

《算法竞赛》（上册）

第1章 基础数据结构

- 链表：动态链表、静态链表、STL list
- 队列：STL queue、手写循环队列、双端队列和单调队列、优先队列
- 栈：STL stack、手写栈、单调栈
- 二叉树和哈夫曼树：二叉树的概念、二叉树的遍历、哈夫曼树和哈夫曼编码
- 堆：二叉堆的概念、二叉堆的操作、二叉堆的手写代码、priority\_queue

第2章 基本算法

- 算法复杂度：算法的概念、复杂度和大O记号
- 尺取法：尺取法的概念、反向扫描、同向扫描
- 二分法：二分法的理论背景、整数二分、实数二分
- 三分法：原理、实数三分、整数三分
- 倍增法与ST算法：倍增法、ST算法
- 前缀和与差分：一维差分、二维差分、三维差分
- 离散化：离散化的概念、离散化手工编码、用STL函数实现离散化、离散化的应用
- 排序与排列：排序函数、排列
- 分治法：汉诺塔和快速幂、归并排序、快速排序
- 贪心法与拟阵：贪心法、拟阵

第3章 搜索

- BFS和DFS基础：搜索简介、搜索算法的基本思路、BFS的代码实现、DFS的常见操作和代码框架、BFS和DFS的对比、连通性判断
- 剪枝：BFS判重、剪枝的应用
- 洪水填充
- BFS与最短路径
- 双向广搜：双向广搜的原理和复杂度分析、双向广搜的两种实现、双向广搜例题
- BFS与优先队列
- BFS与双端队列
- A\*算法：贪心最优搜索和Dijkstra算法、A\*算法的原理和复杂度、3种算法的对比、函数h的设计
- IDDFS和IDA\*：IDDFS、IDA\*

第4章 高级数据结构

- 并查集：并查集的基本操作、合并的优化、路径压缩、带权并查集
- 树状数组：树状数组的概念和基本编码、树状数组的基本应用、树状数组的扩展应用
- 线段树：线段树的概念、区间查询、区间操作与Lazy-Tag、线段树的基础应用、区间最值、区间历史最值、区间合并、扫描线、二维线段树（树套树）
- 可持久化线段树：可持久化线段树的思想、区间第k大/小问题、其他经典问题
- 分块与莫队算法：分块、基础莫队算法、带修改的莫队、树上莫队
- 块状链表
- 简单树上问题：树的重心、树的直径
- LCA：倍增法求LCA、Tarjan算法求LCA、LCA的应用
- 树上的分治：静态点分治、动态点分治
- 树链剖分：树链剖分的概念与LCA、树链剖分的典型应用
- 二叉查找树
- 替罪羊树：不平衡率、替罪羊树的操作
- Treap树：Treap树的性质、基于旋转法的Treap树操作
- FHQ Treap树：FHQ的基本操作、FHQ Treap树的应用
- 笛卡儿树：笛卡儿树的概念、用单调栈建笛卡儿树、笛卡儿树和RMQ问题
- Splay树：Splay旋转、Splay树的平摊分析、Splay树的常用操作和代码
- K-D树：从空间到二叉树的转换、K-D树的概念和基本操作、寻找最近点、区间查询
- 动态树与LCT：LCT的思想、从原树到辅助树、LCT的存储和性质、LCT的操作、模板题、LCT的基本应用

第5章 动态规划

- DP概念和编码方法：DP问题的特征、DP的两种编程方法、DP的设计和实现、滚动数组
- 经典线性DP问题
- 数位统计DP：数位统计DP的递推实现、数位统计DP的记忆化搜索实现、数位统计DP例题
- 状态压缩DP：引子、状态压缩DP的原理、状态压缩DP例题、三进制状态压缩DP
- 区间DP：石子合并问题和两种模板代码、区间DP例题、二维区间DP
- 树形DP：树形DP的基本操作、背包与树形DP
- 一般优化
- 单调队列优化：单调队列优化的原理、单调队列优化例题
- 斜率优化/凸壳优化：把状态转移方程变换为平面的斜率问题、求一个dp[i]、求所有的dp[i]
- 四边形不等式优化：应用场合、四边形不等式优化操作、四边形不等式定义和单调性定义、四边形不等式定理