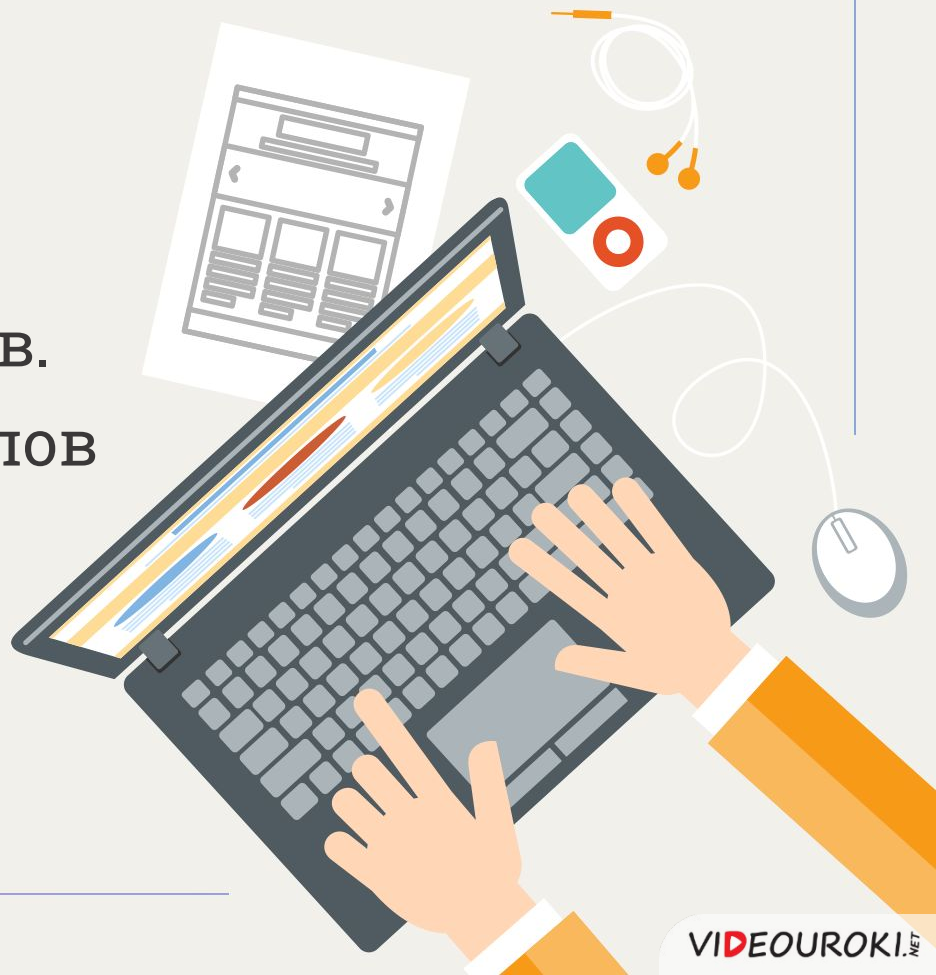


Программирование
циклических алгоритмов.

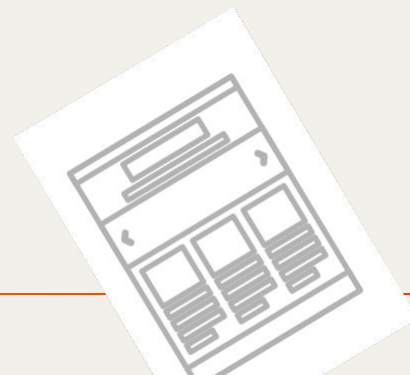
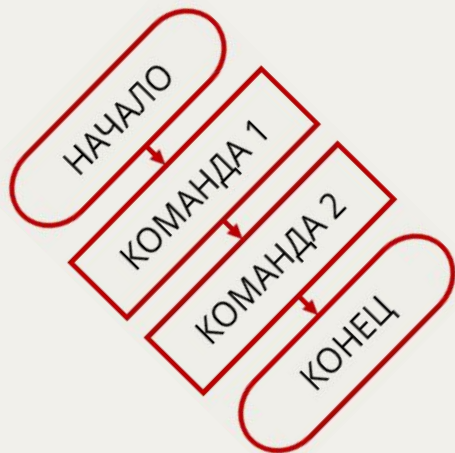
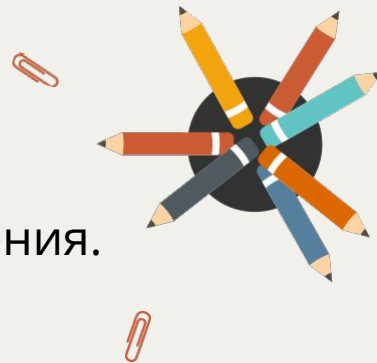
Программирование циклов
с заданным условием
продолжения работы

