

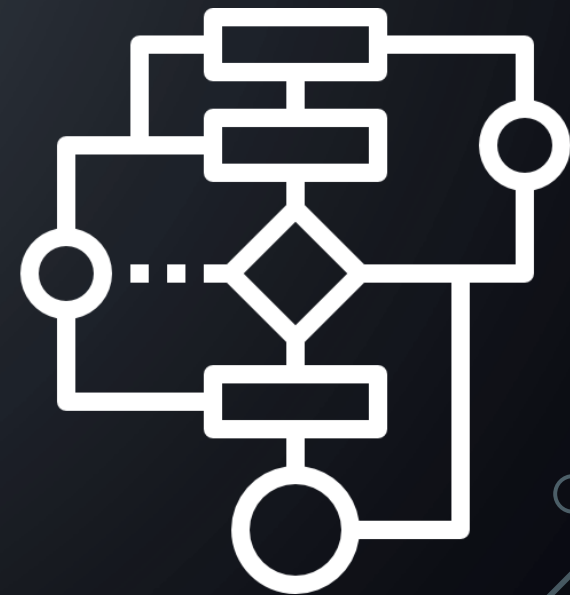
Лекция №1
по дисциплине
«ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

ПОНЯТИЕ И ВИДЫ АЛГОРИТМОВ

Преподаватель:
Золотоверх Д.О.

ПОНЯТИЕ

- Алгоритм — последовательность **чётко определенных действий**, выполнение которых ведёт к **решению задачи**.
- Алгоритм — это **совокупность действий**, приводящих к достижению результата за **конечное число шагов**.
- Часто в качестве исполнителя выступает компьютер, но понятие алгоритма обязательно относится к компьютерным программам.



СВОЙСТВА

- **Дискретность** — алгоритм должен представлять процесс решения задачи как **упорядоченное выполнение** некоторых **простых шагов**;
- **Детерминированность** — **каждый** следующий **шаг** работы **строго определен**;
- **Конечность** — алгоритм должен **включать** только те **команды**, которые **доступны** исполнителю;
- **Массовость** — алгоритм должен быть **применим** к **разным наборам** начальных **данных**;
- **Результативность** — завершение алгоритма **определёнными результатами**.



ПРИМЕР

Задача – вскипятить воду

1. Налить в чайник воду.
2. Зажечь спичку.
3. Открыть кран газовой горелки.
4. Поднести спичку к горелке.
5. Поставить чайник на плиту.
6. Ждать, пока вода закипит.
7. Выключить газ



ФОРМАЛИЗАЦИЯ

Существует несколько способов записи алгоритмов:

- **Словесная** — запись на **естественном языке**;
- **Псевдокоды** — описания алгоритмов на **условном алгоритмическом языке**;
- **Графическая** — **изображения из графических символов**, напр. блок-схема;
- **Программная** — **тексты на языках программирования** — код программы.



ЗАДАЧА

Требуется найти частное двух чисел.

Частное чисел — это результат деления одного числа на другое. Таким образом, частное чисел a и b будет число c , которое равно $c = a/b$.

При этом число a будет делимым, а число b - делителем.



СЛОВЕСНОЕ РЕШЕНИЕ

Решение в таком случае записывается на человеческом (русском) языке:

- 1) задать два числа, являющиеся делимым и делителем;
- 2) проверить, равняется ли делитель нулю;
- 3) если делитель не равен нулю, то найти частное, записать его в ответ;
- 4) если делитель равен нулю, то в ответ записать "нет решения".



ПСЕВДОКОД

Псевдокод – компактный язык описания алгоритмов, использующий ключевые слова языков программирования.

Предназначен для представления алгоритма человеку.

