

## Алгоритм

**Алгоритм** — это пошаговая инструкция для решения какой-либо задачи.

Представьте, что вы объясняете другу, как дойти от дома до магазина:

1. Выйди из дома и поверни направо.
2. Иди прямо до светофора.
3. Перейди дорогу на зелёный свет.
4. Поверни налево.
5. Иди ещё 100 метров — магазин будет справа.

**Эта последовательность шагов и есть алгоритм.** Если следовать ей точно, вы гарантированно достигнете цели.

## Ключевые свойства алгоритма

Чтобы последовательность инструкций можно было назвать алгоритмом, она должна обладать следующими свойствами:

1. **Дискретность (Понятность)** — Процесс решения разбит на отдельные, простые шаги. Не должно быть неоднозначностей вроде "иди куда-нибудь в ту сторону".
2. **Детерминированность (Определённость)** — Каждый шаг должен быть точно определён. При одних и тех же исходных данных

алгоритм всегда выдаёт один и тот же результат. Не должно быть шагов вроде "поверни в случайную сторону".

3. **Понятность** — Каждый шаг должен быть понятен и выполним тому, кто исполняет алгоритм (например, компьютеру).
4. **Результативность (Конечность)** — Алгоритм должен завершать работу и выдавать результат за конечное число шагов. Он не может быть бесконечным.
5. **Массовость** — Алгоритм должен решать не одну конкретную задачу, а целый класс однотипных задач. Например, алгоритм приготовления бутерброда должен работать с разными видами хлеба и колбасы.

### Алгоритмы - окружающий мир

Алгоритмы окружают нас повсюду, а не только в программировании:

- **Кулинария** — рецепт приготовления блюда.
- **Быт** — инструкция по сборке мебели.
- **Наука** — математические формулы (например, решение квадратного уравнения).
- **Технологии (самое главное)** — любая компьютерная программа является реализацией алгоритма.
  - **Поиск в Google** — сложный алгоритм, который находит самые релевантные страницы.
  - **Лента в соцсетях** — алгоритм определяет, какие посты показать вам первыми.
  - **Навигатор (Google Maps, Яндекс.Карты)** — алгоритм прокладывает самый короткий или быстрый маршрут.

- **Шифрование данных** — алгоритмы защищают ваши сообщения и пароли.

## Виды алгоритмов

### 1. По парадигме (основной идее решения задачи)

- Жадные алгоритмы (Greedy Algorithms)
- Разделяй и властвуй (Divide and Conquer)

### 2. По цели (основной задаче, которую решают)

- Алгоритмы сортировки (Sorting Algorithms)
- Алгоритмы поиска (Searching Algorithms)

### 3. По сложности (времени выполнения)

- $O(1)$  — Константная сложность.
- $O(\log n)$  — Логарифмическая сложность.
- $O(n)$  — Линейная сложность.
- $O(n \log n)$  — Линейно-логарифмическая сложность.

- $O(n^2)$  — Квадратичная сложность.
- $O(2^n)$  — Экспоненциальная сложность.

**4. По области применения:** алгоритмы баз данных, алгоритмы операционных систем, алгоритмы компьютерной графики, сетевые алгоритмы.

### Итог

О алгоритмах можно написать кратко итог:

1. **Определение:** Алгоритм — это четкая и строгая последовательность шагов (инструкций), предназначенная для решения определенного класса задач.
2. **Преобразование:** Его суть — преобразовать исходные данные (вход) в конечный, желаемый результат (выход).
3. **Детерминированность:** Каждое действие должно быть однозначным и не оставлять места для произвольного толкования.
4. **Конечность:** Процесс исполнения алгоритма должен завершаться за конечное число шагов.
5. **Массовость:** Идеальный алгоритм применим к целому классу однотипных задач, а не к одному набору данных.
6. **Результативность:** Исполнение алгоритма гарантированно должно приводить к решению задачи.
7. **Дискретность:** Процесс решения разбит на отдельные, завершаемые шаги, выполняемые последовательно.

8. **Понятность:** Исполнитель (компьютер или человек) должен однозначно понимать каждую команду.