

算法

算法思想

- 贪心算法
  - 霍夫曼编码
  - 应用
    - Prim 和 Kruskal 最小生成树算法
    - Dijkstra 单源最短路径算法
- 分治算法
  - 概念
    - 1.将问题划分成 n 个规模较小，结构与原问题相似的子问题。
    - 2.递归地解决这些子问题，然后再合并其结果，就得到原问题的解。
  - 实现
    - 分解
      - 将原问题分解成一系列子问题。
    - 解决
      - 递归地解决各个子问题，若子问题足够小，则直接求解。
    - 合并
      - 将子问题的结果合并成原问题的解
- 回溯算法
  - 概念
    - 1.类似枚举搜索，枚举所有解，找到满足期望的解。
    - 2.把问题求解的过程分为多个阶段，每个阶段都会面对一个岔路口，先随意选一条路走。
    - 3.当发现这条路走不通的时候（不符合期望的解），就回退到上一个岔路口，另选走法继续走。
  - 实现
    - 递归
  - 应用
    - 深度优先搜索
    - N 皇后问题
    - 0-1 背包问题
    - 图的着色
    - 旅行商问题
    - 数独
    - 全排列
    - 正则表达式匹配

复杂度

- 分类
  - 时间复杂度
    - 最好情况
    - 最坏情况
    - 平均情况
    - 均摊
  - 空间复杂度
- 复杂度量级
  - $O(1)$  常量阶
  - $O(\log n)$  对数阶
  - $O(n)$  线性阶
  - $O(n \log n)$  线性对数阶
  - $O(n^k)$  幂次方阶
  - $O(2^n n)$  指数阶
  - 阶乘阶  $O(n!)$

递归

- 能解决的问题
  - 1.一个问题的解可以分解为几个子问题的解
  - 2.这个问题与分解后的子问题，除了数据规模不同，求解思路完全相同。
  - 3.存在递归终止条件
- 递归代码技巧
  - 1.找到将大问题分解为小问题的规律，写出递推公式
  - 2.确定递归终止条件
  - 3.不要试图用人脑分解递归的每个步骤

哈希算法

- 概念
  - 将任意长度的二进制字符串映射为固定长度的二进制字符串
- 应用
  - 安全加密
  - 唯一标识
  - 数据校验
  - 散列函数
  - 负载均衡
  - 数据分片
  - 分布式存储
  - ...

搜索算法

- 广度优先搜索
  - 从根节点开始，沿着树的宽度遍历树的节点，如果所有节点均已被访问，则算法终止
- 深度优先搜索
  - 沿着树的深度遍历树的节点，已经访问过的节点不再访问，所有节点仅访问一次
  - 用的是回溯思想，非常使用递归，借助栈来实现
- Dijkstra 算法
  - 计算一个节点到其他节点的最短路径
  - 一种单源最短路径算法
  - 时间复杂度  $O(E \log V)$
  - 对 Dijkstra 算法的优化和改进，可以更加快速地从起点到终点的路线
- A\* 算法
  - 一种启发式搜索算法
- 启发式搜索
  - 分类
    - IDA\* 算法
    - 蚁群算法
    - 遗传算法
    - 模拟退火算法

排序算法

- 排序算法的三个指标
  - 执行效率
  - 内存消耗
  - 稳定性
- 排序算法分类
  - 交换排序
    - 冒泡排序
    - 快速排序
  - 插入排序
    - 简单插入排序
    - 希尔排序
  - 选择排序
    - 简单选择排序
    - 堆排序
  - 归并排序
    - 二路归并排序
    - 多路归并排序
  - 非比较类排序
    - 桶排序
    - 计数排序
    - 基数排序

二分查找

- 概念
  - 1.二分查找针对的是一个有序的数据集合，查找思想有点类似分治思想。
  - 2.每次都通过跟区间的中间元素进行比较，将待查找的区间缩小为之前的一半，直到找到要查找的元素，或者区间被缩小为 0。
  - 3.适合处理静态数据，也就是没有频繁的数据插入、删除操作
- 编码要点
  - 1.注意循环退出条件
  - 2.注意 mid 的取值
  - 3.注意 left 和 right 值的更新

字符串匹配算法

- 单模式匹配算法
  - BF 算法
    - 时间复杂度  $O(n*m)$
    - 实现简单，对于处理小规模字符串匹配很好用
    - 借助哈希算法对 BF 算法进行改进，是 BF 算法的升级版
  - RK 算法
    - 理想状态下，RK 算法的时间复杂度是  $O(n)$
  - BM 算法
    - 好后缀规则
    - 坏字符规则
    - 实现
  - KMP 算法
    - 根据规律在遇到坏字符的时候，把模式串往后滑动几位
    - 和 BM 算法的本质非常类似
- 多模式匹配算法
  - Trie 树
    - 在 Trie 树之上，加了类似 KMP 的 next 数组，只不过此处的 next 数组时构建在树上
  - AC 自动机
    - 1.将多个模式串构建成 Trie 树，在 Trie 树上构建失败指针
    - 2.在 AC 自动机中匹配主串
    - 实现

- 动态规划
  - 一个模型：多阶段决策最优解模型
    - 1.解决问题的过程，需要经历多个决策阶段。
    - 2.每个决策阶段都对应着一组状态。
    - 3.寻找一组决策序列，经过这组决策序列，能够产生最终期望求解的最优解。
  - 三个特征
    - 最优子结构
      - 通过子问题的最优解，推导出问题的最优解
    - 无后效性
      - 1.在推导后面阶段的状态的时候，只关心前面阶段的状态值，不关心怎么一步一步推导出来的。
      - 2.某阶段状态一旦确定，就不受之后阶段的决策影响。
    - 重复子问题
      - 不同的决策序列，到达某个相同的阶段时，可能会产生重复的状态。