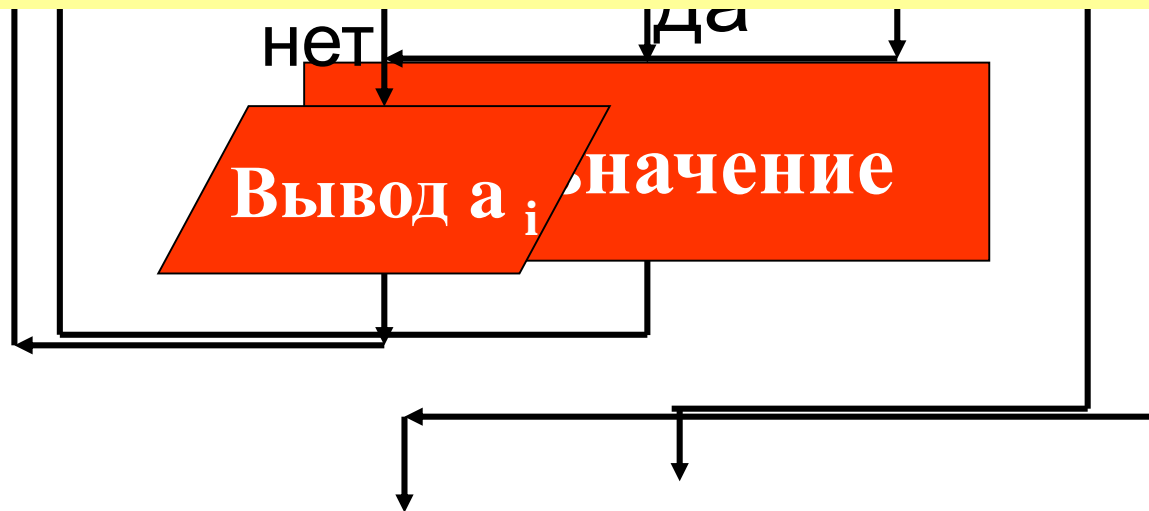
$a[i] := -a[i]$ – заменить i -ый элемент на противоположный по знаку

$a[i] := a[i] * 2$ – 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 произведению

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);

его к сумме

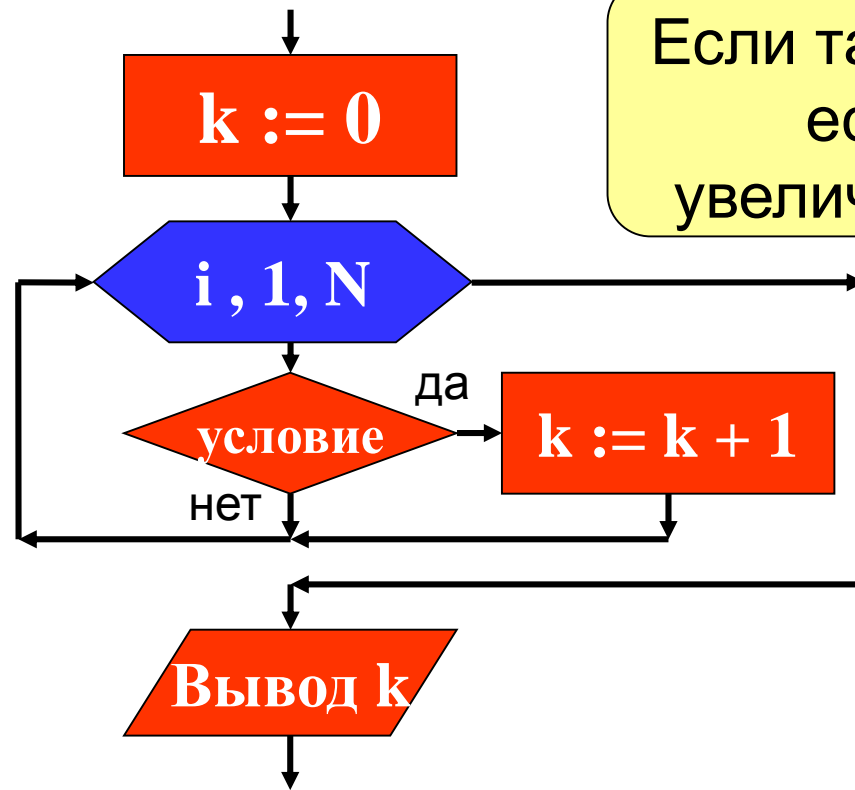
Подсчет количества элементов удовлетворяющих условию в удовлетворяющих

Предполагаем, что таких элементов нет

$k := 0;$

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

Если такой элемент есть, то K увеличиваем на 1.