алг Нахождение частного двух чисел

начало

вывод ("задайте делимое и делитель")

ввод (делимое, делитель)

если делитель $\neq 0$

то частное = делимое / делитель

 вывод(частное)

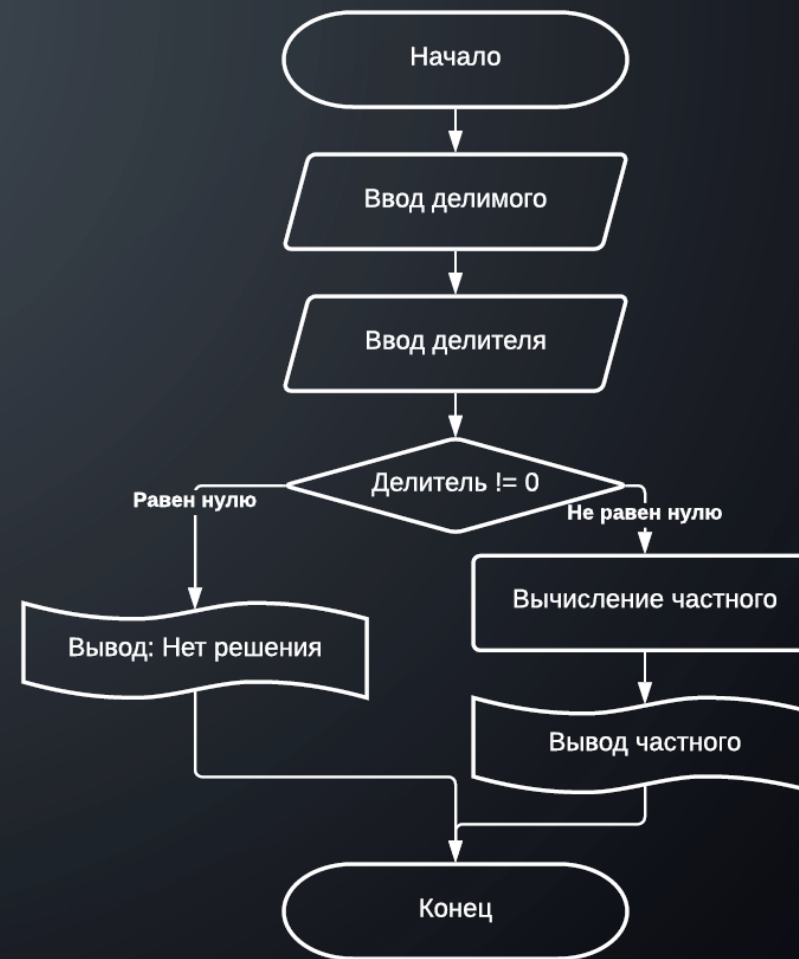
иначе вывод("нет решения")

кон алг Нахождение частного двух чисел



БЛОК-СХЕМА

- тип схем, описывающих алгоритмы, в которых шаги изображаются в виде блоков.
- это графическая реализация алгоритма.
- состоит из функциональных блоков разной формы, связанных между собой стрелками.



