

07-03-Algorithm

Created on 20220605.

Last modified on 2022 年 6 月 5 日.

目录

Chapter 1 计算模型合集

各种高效实用的计算模型

Chapter 2 数据结构

数组

$a[i] = a + i * \text{len}$; // i from 0; $a[i][j]$ 按行存: $a + (i * \text{len} + j) * \text{len}$; $a[i][j]$ 按列存: $a + (j * \text{len} + i) * \text{len}$;

5*5 的二维数组 a , 各元素 2 字节, $a[2][3]$ 行有限存, 地址? $2*5+3 = 13$, $13*2 = 26$, $a+26$;

线性表

树与二叉树

二叉树遍历: 前序、后续、中序。反向构造二叉树: 利用前 + 中, 或后 + 中遍历结果, 推出树的结构。只利用前 + 后不行。

树转二叉树: 第一个孩子在左, 兄弟都是右。

查找二叉树: 左 < 根 < 右

最优二叉树、哈夫曼树: 带权路径长度最小。1,2,8,4 构造哈夫曼树: step1: 1,2->3; 3,8,4; step2: 3,4->7;7,8 so: 15 7 8 3 4 1 2 权值: $1*3+2*3+4*2+8*1 = 25$

线索二叉树: 前序、后续、中序, 列举各元素后, 叶子 LR 指针指向前后元素。

平衡二叉树: 任意结点左右子树深度差不大于 1。平衡度 = 左子树深度-右子树深度。

图

有向图, 无向图。完全图。

存储: 邻接矩阵。n 个点, $n*n$ 。i 到 j 有邻接边, $R_{ij}=1$, 否则为 0。邻接表, $V1 \rightarrow [2, 6, \dots] \rightarrow [4, 1, \dots] \rightarrow [6, 50, \dots]$ // $V1$ 到 2 号结点距离 6, 到 4 号结点距离 1, 到 6 号结点距离 50

【遍历】深度优先, 广度优先。

【拓扑排序, AOV 网络】有向边表示活动之间开始的先后关系。

【图的最小生成树, 普里姆算法】留下的权值最小。树没有环路, n 个节点的树边最多 n-1 个。染色红, 逐个收集最短的一个元素进来。注意过程中不能形成环。

【图的最小生成树，克鲁斯卡尔算法】从最短的边开始选边。

Chapter 3 算法合集

一般难解问题的高效实用算法

3.0.1 计算几何

3.0.2 分布式算法

3.0.3 并行算法

3.0.4 随机算法

3.0.5 算法

又穷，确定，有效。

【复杂度】时间，空间

时间复杂度：1, $\log_2 n$, n , $n \log_2 n$, n^2 , n^3 , ..., 2^n

查找

【顺序查找】平均查找长度： $\frac{n+1}{2}$ time, $O(N)$

【二分查找】有序排列。比较次数最多 $\lfloor \log_2 n \rfloor + 1$ time, $O(\log_2 n)$

【散列表】例如，存储空间 10， $p=5$ ，散列函数 $h = key \% p$ ，存储 3,8,12,17,9：线性探测：3,4,2, 5,6 冲突解决：线性探测，伪随机数。

排序

稳定、不稳定。【一样的数，保持原顺序，叫稳定】

【插入式：直接插入】新的一个与已经排好的比，插入到位置

【插入式：希尔】数据少时插入排序效率可以。

例如 10 个元素，先 $d=n/2=5$ ，隔 5 个一组，插入排序； $d = d/2 = 2$ ，取奇数是 3；隔 3 个一组，插入； $d = d/2 = 1$ ，全体插入排序。

【选择式：直接选择】每次选剩余最小的。

【选择式:堆排序】完全二叉树。。小顶堆: $k_i \leq k_{2i}, k_i \leq k_{2i+1}$ 大顶堆: $k_i \geq k_{2i}, k_i \geq k_{2i+1}$
所有孩子都更小

从小到大排列: 建小顶堆-》取顶-》建小顶堆-》。。。。

例如构造大顶堆: step1, 数组顺序构造完全二叉树。step2, 最后一个非叶子节点, 与其 2 个孩子调整为大顶堆; 倒数第 2 个非叶子节点, 依次调整。如果有子树, 要调整后继续调整子树。

【交换式: 冒泡】

【交换式: 快速】

【归并排序】

【基数排序】

Chapter 4 算法综合案例

面向应用的大尺度难解问题的工程实用算法

Chapter 5 工程算法集成和相应软件 体系结构

Chapter 6 工程算法分析和评价体系