

二〇二〇 ~ 二〇二一 学年 第 1 学期 《数据结构》 考试试题

考试日期: 2021 年 1 月 15 日 试卷类型: A 试卷代号: 10022

题号	一	二	三	四	总分
得分					

一、解答题 (共 4 题, 每题 10 分)

1. (10 分) 应用栈操作求解算术表达式:  $4 * (20 + 5 * 2) / (12 - 6)$ , 画出栈的变化过程。

2. (10 分) 设稀疏矩阵用三元组顺序表存储, 说明快速转置算法原理, 用下面例子说明快速转置算法的执行过程。

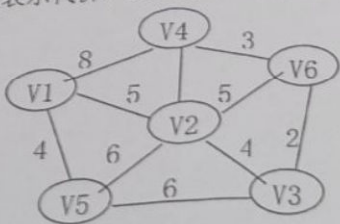
$A_{3 \times 6} = ((1, 2, 18), (1, 3, 24), (3, 1, 20), (3, 3, 32), (3, 6, 9), (4, 6, 15), (5, 1, 36))$

3. (10 分) 说明平衡二叉排序树的含义。已知输入数据序列为 (36, 12, 26, 45, 55, 40, 66, 88), 给出建立平衡二叉排序树的过程示意图。

4. (10 分) 解释基数排序的算法思想。已知数据序列为 (210, 119, 48, 499, 8, 236, 350, 66, 25, 370), 给出基数排序所用的数据结构和排序过程的示意图。

二、应用题 (共 3 题, 每题 10 分)

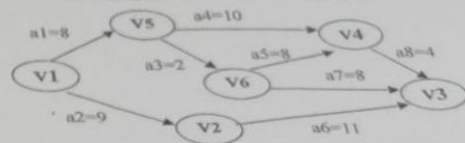
(10 分) 下图为 6 个城市组成交通设计图, 边上权值表示代价, 设计算法, 用最小的代价实现城市的连通。给出算法所需的数据结构和执行过程。



一份电文中只使用了 8 个字符 a, b, c, d, e, f, g, h, 其出现次数分别为 (2, 4, 80, 8, 10), 对 8 个字符设计一种二进制编码, 使电文的长度最短, 给出求解过

据结构和每一步的状态。

7. (10 分) 已知下图为工程进度图, V1 表示开始, V3 表示结束, 边上的权值表示项目所需的时间, 求解: (1) 项目 a1 提早、延迟几天完成, (2) 项目 a5 提早、延迟几天完成, (3) a6 的提早、延迟几天完成, 会影响整个的工程进度, 说明原因。给出算法思想和求解过程每一步的状态。



三、编程题 (共 3 题, 每题 10 分)

8. (10 分) 设 A、B 为带头结点的单链表, 元素值为整型。其中 A 表中的数据元素为递增有序, B 表中的数据元素为递减有序。设计一个高效的算法, 并编写函数, 将 A、B 合并为一个递增有序的单链表, 要求元素值互不相同。先给出算法思想和算法的时间复杂度, 再写出程序代码。

9. (10 分) 设二叉树 T, 用二叉链表结构存储, 元素值为整数。编写函数, 分别输出每层元素个数及元素值。先给出算法思想, 再写出相应代码。

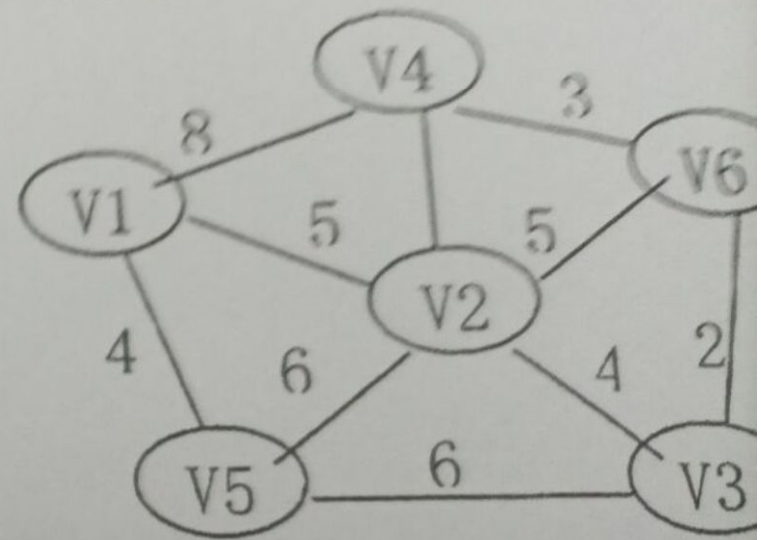
10. (10 分) 设顺序结构线性表 A 的元素值为整数,  $A[1..n]$  已构成小顶堆, 现将其中元素  $A[i]$  的值替换成 e, 编写函数, 重新将  $A[1..n]$  调整为小顶堆, 要求  $T(n) = O(\log_2 n)$ 。先写出算法思想, 再给出程序代码。

25, 370), 给出基数排序所用的数据结构和排序过程的示意图。

## 二、应用题 (共 3 题, 每题 10 分)

5. (10 分) 下图为 6 个城市组成交通设计图, 边上权值表示代价, 设计算法, 用最小

6 个城市的连通。给出算法所需的数据结构和执行过程。



6. 已知在一份电文中只使用了 8 个字符 a, b, c, d, e, f, g, h, 其出现

(48, 16, 20, 12, 4, 80, 8, 10), 对 8 个字符设计一种二进制编码, 使电文的长度最短

程中所用的数据结构和每一步的状态。