

Теория алгоритмов

- Первым дошедшим до нас алгоритмом считается предложенный Евклидом в III веке до нашей эры алгоритм нахождения наибольшего общего делителя двух чисел - алгоритм Евклида
- Начальной точкой отсчета современной теории алгоритмов можно считать работу немецкого математика Курта Гёделя 1931 год - теорема о неполноте символических логик
- Первые фундаментальные работы по теории алгоритмов были опубликованы независимо в 1936 году года Аланом Тьюрингом, Алоизом Черчем и Эмилем Постом
- В 1950-е годы существенный вклад в теорию алгоритмов внесли работы Колмогорова и Маркова.

К 1960-70-ым годам оформились следующие направления в теории алгоритмов:

- Классическая теория алгоритмов
- Теория асимптотического анализа алгоритмов
- Теория практического анализа вычислительных алгоритмов

Цели и задачи теории алгоритмов

- формализация понятия «алгоритм» и исследование формальных алгоритмических систем;
- формальное доказательство алгоритмической неразрешимости ряда задач;
- классификация задач, определение и исследование сложных классов;
- асимптотический анализ сложности алгоритмов;
- исследование и анализ рекурсивных алгоритмов;
- получение явных функций трудоемкости в целях сравнительного анализа алгоритмов;
- разработка критериев сравнительной оценки качества алгоритмов.

Практическое применение результатов теории алгоритмов

- Теоретический аспект

- является ли задача в принципе алгоритмически разрешимой

- Практический аспект

- рациональный выбор из известного множества алгоритмов решения

- данной задачи

- получение временных оценок решения сложных задач

- получение достоверных оценок невозможности решения некоторой

- задачи за определенное время

- разработка и совершенствование эффективных алгоритмов

Понятие алгоритма

Определение 1.1: *Алгоритм* - это заданное на некотором языке конечное предписание, задающее конечную последовательность выполнимых элементарных операций для решения задачи, общее для класса возможных исходных данных.

Определение 1.2 (Колмогоров): *Алгоритм* – это всякая система вычислений, выполняемых по строго определенным правилам, которая после какого-либо числа шагов заведомо приводит к решению поставленной задачи.

Определение 1.3 (Марков): *Алгоритм* – это точное предписание, определяющее вычислительный процесс, идущий от варьируемых исходных данных к искомому результату.

Требования к алгоритму

- алгоритм должен содержать *конечное* количество элементарно выполнимых предписаний, т.е. удовлетворять требованию конечности записи;
- алгоритм должен выполнять конечное количество шагов при решении задачи, т.е. удовлетворять требованию конечности действий;
- алгоритм должен быть единым для всех допустимых исходных данных, т.е. удовлетворять требованию универсальности;
- алгоритм должен приводить к правильному по отношению к поставленной задаче решению, т.е. удовлетворять требованию правильности.