

Циклические вычислительные процессы – это многократно повторяющиеся последовательности действий. Таким процессам соответствуют алгоритмические управляющие структуры – *циклы*. Собственно последовательность действий, которую необходимо многократно повторить, называется *телом цикла*. Рассмотрим три основных вида циклов: «с предусловием», «с постусловием», «цикл-счетчик».

Цикл с предусловием или цикл «Пока» (цикл выполняется, пока логическое выражение L дает результат «истина»). Блок-схема изображена

на рис. 3. В *Pascal* этот цикл называется «*while ... do*». Как следует из названия цикла, его тело будет выполняться, пока истинно логическое выражение. Как только логическое выражение L становится ложным, исполнение тела завершается и управление передается структуре, следующей далее по стрелке.

Цикл с *предусловием* имеет следующую реализацию:

While L do

Тело цикла;

«*while ... do*» можно перевести как «*пока истинно ... выполняй*».

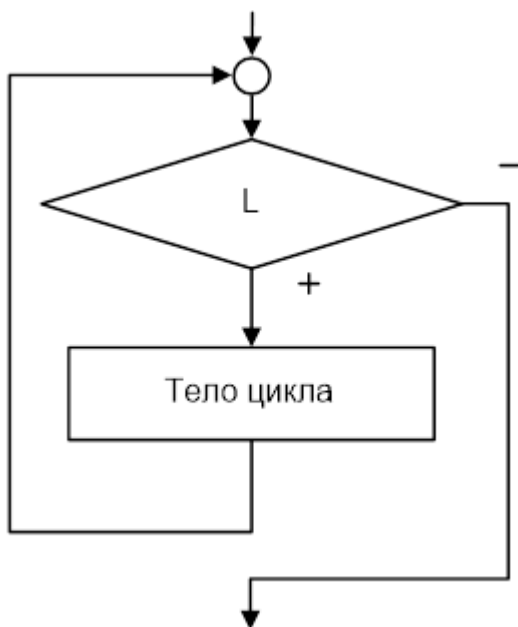


Рис. 3. Цикл с предусловием

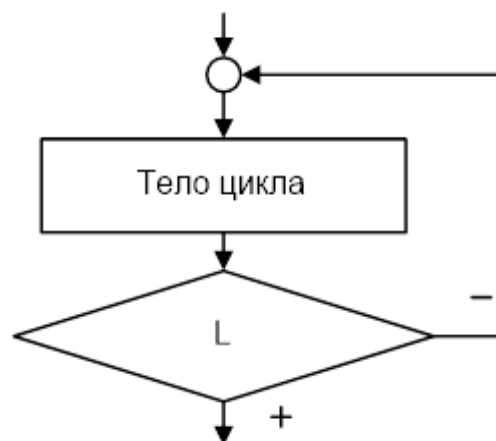


Рис. 4. Цикл с постусловием

Следующий вид цикла, носит название «*цикл с постусловием*» или цикл «*До*» (цикл выполняется до получения в качестве результата логического выражения L значения «*истина*»). В *Pascal* этот цикл записывается как

repeat

тело цикла;

until L;

«repeat... until» можно перевести как «повторяй... до тех пор пока не».

На блок-схеме изображается так, как показано на рис. 4. Его тело повторяется пока L ложно, как только L становится истинно, выполнение тела завершается.

Третий цикл – *цикл с параметром*, или, как его еще называют «цикл For». Этот цикл работает следующим образом. Параметру I присваивается его начальное значение K ; далее выполняется тело цикла, в котором этот параметр может быть использован; затем к текущему значению параметра I прибавляется шаг M и вновь выполняется тело цикла. Так продолжается до тех пор, пока условие $I \leq N$ истинно (рис. 5).