Начала программирования



Линейные алгоритмы

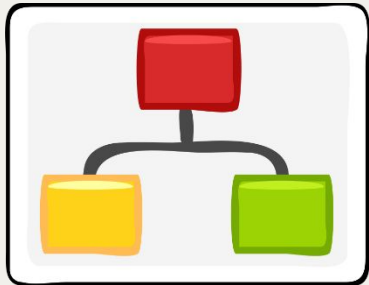
Линейным называется алгоритм, в котором используется всего одна конструкция – следование. Он состоит из операторов, записанных последовательно в порядке их исполнения.



Разветвляющийся алгоритм

Разветвляющийся алгоритм содержит **ветвления**.

Ветвление – это алгоритмическая конструкция, в которой, в зависимости от некоторого условия, происходит исполнение одной из двух последовательностей команд – **ветвей**.



Программирование циклических алгоритмов

1

Определение
циклического
алгоритма.

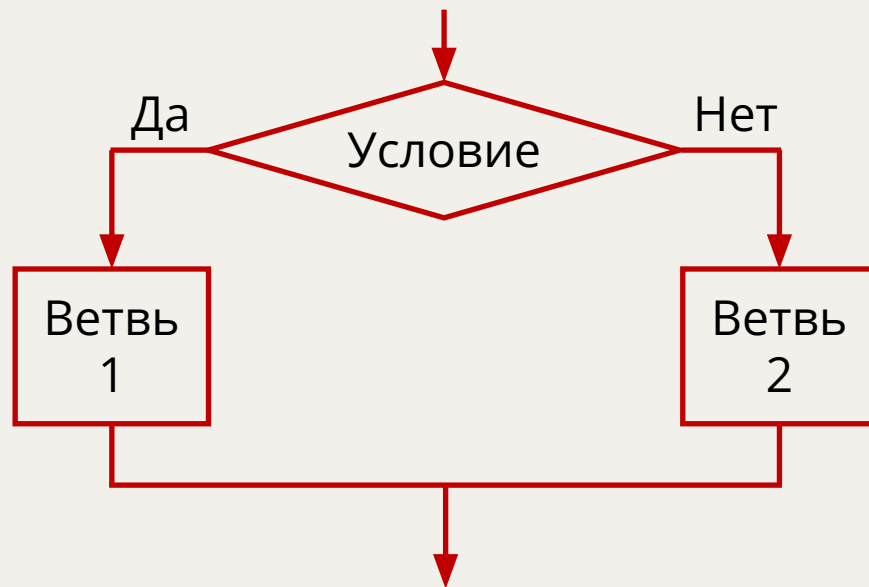
2

Виды циклов.

