

安徽师范大学

2019 年硕士研究生招生考试初试试题

科目代码: 896

科目名称: 计算机理论基础

第一部分 数据结构 (80 分)

一、简答题 (每小题 4 分, 共 20 分)

1. 根据数据元素之间关系的不同特性, 可将逻辑结构分为哪几种? 并简述各结构的特性。
2. 试比较顺序表和链表的优缺点。
3. 简述队列的“假溢出”现象。
4. 度为 2 的树是二叉树, 此说法是否正确? 请给出理由。
5. 有 n 个顶点的有向强连通图中最多有多少条边? 最少有多少条边?

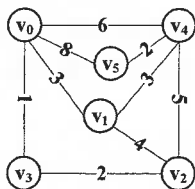
二、应用题 (每小题 8 分, 共 40 分)

1. 以数据集 {4, 5, 6, 7, 10, 12, 18} 为结点权值, 画出构造 Huffman 树的过程, 并计算该 Huffman 树的带权路径长度 (约定: 权值最小的作为左孩子, 权值次小的作为右孩子)。

2. 已知有 7 个顶点 ($v_1, v_2, v_3, v_4, v_5, v_6, v_7$) 的有向图的邻接矩阵如图示。请回答下面问题: (1) 依据邻接矩阵表示, 画出该有向图的邻接表。(2) 写出从 v_1 出发的深度优先遍历序列和广度优先遍历序列。

3. 请用克鲁斯卡尔算法为下图构造最小生成树, 请画出构造过程。

0	1	1	1	0	0	0
0	0	1	0	0	1	0
0	0	0	1	1	1	0
0	0	0	0	1	0	0
0	0	0	0	0	1	1
0	0	0	0	0	0	1
0	0	0	0	0	0	0



4. 已知待排序的关键字序列 (54, 38, 96, 23, 15, 90, 72, 60, 45, 83), 完成下列各小题 (要求结果非递减有序)。(1) 写出进行一趟希尔排序 (增量序列为 5) 的排序结果; (2) 写出以第一个元素为枢轴的一趟快速排序的排序结果。

5. 设一组关键字为 (7, 4, 1, 14, 100, 30, 5, 9, 20, 134), Hash 函数 $H(\text{key}) = \text{key} \% 13$, Hash 表表长 $m=13$, 用线性探测法解决冲突, 试构造 Hash 表。

三、算法设计题 (每小题 10 分, 共 20 分)

1. 有一个顺序表 L, 其元素为整型, 设计一个算法将 L 中所有小于 0 的整数放在前半部分, 大于等于 0 的整数放在后半部分, 要求: 时间复杂度为 $O(n)$, 空间复杂度为 $O(1)$, 给出顺序表的类型定义。
2. 设计算法计算一棵二叉树 T 中的叶子结点数, 要求给出二叉树的类型定义。

装订线内不要答题

第二部分 操作系统 (70 分)

一、简答题 (每小题 5 分, 共 30 分)

1. 简述操作系统的基本功能。
2. 简述操作系统中引入线程的原因。
3. 什么是进程间的互斥?
4. 在抢占调度方式中, 抢占的原则是什么?
5. 有哪几种 I/O 设备的控制方式?
6. 文件的物理结构与外存组织方式有关, 目前常用的外存组织方式有哪些?

二、应用题 (每小题 10 分, 共 40 分)

1. 设有数组 $\text{int } a[100][100]$, 并按行存储。计算机采用虚拟存储系统, 假定内存共有三个物理块, 一块用于存放程序, 另两块用于存放数据, 每个物理块可存放 200 个整数。设访问数组 a 的程序已在内存, 其余两块初始为空。试问若使用 LRU 页面置换算法, 程序 1、2 在执行过程中各会产生多少次缺页?

程序 1:

```
for (j=0; j<100; j++)
    for (i=0; i<100; i++)
        a[i][j]=0;
```

程序 2:

```
for (i=0; i<100; i++)
    for (j=0; j<100; j++)
        a[i][j]=0;
```

2. 请求分页管理系统中, 假设某进程的页表内容如右表所示。

页面大小为 4KB, 一次内存的访问时间是 100ns, 一次快表(TLB)的访问时间是 10ns, 处理一次缺页的平均时间为 100ns(已含更新 TLB 和页表的时间), 进程的驻留集大小固定为 2, 采用 LRU 置换算法和局部置换策略。假设: ①TLB 初始为空; ②地址转换时先访问 TLB, 若 TLB 未命中, 再访问页表(忽略访问页表之后的 TLB 更新时间);

页号	物理块号	存在位
0	3H	1
1	—	0
2	24H	1

③存在位为 0 表示页面不在内存, 产生缺页中断, 中断处理后, 返回到产生缺页中断的指令处重新执行。设有虚地址访问序列 2362H、1565H、25A5H, 请问: (1) 依次访问上述三个虚地址, 各需多少时间? 给出计算过程。(2) 基于上述访问序列, 虚地址 1565H 的物理地址是多少? 请说明理由。

3. 某计算机系统利用下图所示的位示图(行号、列号都从 0 开始编号)来管理空闲盘块。如果盘块从 1 开始编号, 每个盘块大小是 1KB。(1) 现要为某文件分配两个盘块, 试具体说明分配过程。(2) 若要释放磁盘的第 300 块, 应如何处理?

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
3	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5																

4. 某杂技团进行走钢丝表演。在钢丝的 A、B 两端各有 n 名演员 ($n > 1$) 在等待表演。只要钢丝上无人时便允许一名演员从钢丝的一端走到另一端。现要求两端的演员交替地走钢丝, 且从 A 端的一名演员先开始。请问: 把一名演员看作一个进程时, 怎样用 PV 操作进行控制? 请写出正确的算法。