

Циклы

Многokrатно повторяющиеся участки вычислительного процесса (кода программы) называются *циклами*.

- Арифметические – количество повторений заранее известно;
- Итерационные – количество повторений заранее неизвестно:
 - Циклы с предусловием;
 - Циклы с постусловием.

Цикл с предусловием

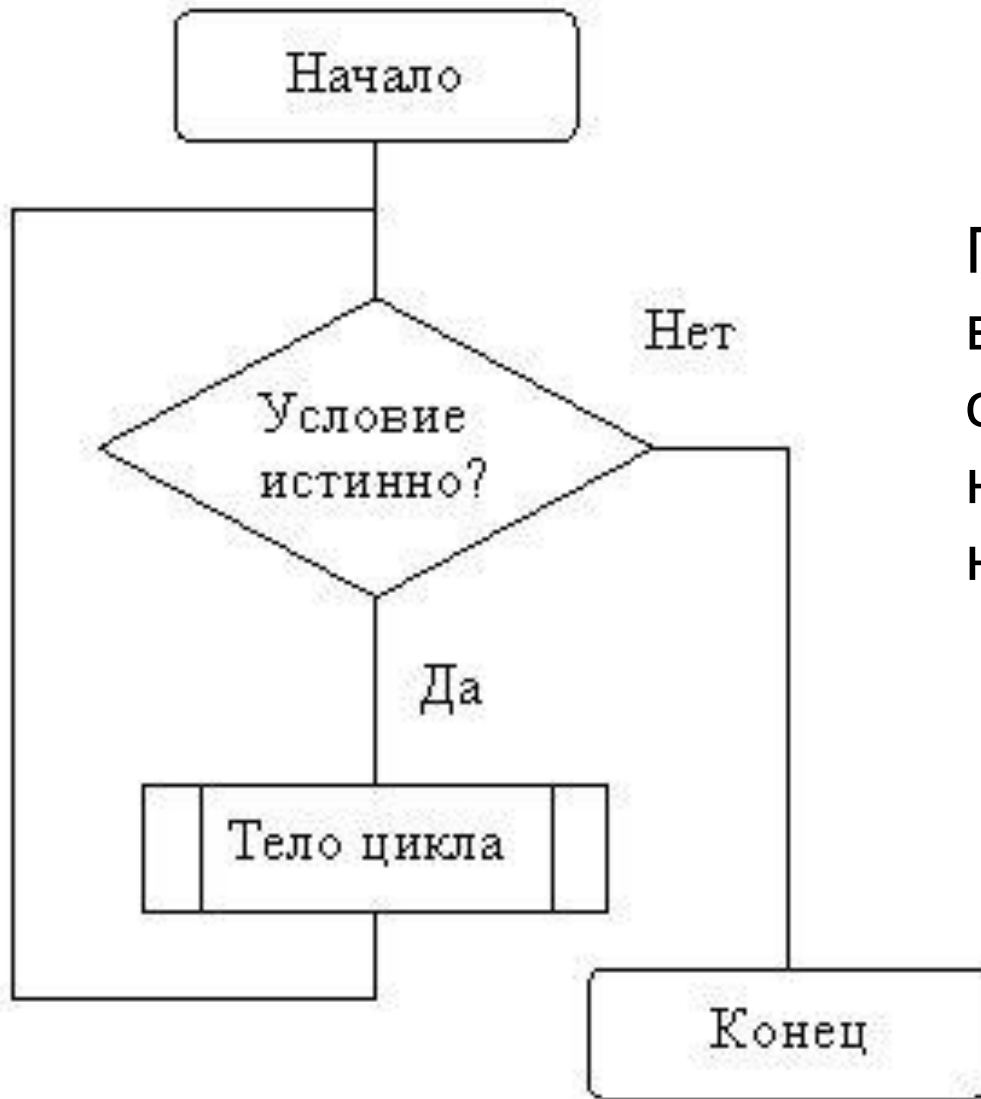
- **WHILE – (ПОКА)** используется в том случае, когда последовательность действий нужно выполнить несколько раз, причем необходимое число повторений заранее неизвестно и может быть определено только во время работы программы.

Цикл с предусловием

```
WHILE <условие> DO BEGIN  
<действие>  
END;
```

Действие
выполняется, пока
условие ИСТИННО.

