

Алгоритм и его свойства

*происхождение понятия «алгоритм»;
исполнитель алгоритма;
алгоритмический язык;
свойства алгоритма;
определение алгоритма;
формальное исполнение алгоритма;
что такое программа.*

Происхождение понятия «алгоритм»

Само слово «алгоритм» происходит от имени выдающегося математика средневекового Востока Мухаммеда аль-Хорезми (787-850). Им были предложены приемы выполнения арифметических вычислений с многозначными числами. Позже в Европе эти приемы называли алгоритмами, от Algorithmi — латинского написания имени аль-Хорезми. В наше время понятие алгоритма понимается шире, не ограничивается только арифметическими вычислениями.

Определение алгоритма

Алгоритм — это понятное и точное предписание (инструкция) исполнителю выполнить конечную последовательность действий (команд), приводящих от исходных данных к искомому результату.

Свойства алгоритма

- **Дискретность** - процесс решения задачи должен быть разбит на последовательность отдельно выполняемых шагов.
- **Понятность** – алгоритм должен быть написан (представлен) на понятном исполнителю языке.

Свойства алгоритма

- **Точность** - каждая команда алгоритма должна определять однозначное действие исполнителя.
- **Конечность (результативность)** - исполнение алгоритма должно завершиться за конечное число шагов.

Для выполнения любой задачи необходим не только алгоритм, но и определенные ***исходные данные*** (условие задачи в математике)

После выполнения алгоритма по исходным данным обязательно получается какой-то ***результат***.

Только имея полный набор данных, можно точно решить задачу.

Пример

Дано: катеты прямоугольного
треугольника $a = 3$ см; $b = 4$ см.

Найти: гипотенузу c .

Алгоритм решения этой задачи можно представить в
таком виде:

алг Гипотенуза

нач

1. Возвести a в квадрат.
2. Возвести b в квадрат.
3. Сложить результаты действий 1 и 2.
4. Вычислить квадратный корень результата
действия 3 и принять его за значение c .

кон.

Запись алгоритма

Записать алгоритм можно разными способами:

- графически;
- словесно;
- значками;
- на языке исполнителя.

Исполнители алгоритмов

Исполнитель – человек, животное или техническое устройство, которое понимает и умеет правильно выполнять задаваемые ему команды.

Любой исполнитель имеет свою систему команд – **СКИ** (система команд исполнителя).

Исполнители алгоритмов

Изучая новый исполнитель важно знать:

- Среду его обитания;
- Команды входящие в его СКИ;
- Как отдаются команды (голосом, кнопками-рычагами, жестами, в письменном виде);
- Как они исполняются;
- Когда «не могу».

Программа

Любой исполнитель выполняет алгоритм *формально* – без элементов творчества с его стороны точно не нарушая последовательности.

Программа — это алгоритм, записанный на языке исполнителя.

Графический учебный исполнитель (ГРИС)

Учебные исполнители используются для обучения составлению управляющих алгоритмов. Есть много учебных исполнителей, придуманных для занятий по информатике. У них разные, часто забавные названия: Черепашка, Робот, Чертежник, Кенгуренок, Пылесосик, Муравей, Кукарача и другие. Одни исполнители создают рисунки на экране компьютера, другие складывают слова из кубиков с буквами, третьи перетаскивают предметы из одного места в другое. Все эти исполнители управляются программным путем. Любому из них свойственна определенная *среда деятельности, система команд управления, режимы работы.*

Исполнитель Черепашка

Среда: экран монитора компьютера.

Черепашка перемещается по экрану и, оставляя следы, выполняет рисунки на экране.

Начальное положение: Черепашка в центре экрана, смотрит вверх, перо поднято.

Команды Черепашки

Команда	Запись на СКИ
Вперед на K шагов	вперед (K)
Назад на K шагов	назад (K)
Повернуть вправо на угол A градусов	право (A)
Повернуть влево на угол A градусов	влево (A)
Поднять перо	поднять перо
Опустить перо	опусти_перо
Выбрать новый цвет N	цвет (N)

Вся программа заключается в { }.

Команды отделяются друг от друга ;.

Пример простой задачи

Задача: Нарисовать командами Черепашки прямоугольник со сторонами 100 и 50 (все стороны разного цвета)

```
{ опусти_перо;  
  цвет (7); вперед (50); вправо (90);  
  цвет (8); вперед (100); вправо (90);  
  цвет (78); вперед (50); вправо (90);  
  цвет (243); вперед (100); вправо (90);  
  подними_перо; вперед (100); }
```

Домашнее задание

Написать программы для Черепашки, по которым будут нарисованы ваши инициалы и номер квартиры.