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;
```

Предполагаем, что сумма равна 0

Организуем цикл на 15 повторов

Определяем число случайным образом

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

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

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

Добавляем к сумме

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

Выводим его на экран

```
end;
```

```
Writeln;
```

Находим сред арифметичес

Выводим его на экран

```
s:=s/15;
```

Предполагаем, что таких э

Организуем цикл из 15 повторений

```
Writeln('k = ',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);
```

Выводим K на экран

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

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

CRT - программа завершена

```

max := 0;
for i := 1 to n do
  if a[i] > a[max] then
    max := i;
writeln('Максимальный элемент ' + a[max]);
writeln('Его номер ' + max);

```

`a[max]` then

`max:=i;`

Если i-ый стоящий

то, запоминаем его индекс в переменной max

Сортировка элементов массива по возрастанию

```
For i:=1 to N-1 do
```

Перебираем элементы
от первого до
предпоследнего

```
For j:=i to N do
```

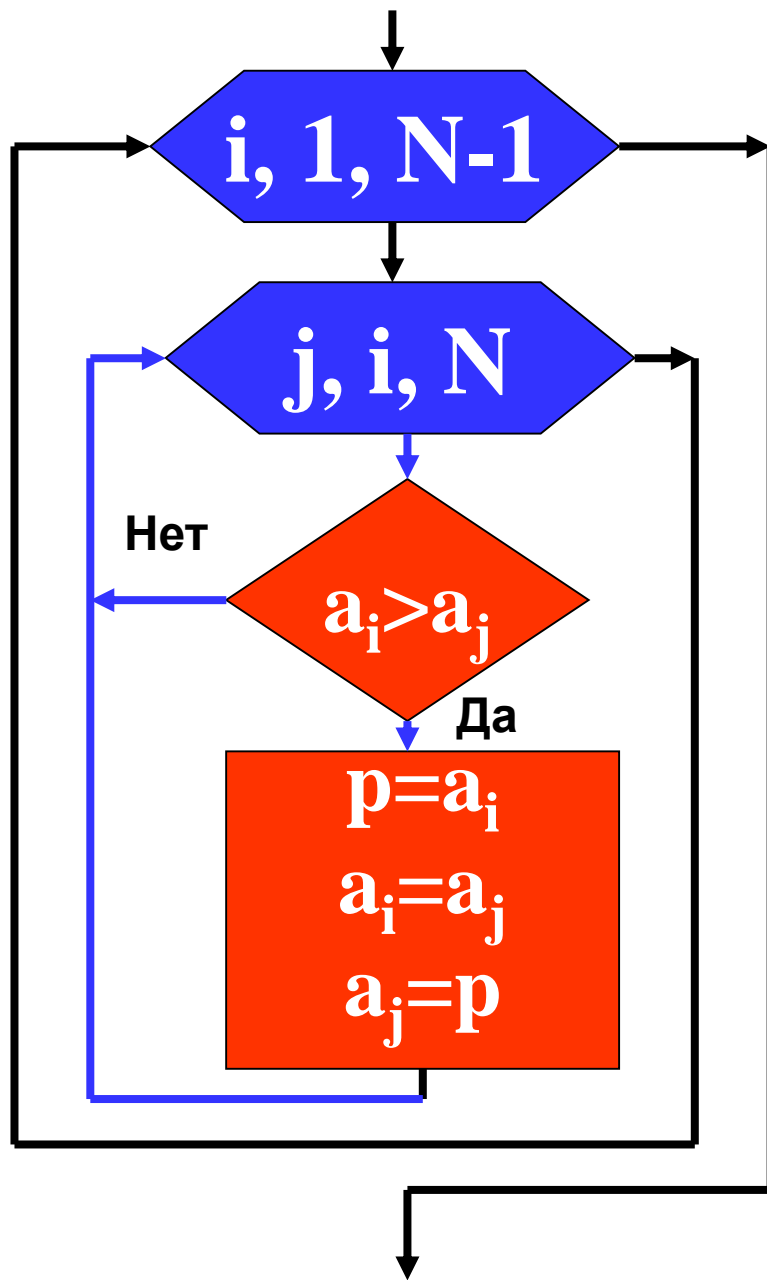
CRT - программа завершена

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

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