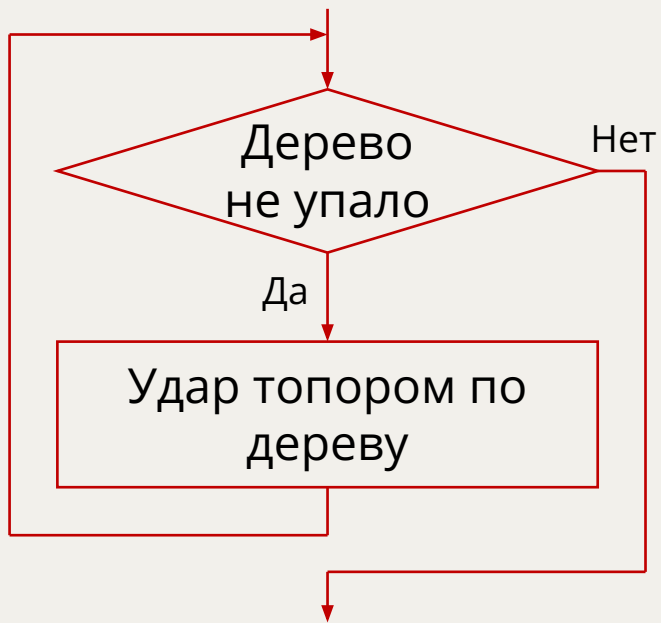
3

Запись цикла с
заданным условием
продолжения работы.

Цикл



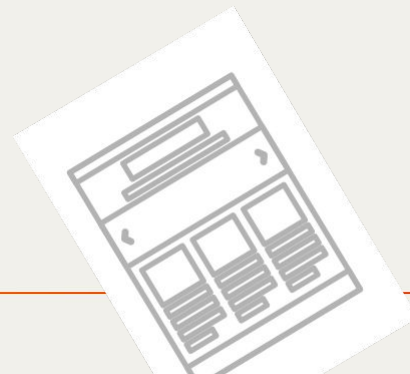
Цикл



Циклические алгоритмы

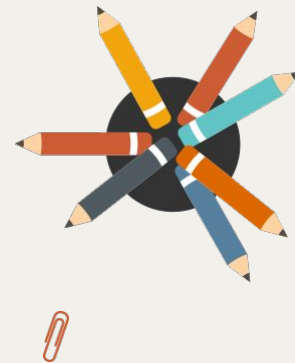
Циклические алгоритмы содержат, помимо прочих, **конструкцию повторения**.

Повторение (цикл) – это алгоритмическая конструкция, представляющая собой последовательность действий, которая выполняется многократно.



Циклические алгоритмы

Последовательность действий, исполняемых в цикле, называется **телом цикла**.

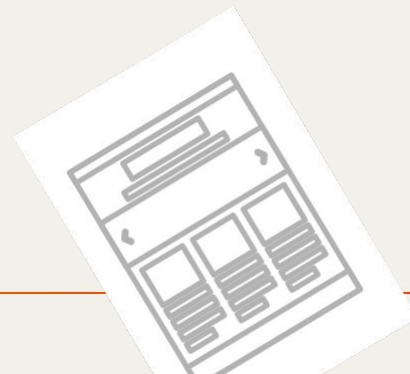


Циклы

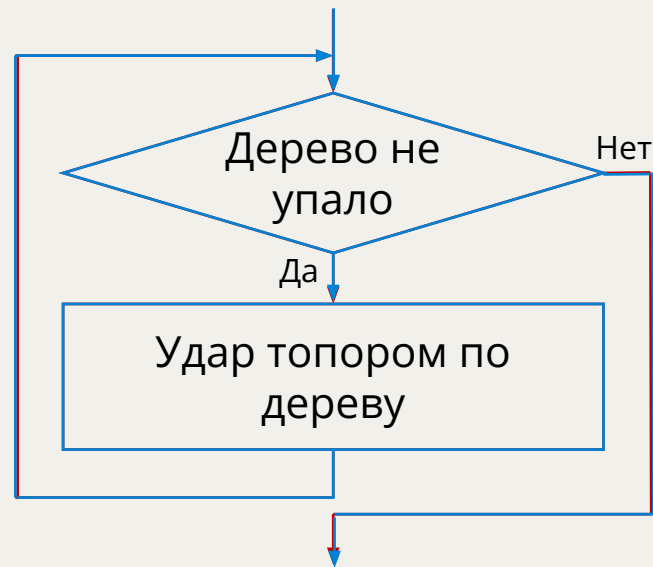
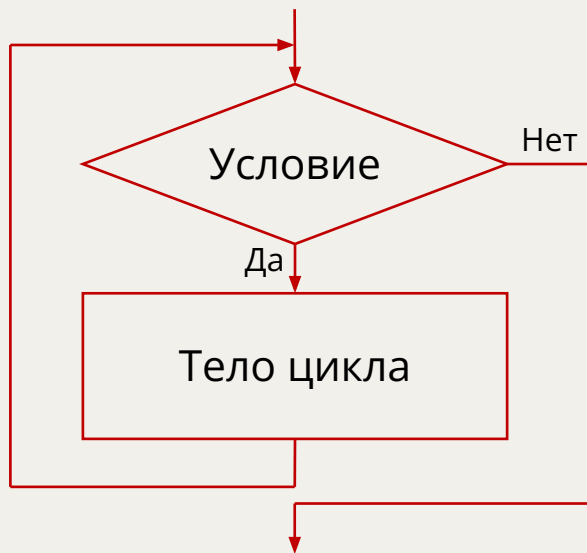
С заданным **условием
окончания работы**