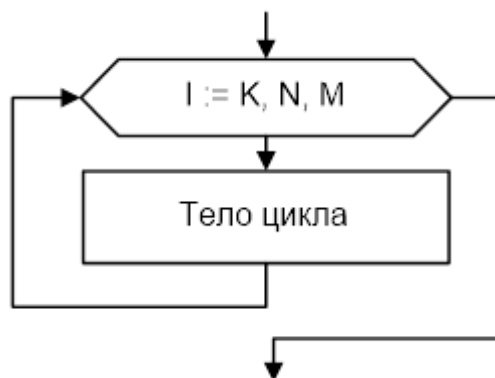


Рис. 5. Цикл с параметром

Цикл с параметром и с шагом «+1» записывается так:

for i:=k to n do

тело цикла;

Дословный перевод «for i:=k to n do» таков: «для i присвоить k до n выполнять».

Одномерные массивы

Условие задания (по вариантам)

0. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый третий элемент массива умножить на собственный индекс. Массив вывести до и после преобразования.

1. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый четный элемент массива нацело разделить на два. Массив вывести до и после преобразования.
2. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент, дающий в остатке двойку при делении на 3 увеличить на единицу. Массив вывести до и после преобразования.
3. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент, чей модуль больше 10 обнулить. Массив вывести до и после преобразования.
4. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый второй элемент, в том случае, если он отрицателен, возвести в квадрат. Массив вывести до и после преобразования.
5. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый второй элемент, в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 10. Массив вывести до и после преобразования.
6. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент, стоящий на нечетной позиции в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 7. Массив вывести до и после преобразования.
7. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый третий элемент в массиве заменить остатком от деления этого элемента на 2. Массив вывести до и после преобразования.
8. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый четный элемент в массиве заменить результатом его целочисленного деления на 5. Массив вывести до и после преобразования.
9. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый отрицательный элемент в массиве заменить результатом его целочисленного деления на 3. Массив вывести до и после преобразования.
10. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент в массиве больший 7 умножить на результат целочисленного деления этого элемента на 7. Массив вывести до и после преобразования.

11. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент в массиве чьё значение лежит вне диапазона $[-2; 8]$ увеличить на 10. Массив вывести до и после преобразования.
12. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент в массиве чьё значение лежит вне диапазона $[-8; 6]$ возвести в квадрат. Массив вывести до и после преобразования.
13. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый элемент в массиве, значение которого лежит в диапазоне $[-1; 10]$ умножить на 5. Массив вывести до и после преобразования.
14. Ввести одномерный массив A из N элементов. Каждый второй элемент в массиве, значение которого лежит в диапазоне $[-3; 5]$ заменить единицей. Массив вывести до и после преобразования.
15. Ввести одномерный массив A из N элементов. Элементы массива, чей квадрат меньше 25 увеличить вдвое. Массив вывести до и после преобразования.
16. Ввести одномерный массив A из N элементов. Отрицательные элементы массива умножить на квадрат собственного индекса. Массив вывести до и после преобразования.
17. Ввести одномерный массив A из N элементов. К четным элементам массива прибавить значение собственного индекса. Массив вывести до и после преобразования.
18. Ввести одномерный массив A из N элементов. К элементам массива не кратным трём прибавить остаток от деления этого числа на три. Массив вывести до и после преобразования.
19. Ввести одномерный массив A из N элементов. Элементы массива, которые при делении нацело на собственный индекс дают значение большее 2 возвести в квадрат. Массив вывести до и после преобразования.

20. Ввести одномерный массив A из N элементов. Элементы массива, которые при делении нацело на собственный индекс дают четное значение увеличить на единицу. Массив вывести до и после преобразования.
21. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все нули в массиве заменить единицами, а единицы нулями. Массив вывести до и после преобразования.
22. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы меньше восьми возвести в третью степень. Массив вывести до и после преобразования.
23. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы, значение которых увеличенное на единицу и возведённое в квадрат будет больше 50 умножить на два. Массив вывести до и после преобразования.
24. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы, стоящие на чётных позициях, с модулем значения больше 10 уменьшить на 3. Массив вывести до и после преобразования.
25. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы, которые нечётны и положительны увеличить на 1. Массив вывести до и после преобразования.
26. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы, которые не кратны 2 и лежат вне диапазона $[-2; 6]$ увеличить на 5. Массив вывести до и после преобразования.
27. Ввести одномерный массив A из N элементов. Все элементы, которые при целочисленном делении на 8 дают ненулевое значение увеличить на N . Массив вывести до и после преобразования.