Цикл с предусловием



Проверка надобности выполнения тела цикла осуществляется перед ним. То есть, цикл может ни разу не выполниться.

Цикл с предусловием

```
program Pr;  
var  
S, K, Sum : Integer;  
begin  
  writeln('Введите S');  
  readln(S);  
  Sum:=0;k:=1;  
  while (Sum <= S) do begin  
    Sum := Sum + K;  
    K := K + 1;  
  end;  
  writeln('Сумма ',K,' чисел не превышает ',S);  
end.
```

Определить число K натуральных чисел, сумма которых не превышает S .

Цикл с постусловием

- REPEAT ... UNTIL – (ПОВТОРЯЙ ... ДО)
используется в том случае, когда последовательность действий нужно выполнить несколько раз, причем необходимое число повторений заранее неизвестно и определяется в ходе вычислений.

Цикл с постусловием

REPEAT

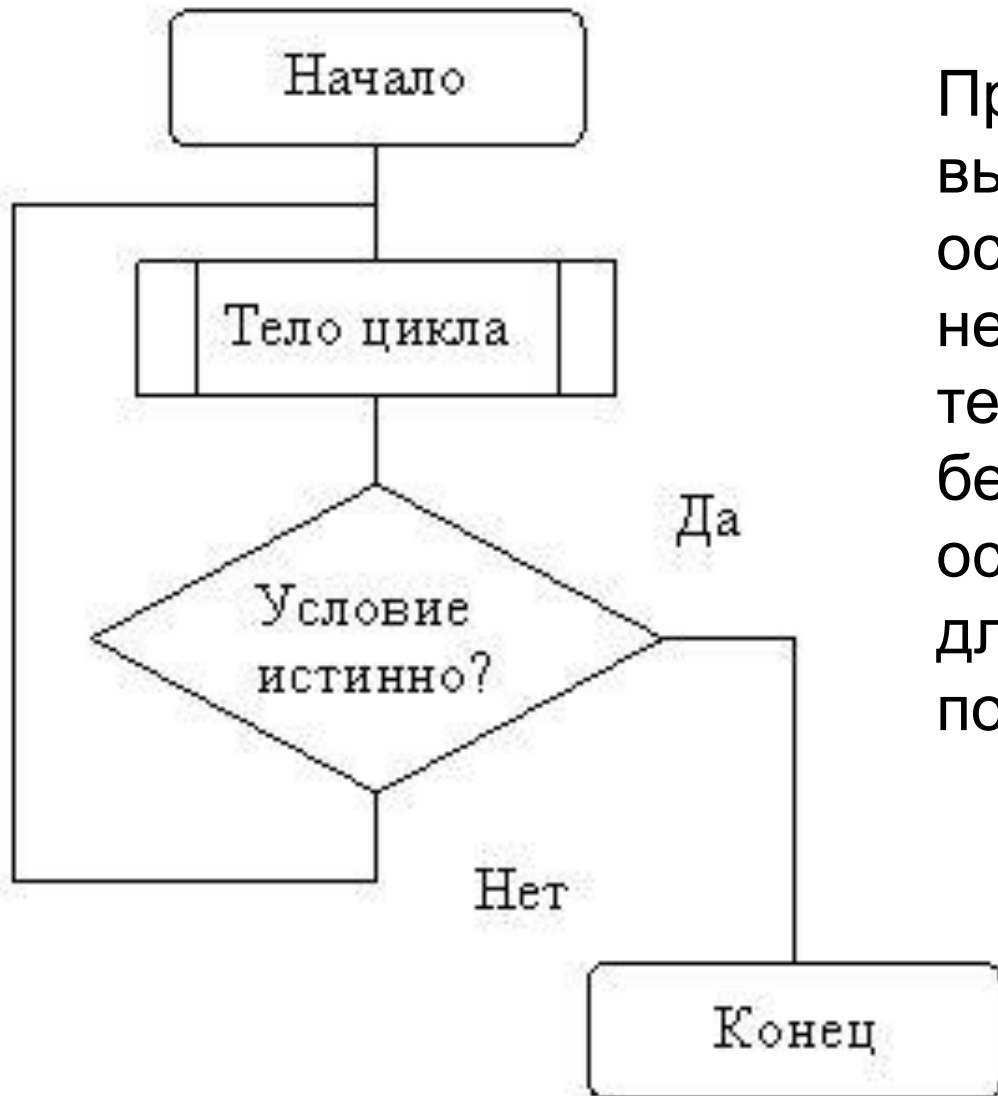
<действие>

UNTIL <условие>;

Действие

выполняется до тех
пор, пока условие
ложно.

