

目录

1 算法基础	2
1.1 数据 (data), 数据元素 (element), 数据项 (item)	2
1.2 逻辑结构 & 物理结构	2
1.3 算法 (algorithm)	2
1.4 算法复杂度 (complexity)	3
2 线性表 (linear list)	4
2.1 顺序表 (sequential list)	4
2.2 链表 (linked list)	4
2.2.1 循环链表 (circular linked lists)	4
2.2.2 双链表 (doubly list)	4
2.2.3 双循环链表 (doubly linked list)	4
2.3 三链表	5
2.4 相关问题	5
2.5 栈 (stack)	6
2.5.1 存储方式	6
2.5.2 基础操作	6
2.5.3 应用	6
2.6 队列 (queue)	7
2.7 串	7
2.8 数组	7
2.9 广义表	7
2.10 hash 表	7
3 树	8
3.1 二叉树	8
3.1.1 哈夫曼树基本概念	8
3.1.2 哈夫曼树构建方法	8
3.1.3 哈夫曼编码	8
3.1.4 哈夫曼树应用	8
3.2 堆	8
3.2.1 堆的概念	8

3.2.2	堆的创建	8
3.2.3	堆的插入和删除	8
3.2.4	应用	8
3.3	平衡查找树	9
3.4	多路查找树	9
3.5	堆 (大, 小顶堆)	9
3.6	字典树	9
3.7	并查集	9
4	图	10
5	查找	11
6	排序	12

1 算法基础

1.1 数据 (data), 数据元素 (element), 数据项 (item)

- 数据 (data): 客观事物的抽象表示, 即所有能被输入到计算机中并被计算机处理的符号.
- 数据元素 (element): 数据的基本单位, 常备当做一个整体进行处理, 但一个数据元素可能包含多个数据项. 如个人信息统计中的一个词条 (包含姓名, 性别等).
- 数据项 (item): 数据不可分割的最小单位. 当一个数据元素由多个数据项组成时, 位串中各个数据项对应的子位串称作数据域 (*field*)
- 数据对象 (data object): 数据元素的集合. 如”全体整数”, ”全体字母”等.
- 数据结构 (data structure): 指相互之间存在特定关系的数据元素的集合. 常见的数据结构如: 集合, 线性结构 (第2章), 树形结构 (第3章), 图状结构或网状结构 (第4章).

1.2 逻辑结构 & 物理结构

- 逻辑结构: 描述数据元素之间的逻辑关系.
- 物理结构 (存储结构): 描述数据结构在计算机中的表示 (映象). 存储结构又可以分为顺序存储结构和链式存储结构.

1.3 算法 (algorithm)

- 算法性质:
 - 输入输出
 - 可行性
 - 确定性
 - 有穷性
 - 正确性

- 算法基本思想:
 1. 分治法
 2. 动态规划
 3. 贪心算法
 4. 回溯法
 5. 分支界限法

1.4 算法复杂度 (complexity)

1. 时间复杂度 & 空间复杂度

- 时间复杂度
 - 大 O 记号: 时间复杂度 $T(n)$ 的上界.
 - 大 Ω 记号: 时间复杂度 $T(n)$ 的下界.
 - 大 Θ 记号: 对于规模 n , 时间复杂度 $T(n)$ 与 $\Theta(h(n))$ 同阶¹.
- 空间复杂度

2. 复杂度分析:

- 常数 $O(1)$: 固定次数的操作, 与 n 无关.
- 线性 $O(n)$: 比如 n 次循环.
- 对数 $O(\log n)$: 如果每执行一次, 规模 n 都衰减一半, 会形成对数复杂度.
- 幂函数 $O(n^k)$: 比如 k 重嵌套的 n 次循环.
- 指数 $O(2^n)$

¹当 n 足够大, 有 $T(n) = \Theta(h(n))$

2 线性表 (linear list)

线性表是 n 个数据元素的有限序列.