Пример выполнения задания 4

Ввести одномерный массив A , состоящий из N элементов. Каждый второй элемент увеличить в 10 раз. Массив вывести до изменения и после.

Тестовый пример к заданию 4

Входные данные:

$N = 9$

Исходный массив A:

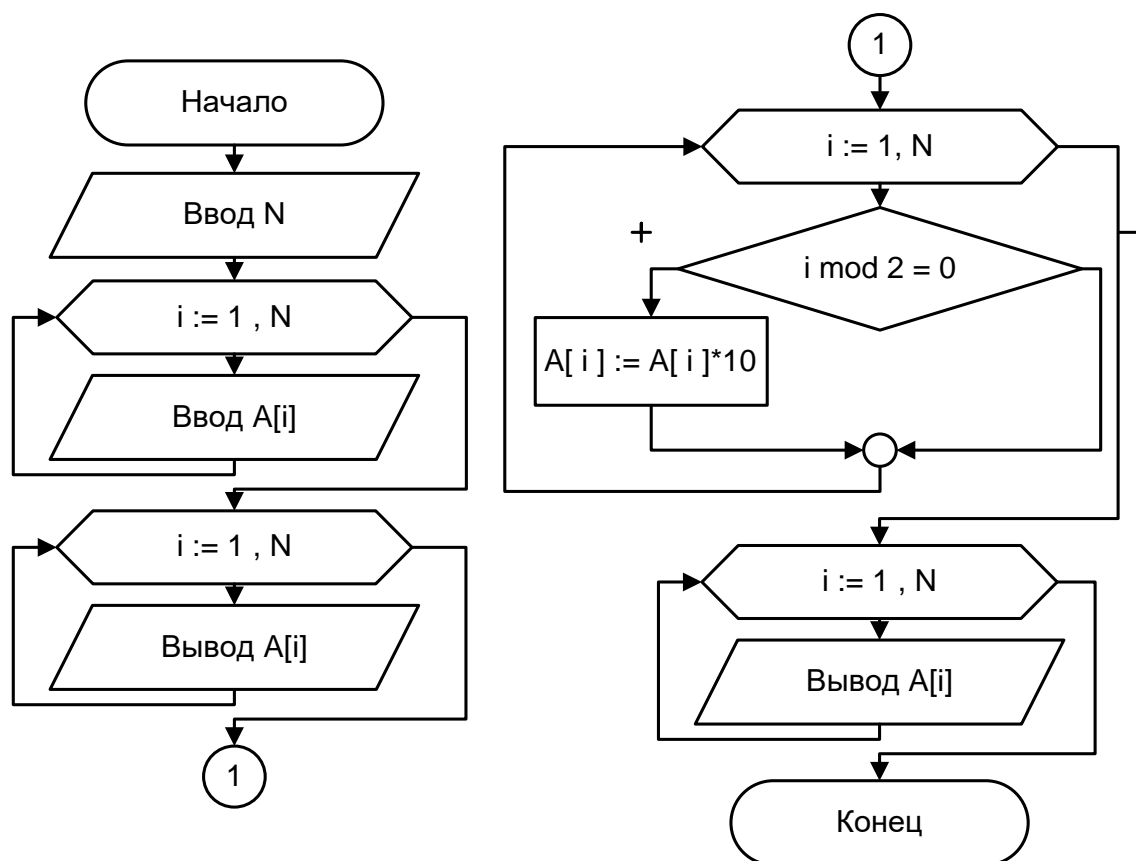
3	1	25	0	-2	4	1	12	10
---	---	----	---	----	---	---	----	----

Выходные данные:

Полученный массив:

3	10	25	0	-2	40	1	120	10
---	----	----	---	----	----	---	-----	----

Блок-схема к заданию 4



Листинг программы на Pascal к заданию 4

```
program ABC;
const Nmass=100;
var A:array[1..Nmass] of integer;
```

```

i,N: byte;
begin
//ручной ввод массива
writeln('Введите число элементов в массиве A');
readln(N);
writeln('Вводим элементы массива A:');
for i:=1 to N do
begin
    write('A[' , i, ']=');
    readln(A[i]);
end;
//вывод массива до изменения
writeln('Исходный массив A:');
for i:=1 to N do
write(A[i]:5);
writeln;
// модификация массива
for i:=1 to N do
if i mod 2 = 0 then
    A[i]:=A[i]*10;
//вывод массива после изменения
writeln;
writeln('массив A после изменения:');
for i:=1 to N do
    write(A[i]:5);
end.

```

Дополнительные сведения для выполнения задания 4

В инженерной деятельности приходится в основном работать с большими объемами информации. Для корректной обработки приходится

использовать различные методики ее анализа и представления. Для представления больших объемов данных можно применить объединение их по некоторому признаку, в результате чего получится *массив данных*.

В программировании массив – это переменная сложного, структурированного типа, объединяющая под общим именем переменные более простого типа. Элементы массива расположены в смежных ячейках памяти. Каждая входящая в его состав переменная имеет свой номер (*индекс*). Массив, у которого адрес (индекс) элемента представлен одним числом, называется одномерным. На рис. 6 представлены различные варианты одномерных массивов.

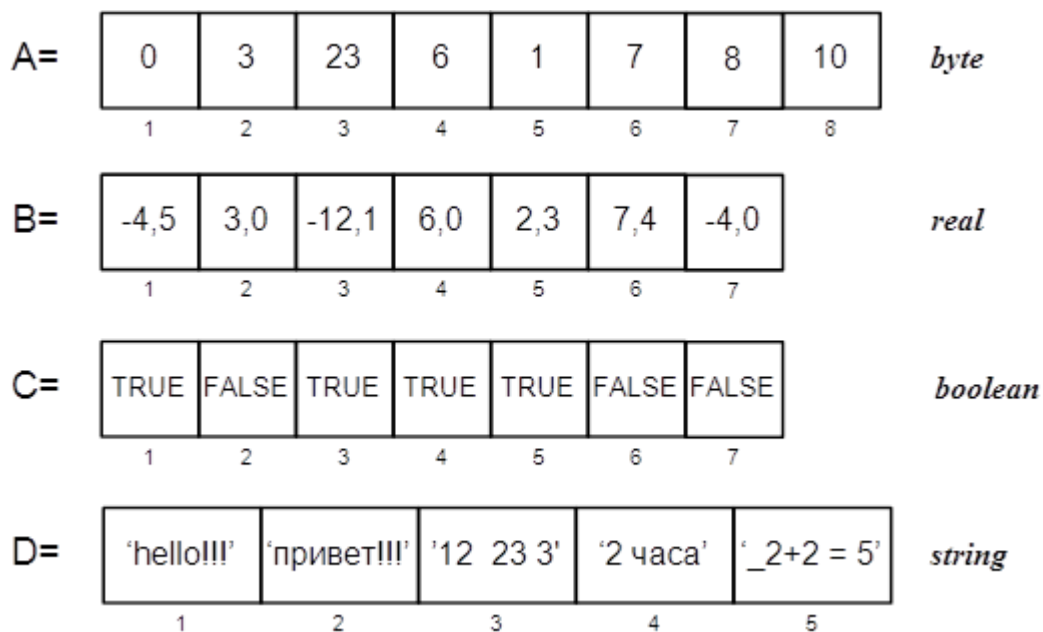


Рис.6. Примеры одномерных массивов разных типов.

Все действия с массивами следует проводить поэлементно, т.е. обращаясь непосредственно к каждой его ячейке.

Рассмотрим такую реализацию программы, при которой все элементы массива вводятся вручную. Необходимая для использования размерность массива тоже вводится с клавиатуры во время работы программы. Блок-схема алгоритма ввода представлена на рис. 7 а.