С заданным **условием
продолжения работы**

С заданным **числом
повторений**



Цикл с заданным условием продолжения работы (с предусловием)



Запись цикла с предусловием в языке Pascal



Тело
цикла

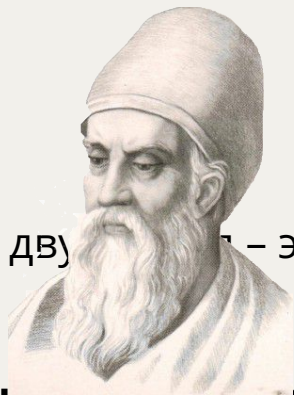
```
while <условие> do  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
end;
```

```
while <условие> do  
  <оператор 3>;
```

Задача

Написать программу вычисления наибольшего общего делителя двух целых положительных чисел по алгоритму Эвклида.

Наибольший общий делитель двух чисел – это наибольшее число, на которое без остатка делятся оба числа.

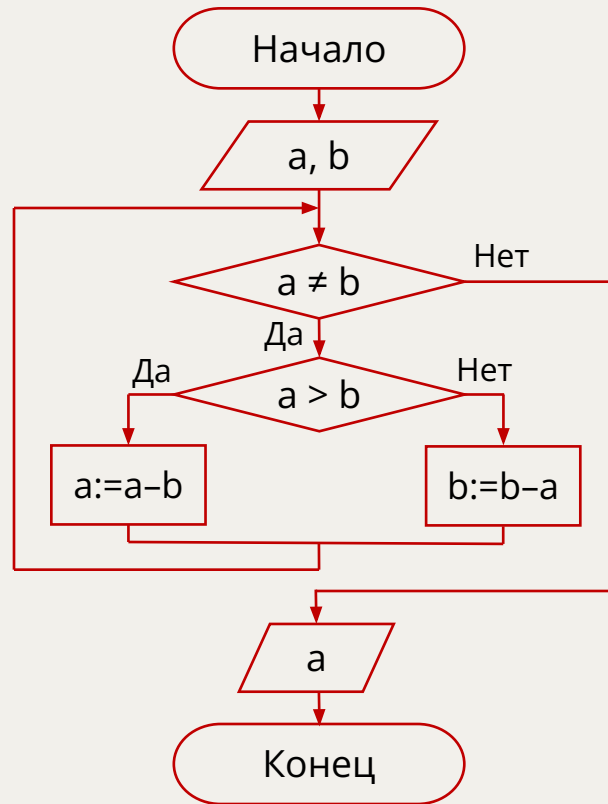


Словесное описание алгоритма Эвклида

Пока числа не равны между собой – наибольшее из них заменяется разностью его самого и наименьшего числа. После чего выводится любое из них.

Эвклид

Блок-схема алгоритма:





Написание программы

```
program nod;  
var  
  a, b: integer;  
begin  
  writeln ('Программа расчёта НОД двух чисел. Введите два числа.');
```

readln (a, b);

```
  while a<>b do  
    if a>b  
      then a:=a-b  
      else b:=b-a;  
  write ('НОД равен ', a);  
end.
```

Исходный код программы



Задача

Написать программу вычисления наибольшего общего делителя двух целых положительных чисел по алгоритму Эвклида.

