1. Алгоритм: определение, свойства, примеры

**Алгори́тм** — набор инструкций, описывающих порядок действий исполнителя для достижения некоторого результата.

Основными ***свойствами*** алгоритма являются:

1. детерминированность (определенность). Предполагает получение однозначного результата вычислительного процecca при заданных исходных данных. Благодаря этому свойству процесс выполнения алгоритма носит механический характер;
2. результативность. Указывает на наличие таких исходных данных, для которых реализуемый по заданному алгоритму вычислительный процесс должен через конечное число шагов остановиться и выдать искомый результат;
3. массовость. Это свойство предполагает, что алгоритм должен быть пригоден для решения всех задач данного типа;
4. дискретность. Означает расчлененность определяемого алгоритмом вычислительного процесса на отдельные этапы, возможность выполнения которых исполнителем (компьютером) не вызывает сомнений.

Выделяют три основные схемы:

1)Линейный алгоритм.

2)Ветвящийся алгоритм, или разветвлённый.

3)Циклический.

Возьмем простой пример. Есть ряд чисел от 1 до 100. Нам необходимо найти все простые числа, то есть те, которые делятся на единицу и себя**. Назовем алгоритм «Простые числа».**

1. Берем первое число.

2. Проверяем, меньше ли оно 100.

3. Если да, проверяем простое ли это число.

4. Если условие выполняется, записываем его.

**Минимальное число в последовательности.**

Берём первое число в последовательности за минимальное.

1.Берём второе число в последовательности.

2.Если число меньше минимального, то берём его за минимальное.

Записываем минимальное число.

1. Сложность алгоритма на конкретном входе

Сложность алгоритма на конкретном входе — это базовое понятие в теории анализа сложности алгоритмов, выражающее число рассматриваемых операций, которое совершает алгоритм, обрабатывая конкретный вход. Сложность на конкретном входе — это всегда число.

3) RAM-машина

Модель машины с одним сумматором, команды программы не могут изменять сами себя. Служит теоретической моделью, в частности, для анализа алгоритмов.

RAM-машина состоит из:

* входной ленты, с которой она может только считывать
* выходной ленты, на которую она может только записывать
* памяти.

Входная лента состоит из последовательности ячеек, в которых записаны целые числа. Каждый раз, когда машина считывает число с входной ленты, головка передвигается на следующую ячейку вправо.

4) Сложность в худшем случае

Сложность в худшем — это функция, зависящая от нормы входа (меры линейного размера входа). Сложность в худшем случае — это максимум затрат, которые можно ожидать от данного алгоритма, если перебрать все возможные входы.

Сложность в худшем определяется как функция

|  |  |
| --- | --- |
| , |  |

5) Асимптотические величины: О-большое, Омега-большое, Тетта-большое

6) Сложность в среднем случае

7) Комбинаторные величины

Конечные множества, на элементы которых могут накладываться определённые ограничения, такие как: различимость или неразличимость элементов, возможность повторения одинаковых элементов и т. п.

8) Оценка средней сложности алгоритма для конечного числа вариантов

9) Оценка средней сложности алгоритма для бесконечного числа вариантов

10) Метод динамического программирования для решения задач: общий принцип, условия применения

11) Метод динамического программирования для решения задач: стратегия разработки решения

12) Жадные алгоритмы решения задач: общий принцип, условия применения

13) Жадные алгоритмы решения задач: стратегия разработки решения

14) Амортизационный анализ. Метод группового анализа

15) Амортизационный анализ. Метод бухгалтерского учета

16) Амортизационный анализ. Метод потенциалов.

17) Амортизационный анализ. Сравнение методов.

18) Инвариант цикла. Определение, применение.

Инвариант цикла — логическое выражение, истинное после каждого прохода тела цикла (после выполнения фиксированного оператора) и перед началом выполнения цикла, зависящее от переменных, изменяющихся в теле цикла. Инварианты используются для доказательства правильности результата, полученного циклическим алгоритмом.