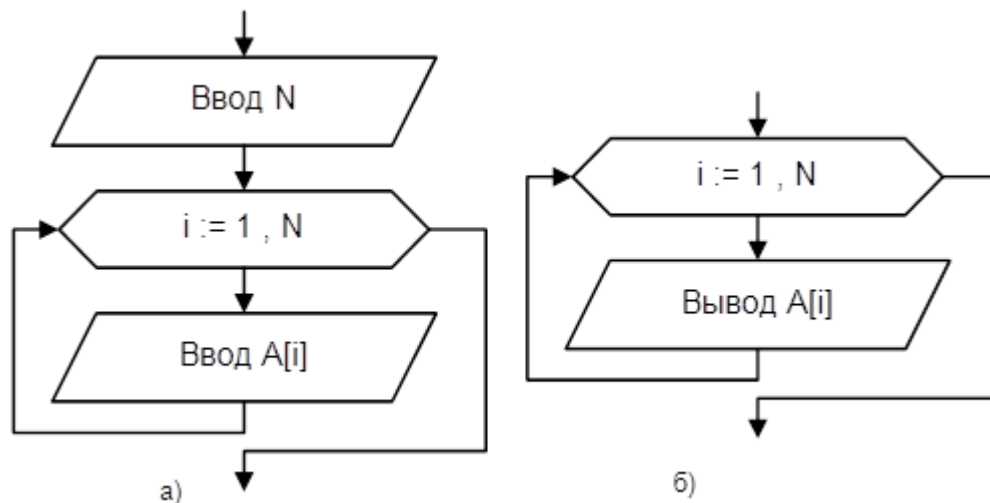


Рис.7. Алгоритмы ввода и вывода одномерного массива

```

writeln('Введите количество элементов в массиве');
readln(N);
for i:=1 to N do
begin
    write('A[' , i , ']=');
    readln(A[i]);
end;

```

Для того, чтобы вывести массив на экран можно воспользоваться следующим фрагментом программы (блок-схема алгоритма представлена на рис. 7 б):

```

writeln('Массив A:');
for i:=1 to N do
    write(A[i]:4)

```

Зачастую в обработке массивов требуется обработать не все элементы, а лишь те, которые удовлетворяют некоторому условию. Для этого в тело цикла вставляют развилку с условием, накладываемым на элементы. Блок-схема таковой обработки представлена на рис. 8. Условие может быть каким угодно, например, положительность, равенство чему-либо, четность и т.д.

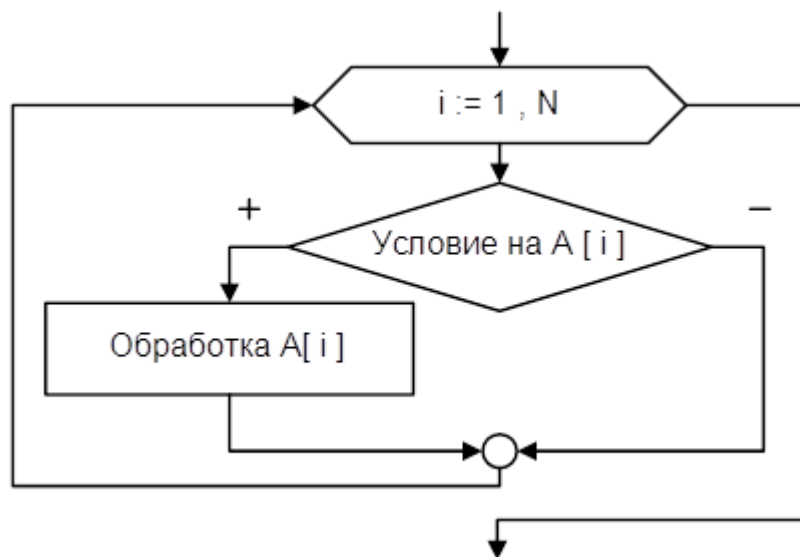


Рис.8. Обработка элементов массива, удовлетворяющих некоторому условию