```
p:=a[i];  
a[i]:=a[j];  
a[j]:=p;
```

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

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

Пе
ме
пр

Уменьшаем на 1
количество элемент

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 нужно вставить в массив $b[1..K]$.

$j := 0;$

Порядковый номер элемента в массиве B

For $i := 1$ to N do

if $(a[i] \dots)$

then begin

$j := j + 1;$

$b[j] := a[i];$

$K := j;$

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

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

Если элемент удовлетворяет условию

// 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

Если значение истинно

Иначе – выводим соответствующее сообщение

и выводим разность и соответствующее сообщение

else

Writeln('Не арифмети

Нужным результ

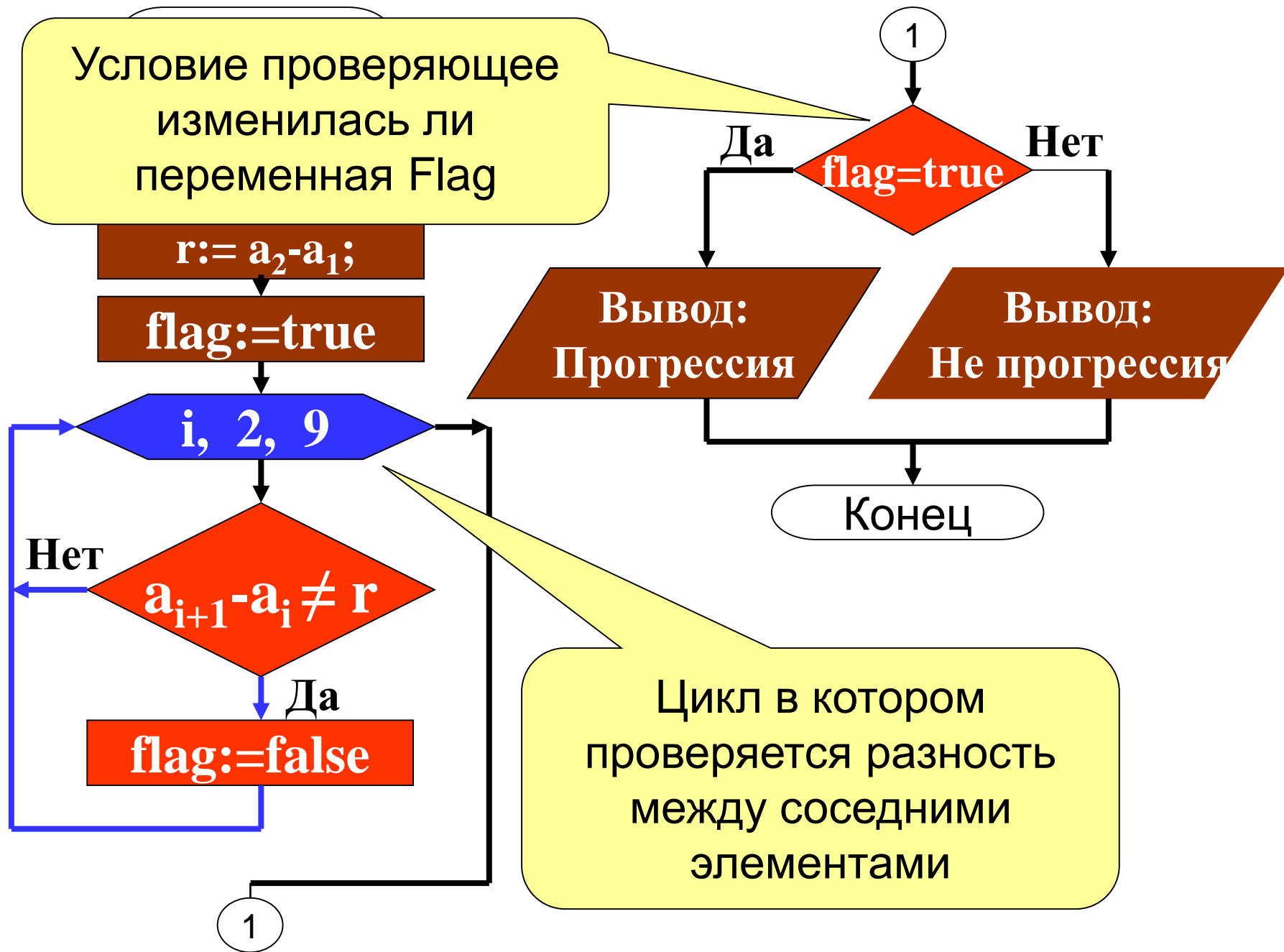
Организуем цикл от второго до предпоследнего элемента

Если неходится

тов, у
ругая

ете не

то выводим разность



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);

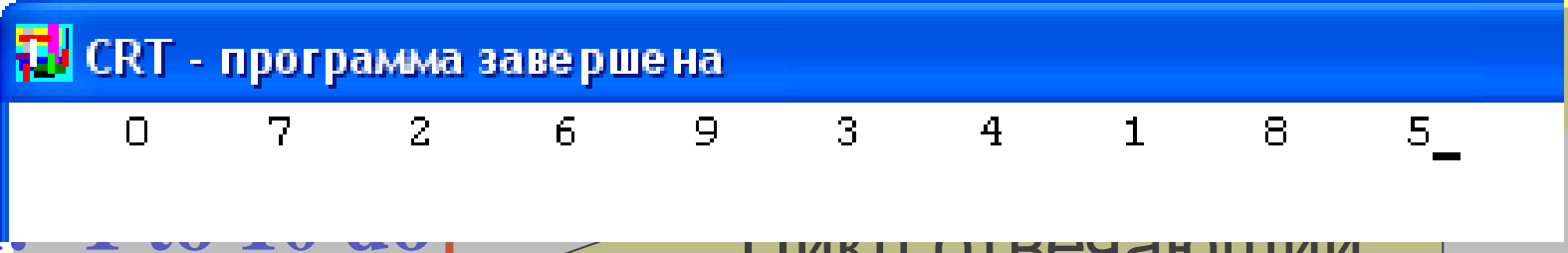
Пока элемент массива положителен или ноль берем следующий элемент

 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



For i:=1 to 10 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