Цикл с постусловием



Проверка надобности выполнения тела цикла осуществляется после него. То есть, один раз тело цикла выполняется без проверок, а затем осуществляется проверка для необходимости повторного выполнения.

Цикл с постусловием

```
program Pr;  
var  
S, K, Sum : Integer;  
begin  
  writeln('Введите S');  
  readln(S);  
  Sum:=0; k:=0;  
  repeat  
    K := K + 1;  
    Sum := Sum + K;  
  until Sum>=S;  
  writeln('Сумма ',K,' чисел не превышает ',S);  
end.
```

Определить число K натуральных чисел, сумма которых не превышает S .

Задачи для самостоятельного решения:

- задачи на цикл repeat

1) В результате применения пенициллина концентрация болезнетворных бактерий в крови больного уменьшается на $\frac{1}{3}$ в день от содержимого предыдущего дня. Через сколько дней наступит выздоровление, если концентрация бактерий должна уменьшиться от N_1 до N_2 ?

Для проверки:

$n_1=10000$ $n_2=20$ → 16 дней

$n_1=5200$ $n_2=5$ → 18 дней

2) Через сколько дней в зоне заражения уровень радиации упадет до безопасного значения 30 микрорентген в час, если начальное значение уровня заражения Z и каждый день оно уменьшается на 5% по отношению к предыдущему дню.

Для проверки:

700: 62 дня

19500: 127 дней

25000: 132 дня

Задачи для самостоятельного решения:

- задачи на цикл repeat

3) Напишите программу, которая определяет, является ли целое число (>1), введенное пользователем с клавиатуры, простым или составным (простое число – это натуральное число, которое имеет только 2 различных делителя: 1 и само себя, все остальные числа, называются составными).

4) Составьте программу планирования закупки товара в магазине на сумму, не превышающую заданную величину. Для решения этой задачи используйте переменные:

P – сумма денег, которая есть на руках у покупателя,

X – цена товара,

k – количество товара,

S – общая стоимость покупки (начальное значение $S=0$),

d – сумма, на которую будет превышена общая стоимость покупок.

Значение имеющейся у него суммы денег вводит пользователь. Необходимо повторять запрос цены и количества выбранного товара, вычислять его стоимость, суммировать ее с общей стоимостью покупок и выводить результат на экран до тех пор, пока она не превысит имеющуюся у него сумму. В этом случае на экран нужно вывести сообщение о том, на сколько будет превышена сумма покупки.

Задачи для самостоятельного решения:

- задачи на цикл `while`

- 1) На склад привозят однородный груз на машинах различной грузоподъемности. Пользователь вводит информацию о весе груза очередной машины. Составить программу подсчета количества машин, прибывших на склад до его заполнения, если вместимость склада не более 100 тонн.
- 2) Напишите программу, чтобы определить, сколько лет нужно хранить K долларов в банке под P % годовых, чтобы стать миллионером?
- 3) У студента имеются накопления S руб. Ежемесячная стипендия составляет A рублей, а расходы на проживание превышают ее и составляют B руб. в месяц (все значения переменных пользователь вводит с клавиатуры). Рост цен ежемесячно увеличивает расходы на 3%. Напишите программу, чтобы определить, сколько месяцев сможет прожить студент, используя только накопления и стипендию.

Задачи для самостоятельного решения

- задачи на цикл `while`

- 4) Спортсмен-лыжник начал тренировки, пробежав в первый день 10 км. Каждый следующий день он увеличивал дистанцию на $P\%$. Напишите программу, определяющую, в какой день суммарный пробег лыжника за все дни превысит 200 км. Выведите в программе найденное количество дней (целое число) и суммарный пробег (вещественное число).

- 5) Напишите программу для перестановки цифр в числе в обратном порядке, используя цикл `while`.

- 6) Напишите программу, подсчитывающую количество цифр во введенном числе и разбивающую это число на разряды (т.е. выделить в нем отдельно сотни тысяч, тысячи, сотни, десятки и единицы).

- 7) Напишите программу для нахождения суммы всех цифр числа от 10 до 30000.