

2022-2023 数据分析与算法设计春夏回忆卷

琴枫

选择题 10*3

1. 给定伪代码，求算法时间复杂度
2. 给定数组 35、30、12、28、15、6，自底向上构成堆，进行一次最大键删除后生成的堆。
3. 二叉树，前序遍历得到 1、2、3、4，后序遍历得到 4、3、2、1，中序遍历不可能得到哪个。
4. 构造闭散列表，求某个数查找次数
5. NP 问题的相关概念题
6. Boyer-Moore 算法部分字符匹配后的移动距离。
7. ABCDE，概率分别为 0.15, 0.3, 0.1, 0.05, 0.1，哈夫曼编码的到平均码长比等长编码得到的平均码长短多少。
8. Warshll 算法，求 R^2

算法设计题

1. AVL 树
 - (a) 5, 4, 3, 2, 1, 构造 AVL 树
 - (b) 3, 5, 4, 1, 2, 构造 AVL 树
 - (c) 上述两个树的平均键值比较次数

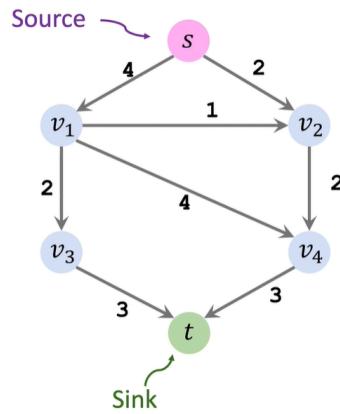
2. 最小生成树

给定 9 个村庄，让 9 个村庄连通（不一定需要相互之间连通，间接连通也可），求最小的修路成本

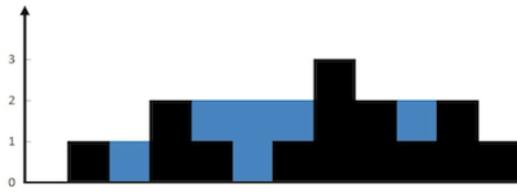
- (a) 用了什么算法，描述其主要思想或策略
- (b) 给出算法实现的具体过程和结果

3. 最大流量

S 到 t 地铺设管道送水，求最大流量



- (a) 用了什么算法，描述其主要思想或策略
 - (b) 给出算法实现的具体过程和结果
4. 给定正整数 n，找到若干个完全平方数（比如 1, 4, 9, 16, …）使得它们的和等于 n。需要让组成和的完全平方数的个数最少，求使用完全平方数的个数。例如 $13=9+4$ ，最少为 2； $6=4+1+1$ ，最少为 3
- (a) 说明你使用的算法的主要思想或策略，并用伪代码描述
 - (b) 计算你的算法的时间复杂度
5. 给定一个数组，每个数字表示宽度为 1 的柱子的高度，计算下雨天，这些柱子最大储水量。如输入：height = [0,1,0,2,1,0,1,3,2,1,2,1] 输出：6，下面是由数组 [0,1,0,2,1,0,1,3,2,1,2,1] 表示的高度图，在这种情况下，可以接 6 个单位的雨水（蓝色部分表示雨水）。
- (a) 说明你使用的算法的主要思想或策略，并用伪代码描述
 - (b) 计算你的算法的时间复杂度



6. 一个公司准备组织一场会议，邀请名单上有 n 位员工。公司准备了一张圆形的桌子，可以坐下任意数目的员工。员工编号为 0 到 $n - 1$ 。每位员工都有一位喜欢的员工，每位员工当且仅当他被安排在喜欢员工的旁边，他才会参加会议。每位员工喜欢的员工不会是他自己。给你一个下标从 0 开始的整数数组 favorite，其中 $\text{favorite}[i]$ 表示第 i 位员工喜欢的员工。请你返回参加会议的最多员工数目。如：输入： $\text{favorite} = [2,2,1,2]$ ，输出：3

- (a) 说明你使用的算法的主要思想或策略，并用伪代码描述
- (b) 计算你的算法的时间复杂度