2.1 顺序表 (sequential list)

顺序表: 用一组地址连续的存储单元依次存储线性表的数据元素. 定义:
组织形式: 结构特征: 类型说明: 操作:

1. 插入
2. 删除
3. 按值查找

1. 静态顺序表
2. 动态顺序表

2.2 链表 (linked list)

组织形式: 结构特征: 类型说明: 判空方法: 附加头结点 & 不加附加头
结点区别操作:

1. 插入
2. 删除
3. 按值查找

2.2.1 循环链表 (circular linked lists)

结构特点: [插入][删除]

2.2.2 双链表 (doubly list)

有无头节点.

2.2.3 双循环链表 (doubly linked list)

结构特点: [插入][删除] 有无头结点

2.3 三链表

2.4 相关问题

1. 链表的倒序
2. 无头链表的删除和插入
3. 链表带环问题

2.5 栈 (stack)

定义: 特征:

2.5.1 存储方式

- 顺序存储
- 链式存储

2.5.2 基础操作

基本操作:

1. 创建
2. 初始化
3. 扩容
4. 出入栈
5. 取栈顶元素
6. 获取规模
7. 判空

栈的基本运算.1. 创建 2. 初始化 3. 扩容.4. 出入栈 5. 取栈顶元素 6 获取规模, 判空两种存储结构上的基本运算

2.5.3 应用

- 数制转换
- 括号匹配
- 行编辑
- 迷宫
- 表达式求值

2.6 队列 (queue)

定义: 特征: 队列的基本运算.1. 创建 2. 初始化.3. 出入栈 4. 队头元素
5. 队尾元素.6 获取规模, 判空两种存储结构上的基本运算顺序队列循环队列
优先级队列队列的应用

2.7 串

串的模式匹配算法 (朴素算法); 串的 KMP 算法.

2.8 数组

2.9 广义表

2.10 hash 表

1. 概念 2. 冲突和解决办法 1. 哈希函数 2. 哈希冲突-开散列 3. 哈希冲突-闭散列 3. 哈希表变形 1. 哈希表变形-位图 2. 哈希表变形-布隆过滤器

3 树

定义: 术语和基本概念. 性质: 存储方法;

3.1 二叉树

定义; 存储方法: 性质: 基本操作:1. 创建 2. 遍历 (递归和非递归)3. 增删查改删

相关问题: 后序遍历. 线索化二叉树 二叉链表 (binary linked list) 存储方法, 结点 (node) 结构和类型定义 遍历方法 x3: 树和二叉树的转换. 哈夫曼树的构造方法.

3.1.1 哈夫曼树基本概念

3.1.2 哈夫曼树构建方法

3.1.3 哈夫曼编码

3.1.4 哈夫曼树应用

3.2 堆

3.2.1 堆的概念

3.2.2 堆的创建

1. 大堆 2. 小堆

3.2.3 堆的插入和删除

3.2.4 应用

1. 优先级队列 2. 最大的前 K 个数字 3. 堆排序

3.3 平衡查找树

3.4 多路查找树

3.5 堆 (大, 小顶堆)

3.6 字典树

3.7 并查集

4 图

定义, 性质: 存储结构:

1. 邻接矩阵
2. 邻接表

图的遍历;

1. 深度优先
2. 广度优先

算法:

1. 最小生成树
2. 拓扑排序
3. 关键路径
4. 最短路径

5 查找

1. 顺序表的查找算法
2. 有序表的查找算法 1. 二分查找 2. 插值查找 3. 斐波那契查找
3. 线性索引查找 1. 稠密查找 2. 分块查找 3. 倒排索引
4. 哈希查找
5. 树表查找 1. 二叉树查找 2. 平衡查找树 1. 平衡二叉树 (AVL) 2. 红黑树 3. 多路树查找 1.2-3 树 2.2-3-4 树 3.B 树 4.B+ 树 5.B* 树
6. 散列表的查找算法 1. 散列函数 2. 冲突处理

6 排序

1. 插入排序 1. 直接插入法 2. 希尔算法
2. 选择排序 1. 简单选择排序 2. 堆排序
3. 交换排序 1. 冒泡排序 2. 快速排序
4. 归并排序
5. 桶排序
6. 计数排序
7. 基数排序

内部排序方法比较外部排序方法: