

Глава «Основы алгоритмизации и программирования»

Алгоритм и его формальное исполнение



В 1948 г. в США и Европе вышла книга Норберта Винера «Кибернетика, или Управление и связь в животном и машине».

● **Кибернетика** – это наука об общих свойствах процессов управления в живых и неживых системах.

Управление – это целенаправленное воздействие одних объектов (управляющих) на другие объекты – управляемые

- Все управляющие воздействия производятся в форме команд.
- Команды отдаются с определенной целью. Последовательность команд по управлению объектом, выполнение которых приводит к достижению заранее поставленной цели, называется *алгоритмом управления* .
- Объект управления – исполнитель алгоритма.

Задание 1.

1. Кто играет роль
управляющего и исполнителя
в следующих системах:
школа, класс, самолет, стая
волков, стадо коров?

Ответ

- Администрация – коллектив, учащиеся;
- Учитель – ученики;
- Пилот – самолет;
- Стюардессы – пассажиры;
- Вожак – остальные волки;
- Пастух – коровы;

Для этих систем назовите
некоторые команды управления
и скажите, в какой форме их
отдают.

Слово "**алгоритм**" произошло от латинской формы имени величайшего среднеазиатского математика **Мухаммеда ибн Муса ал-Хорезми** (Alhorithmi), жившего в 783—850 гг. В своей книге "Об индийском счете" он изложил правила записи натуральных чисел с помощью арабских цифр и правила действий над ними "столбиком", знакомые теперь каждому школьнику. В XII веке эта книга была переведена на латынь и получила широкое распространение в Европе. Понятие алгоритма является не только одним из главных понятий математики, но одним из главных понятий современной науки. Более того, с наступлением эры информатики алгоритмы становятся одним из важнейших факторов цивилизации

Исполнитель алгоритма

- Это может быть человек или живое существо (неформальный исполнитель, т.е. он может отойти от заранее продуманного плана), или техническое устройство (формальный исполнитель не вносит элементов творчества в выполнении).

Каждый исполнитель понимает свой набор команд – Система команд исполнителя СКИ.

Задание 2.

Назовите исполнителей следующих видов работы:

- уборка мусора во дворе;
- перевозка пассажиров;
- выдача заработной платы;
- прием экзамена;
- сдача экзамена;
- обучение детей в школе.

Продумайте СКИ.

Основные свойства алгоритмов следующие:

- **1. Понятность** для исполнителя — исполнитель алгоритма должен понимать, как его выполнять. Иными словами, имея алгоритм и произвольный вариант исходных данных, исполнитель должен знать, как надо действовать для выполнения этого алгоритма.
- **2. Дискретность** (прерывность, отдельность) — алгоритм должен представлять процесс решения задачи как последовательное выполнение простых (или ранее определенных) шагов (этапов).
- **3. Определенность** — каждое правило алгоритма должно быть четким, однозначным и не оставлять места для произвола. Благодаря этому свойству выполнение алгоритма носит механический характер и не требует никаких дополнительных указаний или сведений о решаемой задаче.

- **4. Результативность** (или конечность) состоит в том, что за конечное число шагов алгоритм либо должен приводить к решению задачи, либо после конечного числа шагов останавливаться из-за невозможности получить решение с выдачей соответствующего сообщения, либо неограниченно продолжаться в течение времени, отведенного для исполнения алгоритма, с выдачей промежуточных результатов.
- **5. Массовость** означает, что алгоритм решения задачи разрабатывается в общем виде, т.е. он должен быть применим для некоторого класса задач, различающихся лишь исходными данными. При этом исходные данные могут выбираться из некоторой области, которая называется областью применимости алгоритма.

- И еще один важный момент в теории алгоритмов: для успешного решения задачи исполнитель должен иметь полный набор исходных данных.
- Если исходных данных не хватает, то задачу совсем нельзя решить, либо она решается неверно.

Задание 3.

- Определите полный набор данных для решения следующих задач:
 1. Вычисления стоимости покупок в магазине;
 2. Определение времени показа по телевизору интересующего вас фильма;
 3. Вычисления площади треугольника;
 4. Определение месячной платы за расход за расход электроэнергии;
 5. Алгоритм письменно можно оформить с помощью блок-схем (используя графические примитивы), алгоритмического языка или на одном из языков программирования;

СКИ алгоритмического языка:

- 1) **алг** Название алгоритма (решение задачи должно начинаться с этой команды);
- 2) **нач** Начало тела алгоритма;
- 3) тело алгоритма, последовательность команд из СКИ;
- 4) **кон** Конец тела алгоритма;

программирования

Это фиксированная система обозначений для описания алгоритмов и структур данных. **Программа – алгоритм, записанный на языке программирования.**

Иначе: алгоритм и программа не отличаются по содержанию, но отличаются по форме.

Подведем итоги:

- Что такое алгоритм?
- Что такое исполнитель алгоритма?
- Что такое СКИ?
- Назовите основные свойства алгоритма?

Домашнее задание

Написать алгоритм нахождения гипотенузы прямоугольного треугольника, если известны его катеты