

# NOIP 算法总结

请根据大纲把算法基本框架、算法实现过程、适用情况、典型例题（典型试题只需建立题库超链接即可）以及你对该知识点的掌握情况梳理一下！

## 一、数论

- a) 求两数的最大公约数、最小公倍数
- b) 扩展欧几里德算法（同余问题）
- c) 素数的求法（特别是筛法求素数）
- d) 判断 `longint` 范围内的数是否为素数（包含求 50000 以内的素数表）
- e) 与 Mod 运算相关的加减乘除法
- f) 中位数的计算与应用
- g) Catalan 数

## 二、搜索

- a) 基本深搜框架（递归与非递归实现过程）
- b) 深搜的优化：剪枝、角度变换、展望，搜索方向等
- c) 深搜应用，典型试题举例
- d) 基本广搜框架
- e) 广搜的优化：用布尔数组、哈希表、二叉排序树等提高判重效率，用双向搜索、滚动数组改善空间效率，用二进制改进产生式、存储空间以及判重效率
- f) 广搜应用，典型试题举例

## 三、分治

- a) 二分查找
- b) 二分逼近（注意精度问题）
- c) 快排
- d) 归并排序
- e) 快速幂

## 四、高精度

- a) 高精度加、减
- b) 扩大进制优化加、减
- c) 高精度数\*单精度数
- d) 高精度数\*高精度数
- e) 高精度除法求纯小数
- f) 高精度除法
- g) 高精度乘、除单精度数优化：建立质因子表

## 五、排序

- a) 稳定排序：冒泡排序、归并排序
- b) 不稳定排序：选择排序、快排、堆排
- c) 各种排序算法的比较、算法框架，典型试题。

## 六、贪心策略

- a) 贪心策略应用范围
- b) 一般贪心策略的证明（局部最优如何达到全局最优）

## 七、动态规划

- a) 动态规划的概念、性质、解题步骤（框架）、特点（最优子结构和无后效性）

- b) 背包类动规
  - 1. 0/1 背包
  - 2. 完全背包
  - 3. 多维背包
  - 4. 多重背包及优化（用二进制优化）
  - 5. 典型试题
- c) 线性动态规划
  - 1. 最长 XX 序列
  - 2. 优化最长 XX 序列（二分法）
  - 3. 最长公共子序列
  - 4. 典型试题
- d) 区间动态规划
  - 1. 状态转移方程
  - 2. 经典试题
- e) 坐标型动态规划
- f) 资源分配型动态规划
- g) 树型动态规划
- h) 状态压缩的动态规划
- i) 动态规划的一般优化方法

## 八、图

- a) 最短路径：
  - 1. Dijkstra-贪心法
  - 2. bellman 算法（有负权）
  - 3. 弗洛伊德算法
  - 4. spfa 算法
  - 5. 有负环的 spfa 算法
- b) 最小生成树：
  - 1. Prim 算法
  - 2. Kruscal 算法
- c) 欧拉回路（一笔画问题）
- d) 求图的强连通分量-洪水灌溉法（Flood Fill）
- e) 拓扑排序（一般作预处理用）
- f) 最小环问题、传递闭包（用 floyd 判断）

## 九、树

- a) 二叉排序树
- b) 最优二叉树（哈夫曼树）
- c) 二叉堆
- d) 并查集的应用
- e) 树状数组
- f) 区间最值 RMQ 算法

## 十、其他

- a) 字符串：字符串各种操作（函数、过程）、KMP 算法
- b) 数据存储：静态存储、动态存储、数组模拟动态存储、二维数组压缩成一维数组存储