

南京航空航天大学

第1页 (共2页)

二〇二一 ~ 二〇二二 学年 第 1 学期 《数据结构》考试试题

考试日期: 2022 年 1 月 3 日 试卷类型: B 试卷代号:

	班号			学号			姓名				
题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九	十	总分
得分											

本题分数	40
得分	

一、解答题 (共 4 题, 每题 10 分)

1. (10 分) 设稀疏矩阵用三元组顺序表存储, 采用直接转置法, 给出算法执行过程和结果。分析直接转置法的时间复杂度, 并在此基础上给出性能更优的矩阵转置算法。

$A_{5 \times 6} = ((1, 3, 36), (1, 5, 45), (3, 1, 26), (3, 5, 32), (3, 6, 19), (4, 6, 35), (5, 1, 30))$

2. (10 分) 说明平衡二叉排序树的定义。输入数据序列为 $\langle 30, 10, 20, 50, 60, 40, 70, 80 \rangle$, 给出建立平衡二叉排序树的过程示意图。

3. (10 分) 解释哈希表的工作原理。现有关键字序列 $\langle 14, 26, 37, 8, 52, 64, 22, 34 \rangle$, 请设计哈希函数将关键字映射到长度为 5 的哈希表中, 画出哈希表示意图并给出处理冲突的方法。

4. (10 分) 已知数据序列为 $\langle 110, 19, 48, 499, 8, 256, 250, 56, 55, 340 \rangle$, 给出基数排序过程示意图(从小到大)。

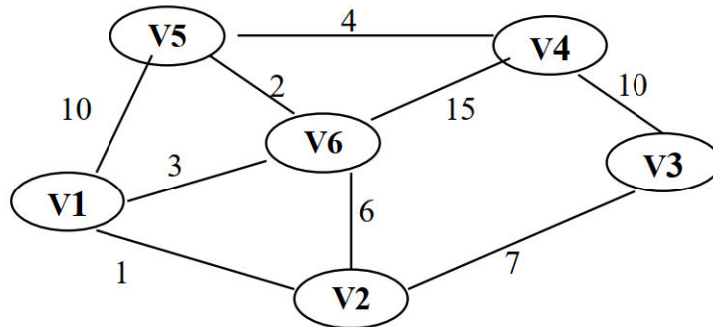
本题分数	30
得分	

二、应用题 (共 3 题, 每题 10 分)

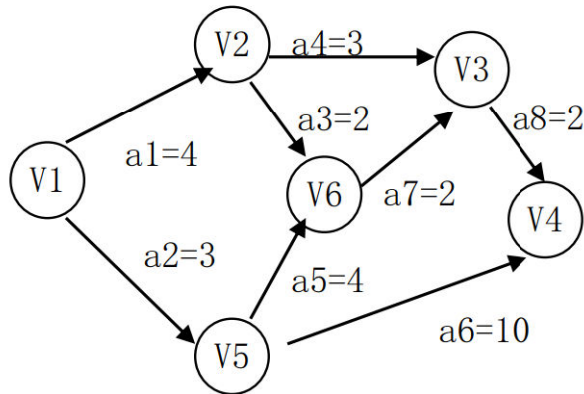
5. (10 分) 一个包含四代人共 12 个成员的家庭 (A 有 3 个孩子 A1、A2、A3; A1 有 1 个孩子 A11; A2 有 2 个孩子 A21、A22, A3 有 3 个孩子 A31、A32、A33; A11 有 1 个孩子 A111; A31 有 2 个孩子 A311, A312), 为该家庭成员提供一种数据结构表示成员之间关系, 画出示意图。基于该数据结构, 给出①输出所有成员的算法思想, ②求解第 k 代所有人员的算法思想 (成员 A 表示 k=1)。

6. (10 分) 下图为交通线路图, 边上的权值为两点之间的距离, 从 V4 出发到 V2, 求最短路径及

距离，给出求解过程的算法思想和每一步求解过程。



7. (10分) 下图为表示项目工程进度的AOE网，边上的权值为工程所需天数，求解：完成整个项目最少需要多少天？其中哪些工程是关键活动？边 a_4 提前 1 天或推迟 1 天，是否会影响工程进度？给出求解过程的算法思想和每一步求解过程。



本题分数	30
得分	

三、编程题(共 3 题，每题 10 分)

8. (10分) 设 A 和 B 为递增有序 (元素值为整型) 的单链表，编写函数①求解链表长度；函数②将 A 和 B 合并成一个递减有序的单链表，相同元素值只保留一个结点。先给出算法思想，再写出相应代码。

9. (10分) 设二叉树 T 用二叉链表结构存储。编写函数①输出所有元素值为 x 的结点；函数②对于所有元素值为 x 的结点，删除以它为根的子树，并释放相应的结点空间。要求先给出算法思想，再写出相应代码。

10. (10分) 设有一个长度为 n 的数据区用于存储当前传感器采集的数据，每采集存储一个数据 e，则输出当前数据区数据的平均值。当数据区未小时，直接添加数据存储；当数据区小时，需要先删除一个最先采集存储的数据从而为新数据空出位置。构造一种适当的数据结构，编写增加数据 e 的函数，尽可能高效地完成上述任务。要求先给出算法思想，再写出相应代码。