

Программирование на языке C++

Алгоритм и его свойства

Что такое алгоритм?

Алгоритм — это точное описание порядка действий, которые должен выполнить исполнитель для решения задачи за конечное время.

Исполнитель – это устройство или одушевленное существо (человек), способное понять и выполнить команды, составляющие алгоритм.

Формальные исполнители: не понимают (и не могут понять) смысл команд.



Мухаммед ал-Хорезми
(ок. 783—ок. 850 гг.)

Свойства алгоритма

Дискретность — алгоритм состоит из отдельных команд, каждая из которых выполняется за конечное время.

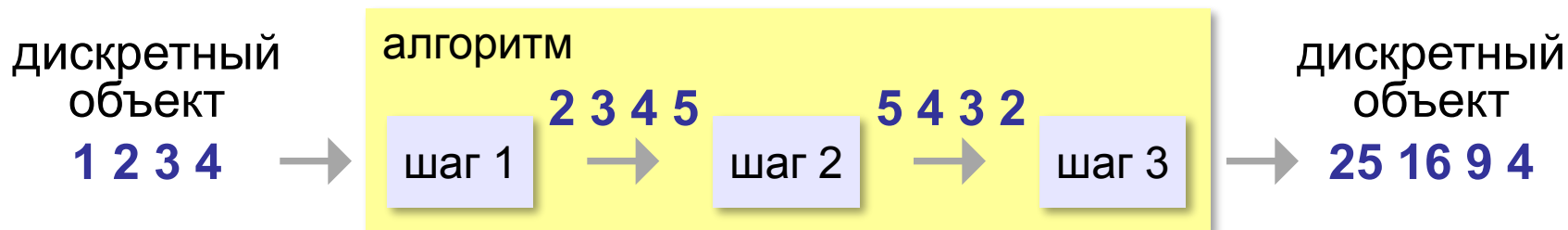
Детерминированность (определённость) — при каждом запуске алгоритма с одними и теми же исходными данными получается один и тот же результат.

Понятность — алгоритм содержит только команды, входящие в **систему команд исполнителя**.

Конечность (результативность) — для корректного набора данных алгоритм должен завершаться через конечное время.

Корректность — для допустимых исходных данных алгоритм должен приводить к правильному результату.

Как работает алгоритм?



- получает на вход дискретный объект
- в результате строит другой дискретный объект (или выдаёт сообщение об ошибке)
- обрабатывает объект по шагам
- на каждом шаге получается новый дискретный объект

Способы записи алгоритмов

- **естественный язык**

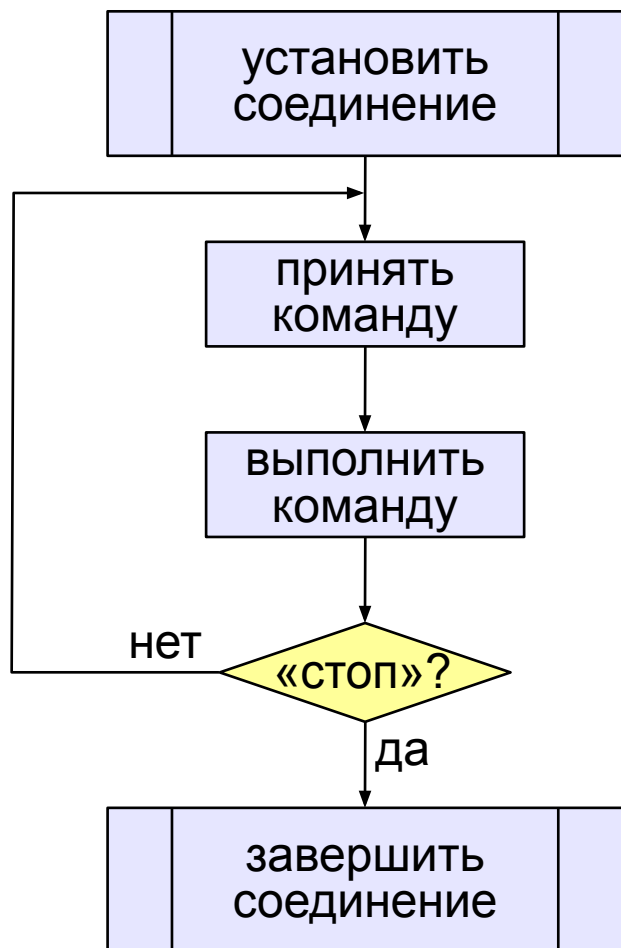
```
установить соединение  
пока не принята команда «стоп»  
    принять команду  
    выполнить команду  
завершить сеанс связи
```

- **псевдокод**

```
установить соединение  
начало цикла  
    принять команду  
    выполнить команду  
конец цикла при команда = 'stop'  
завершить сеанс связи
```

Способы записи алгоритмов

- блок-схема



- программа

```
установитьСоединение
начало цикла
cmd= получитьКоманду
выполнитьКоманду (cmd)
конец при cmd = 'stop'
закретьСоединение
```

Программирование на языке C++

Простейшие программы

Простейшая программа

это основная программа

```
main ()  
{  
    // это основная программа  
    /* здесь записывают  
       операторы */  
}
```

комментарии после //
не обрабатываются

это тоже комментарий



Что делает эта программа?

Вывод на экран

```
main ()
```

```
{
```

```
    cout << "2+";
```

```
    cout << "2=?\n";
```

```
    cout << "Ответ: 4";
```

```
}
```

console output – **ВЫХОДНОЙ ПОТОК** [СИМВОЛОВ] на консоль

"\n" – новая строка

Протокол:

2+

Ответ: 4

Подключение библиотечных функций

```
#include <iostream>
using namespace std;
main ()
{
    cout << "2+";
    cout << "2=?\n";
    cout << "Ответ: 4";
    cin.get ();
}
```

стандартные потоки
ввода и вывода

стандартное
пространство имен

ждать нажатия любой
клавиши

console input – **ВЫХОДНОЙ
ПОТОК** [СИМВОЛОВ] С КОНСОЛИ

Если не подключить пространство имён...

```
#include <iostream>
main ()
{
    std::cout << "2+";
    std::cout << "2=?\n";
    std::cout << "Ответ: 4";
    std::cin.get();
}
```

пространство имен std

Вывод в поток

```
cout << "2+" << "2=?" << "\n"  
      << "Ответ: 4";
```

```
cout << "2+" << "2=?" << endl  
      << "Ответ: 4";
```

end of line – конец строки