КОД ПРОГРАММЫ C++

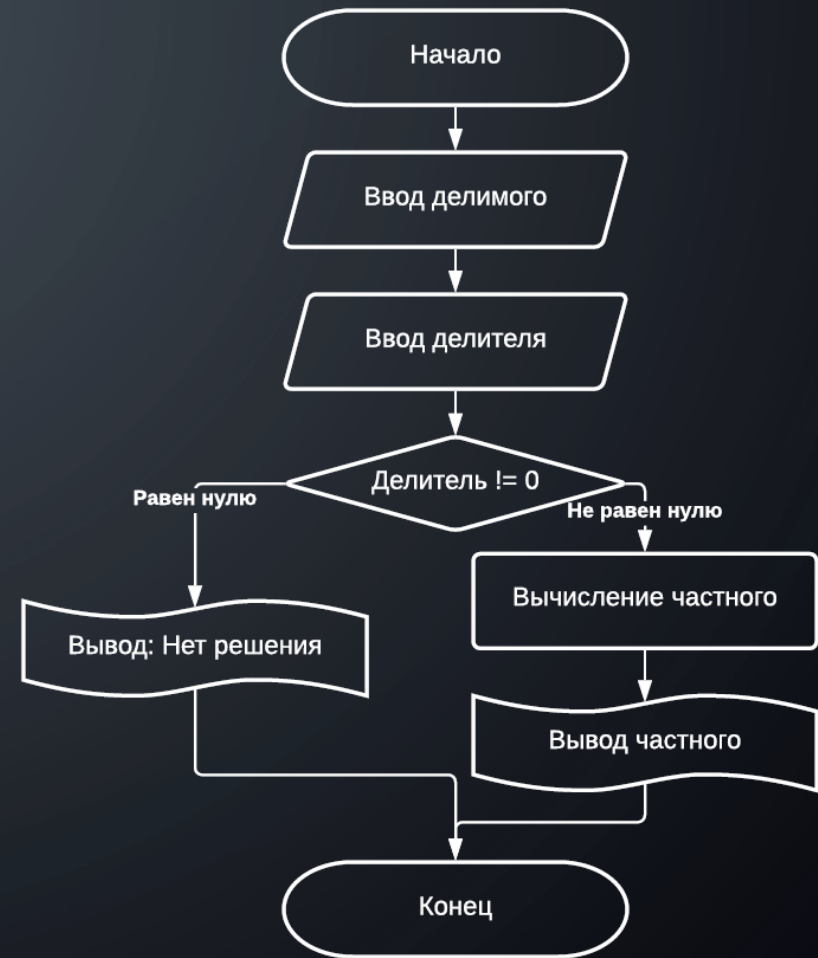
```
#include <iostream>
using namespace std;

int main()
{
    int divisor, dividend, quotient;

    cin >> dividend;
    cin >> divisor;

    if (divisor == 0) {
        cout << "No solution!" << endl;
    } else {
        quotient = dividend / divisor;
        cout << "Quotient = " << quotient << endl;
    }

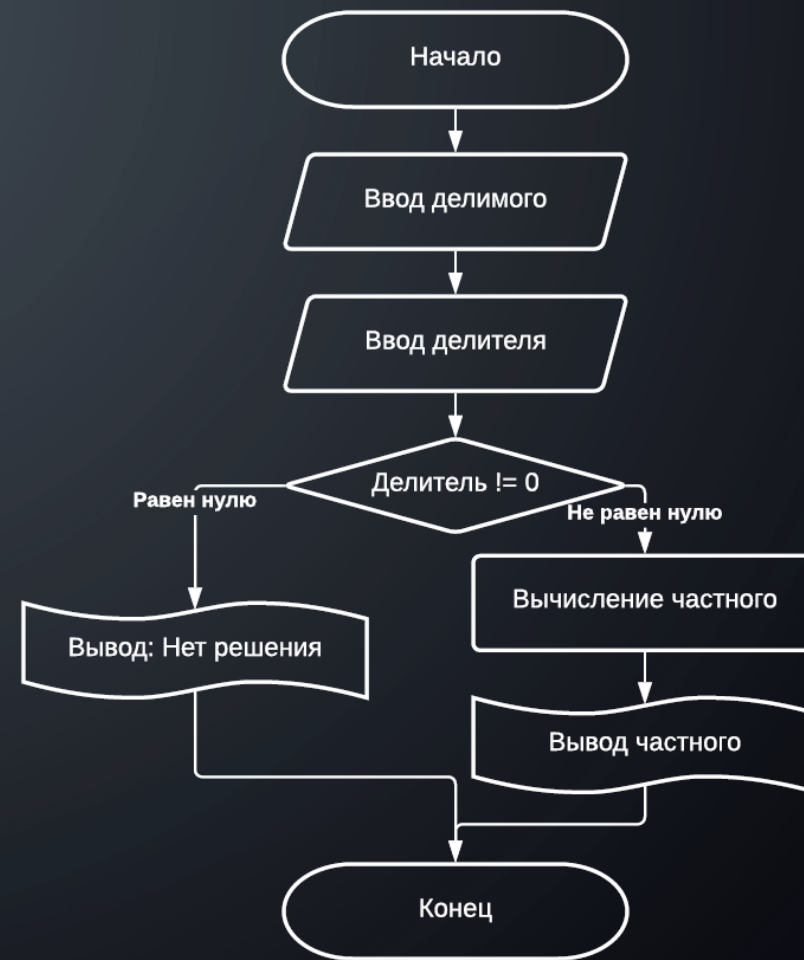
    return 0;
}
```