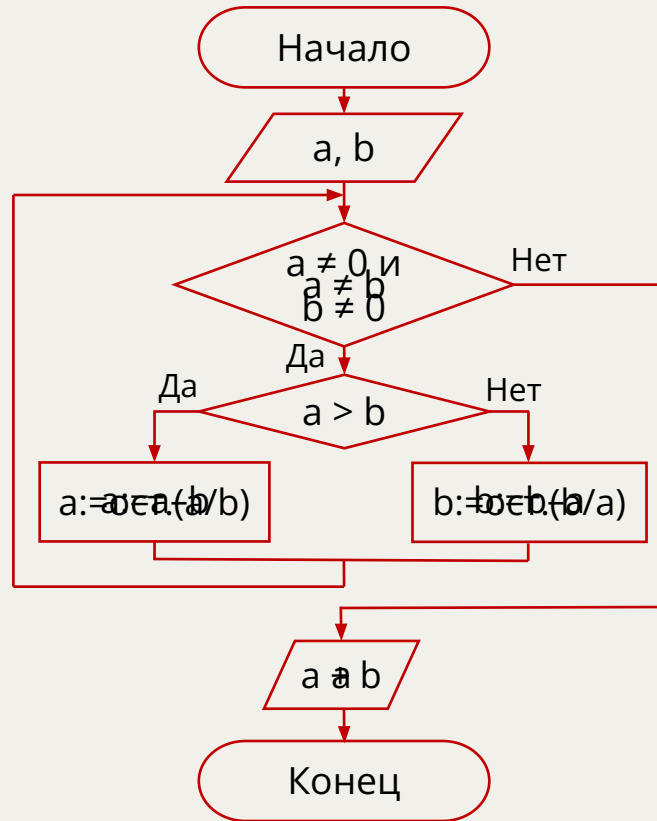
$a \gg b$

При **$a = 1\,000\,000$** и **$b = 1$**
цикл повторится
999 999 раз.

Словесное описание усовершенствованного алгоритма Эвклида

Пока числа не равны 0 – наибольшее из них заменяется остатком от деления себя на наименьшее число. После чего ненулевое число будет равно НОД.

Изменение блок-схемы





Изменение программы

```
program nod;  
var  
  a, b: integer;  
begin  
  writeln ('Программа расчёта НОД двух чисел. Введите два числа.');
```

readln (a, b);

```
  while (a<>0) and (b<>0) do  
    if a>b  
      then a:=a mod b  
      else b:=b mod a;  
    if a<>0  
      then write ('НОД равен ', a)  
      else write ('НОД равен ', b);  
end.
```

Исходный код программы



Задача

Написать программу для перевода целых положительных чисел из десятичной системы счисления в двоичную.

$$X_{10} \rightarrow X_2$$

Словесное описание алгоритма

Число в десятичной системе счисления делить на 2 и записывать остатки от деления, пока оно не станет равно 0. После чего вывести остатки от деления в порядке, обратном записи.

Обозначим:

- ✓ **c** – число в десятичной системе счисления;
- ✓ **s** – число в двоичной системе счисления;
- ✓ **p** – промежуточная строка.



Написание программы

```
program DecToBin;
var
  c: integer;
  s, p: string;
begin
  writeln ('Программа перевода чисел из десятичной системы счисления
в двоичную. Введите число в десятичной системе счисления. ');
  readln (c);
  s:="";
  while c>0 do
  begin
    str (c mod 2, p);
    s:=p+s;
    c:=c div 2;
  end;
  write ('Число в двоичной системе счисления: ', s);
end.
```

Исходный код программы

Программирование циклических алгоритмов. Программирование циклов с заданным условием продолжения работы

Циклическими называются алгоритмы, содержащие конструкцию повторения.

Повторение (цикл) представляет собой последовательность действий, повторяющихся многократно.

В зависимости от организации выделяют циклы:

- ✓ с заданным **условием продолжения работы**;
- ✓ с заданным **условием окончания работы**;
- ✓ с заданным **числом повторений**.

Программирование циклических алгоритмов. Программирование циклов с заданным условием продолжения работы

Запись цикла с заданным условием продолжения работы (с предусловием) на языке Pascal:

```
while <условие> do  
begin  
  <оператор 1>;  
  <оператор 2>;  
  ...  
end;
```