КОД ПРОГРАММЫ PYTHON

```
divisor = input()
dividend = input()

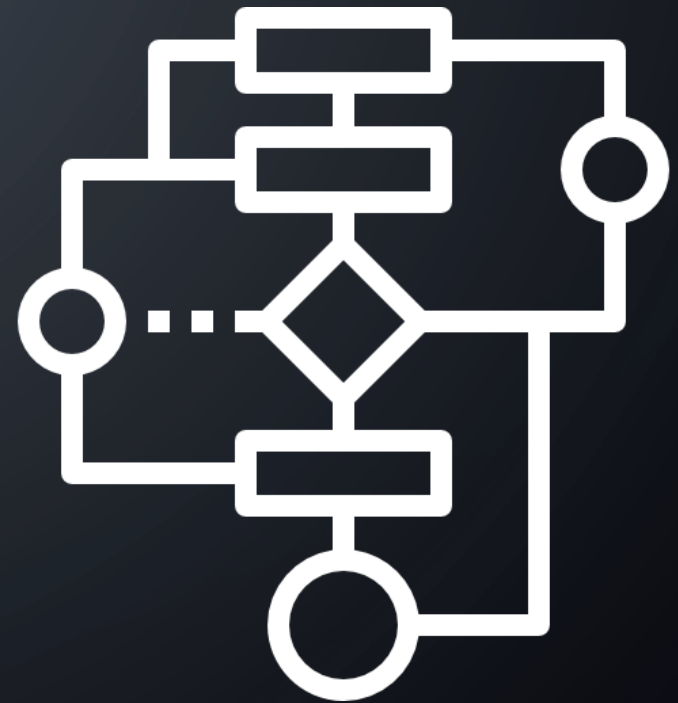
if divisor != 0:
    print("No solution!")
else:
    quotient = dividend / divisor
    print("Quotient = " + str(quotient))
```



ВИДЫ АЛГОРИТМОВ

Различают **четыре** основных вида алгоритмов:

- Линейный;
- Разветвляющийся алгоритм;
- Циклический алгоритм;
- Смешанный



ЛИНЕЙНЫЙ

Линейный алгоритм — это алгоритм, в котором действия выполняются однократно и строго последовательно.

Самый простой пример реализации линейного алгоритма — путь домой.

Словесный способ записи данного алгоритма:

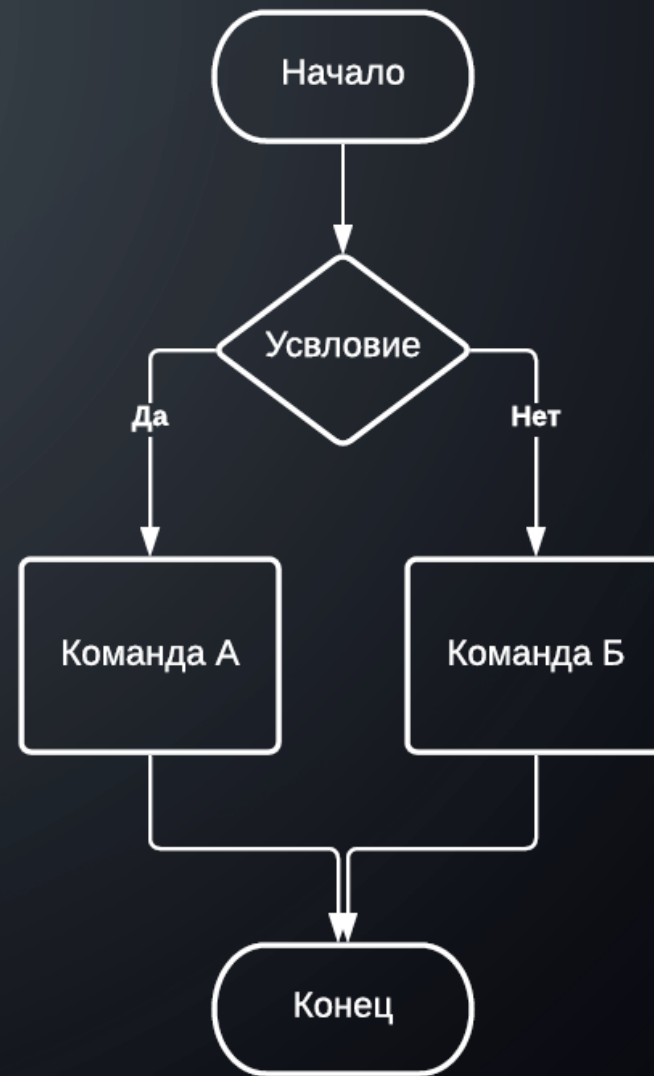
- 1) выйти на остановку;
- 2) подождать нужный автобус;
- 3) сесть на нужный автобус;
- 4) оплатить проезд;
- 5) выйти на остановке;
- 6) дойти до дома.



РАЗВЕТВЛЯЮЩИЙСЯ

Разветвляющийся алгоритм – это алгоритм, в котором в зависимости от условия выполняется либо одна, либо другая последовательность действий.

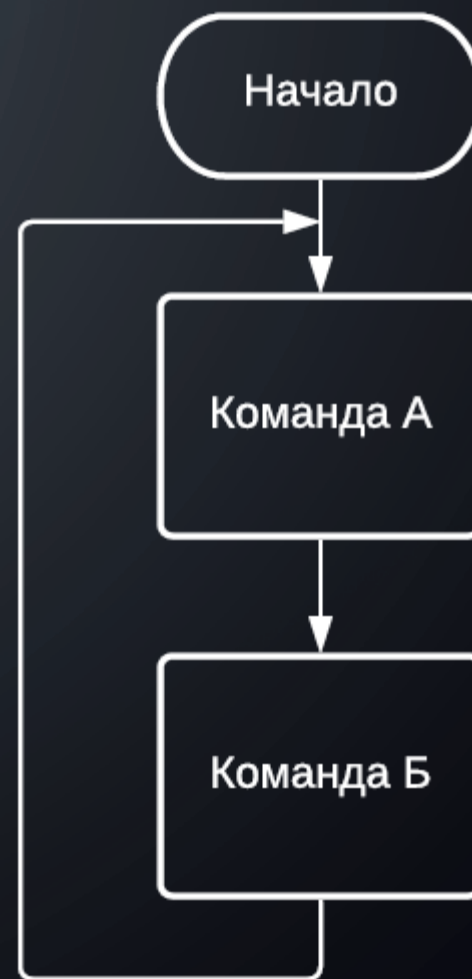
Самый простой пример реализации разветвляющегося алгоритма – если на улице идет дождь, то необходимо взять зонт, иначе не брать зонт с собой.



ЦИКЛИЧЕСКИЙ

Циклический алгоритм – это алгоритм, **команды** которого **повторяются** **некое количество раз** подряд.

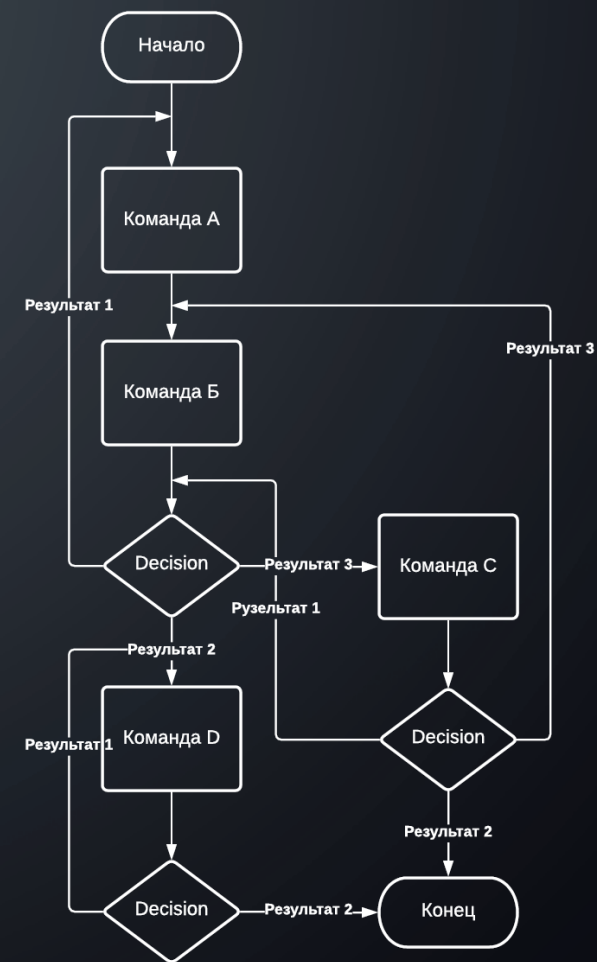
Самый простой пример реализации циклического алгоритма – при чтении книги будут **повторяться** **одни и те же действия**: **прочитать страницу, перелистнуть** и т.д.



СМЕШАННЫЙ

Вмещают в себе **все** ранее перечисленные **виды**:

- Линейные
- Разветвляющийся
- Циклические



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!

