

浙江工商大学 2020 年全国硕士研究生入学考试试卷 (A) 卷

考试科目: 845 计算机基础综合 总分: 150 分 考试时间: 3 小时

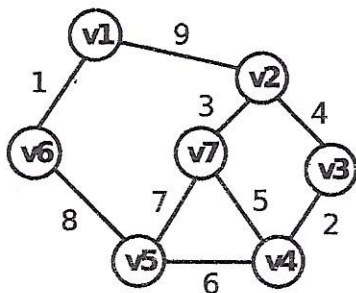
第一部分 数据结构 (75 分)

一. 算法应用题 (4 小题, 每小题 10 分, 共 40 分)

1. (10 分) 已知一棵二叉树的中序遍历序列是 D, I, G, J, L, K, B, A, E, C, H, F, 后序遍历序列是 I, L, K, J, G, D, B, E, H, F, C, A, 试构造该二叉树, 并写出其前序遍历序列。

2. (10 分) 已知一组关键字 {3, 2, 1, 4, 5, 7, 6}, 画出从初态为空开始, 依次插入关键字生成的平衡二叉树, 要求画出每个关键字插入后的状态, 注意边插入边平衡。

3. (10 分) 利用 Prim 算法从下图的 v1 顶点出发构造最小生成树, 并给出该树的代价。



4. (10 分) 一棵三叉树共有 10 个结点, 其中叶子结点数为 5, 度为 3 的结点数为 1。请列出计算公式和步骤, 计算度为 1 的结点数是多少?

二. 算法设计题 (3 小题, 共 35 分)

1. (10 分) 以二叉链表为存储结构, 设计递归算法求二叉树的叶子结点数。二叉链表中结点定义如下: `typedef struct node {int data; struct node *lchild, *rchild;} Node;`

2. (10 分) 设有一组初始记录关键字序列 $(k_0, k_1, \dots, k_{n-1})$, 请编写函数 `void QuickSort(int k[], int n)`, 要求能够在 $O(n)$ 的时间复杂度内将该序列划分成两部分, 其中左半部分的每个关键字均小于等于 k_0 , 右半部分的每个关键字均大于 k_0 。

3. (15 分) 设计一个算法实现带头结点的单链表的冒泡排序 (按结点值从小到大), 要求采用交换整个结点而不是交换结点中数据的方式。单链表中结点定义如下: `typedef struct node {int data; struct node *next;} Node;`

第二部分 操作系统 (75 分)

三. 简答题 (每小题 6 分, 共 30 分)

1. (6 分) 简述特权指令和访管指令的作用。

2. (6 分) 请从地址空间、资源获取、处理器调度、系统开销、并发性与共享度等角度对比分析进程创建子进程与创建子线程的异同。

3. (6 分) 在 32 位操作系统中 (页大小 4KB, 按字节寻址) 采用单级页表, 主要存在哪些问题? 给出一个常用的解决方法。

4. (6 分) 描述文件系统中隐式链接分配与显式链接分配的区别。

5. (6分) 描述磁盘与主机进行 I/O 的过程 (以数据输入为例)。

四. 综合题 (每题 15 分, 共 45 分)

1. (15分) 在某系统中有一个可抢占式 CPU、一个互斥设备 A、一个共享设备 B, 假设某时间段内, 有两个并发进程按照以下顺序和时间申请设备和 CPU:

P1: 设备 A 2 秒, CPU 2 秒, 设备 B 6 秒, CPU 2 秒, 设备 A 2 秒, CPU 2 秒。

P2: CPU 4 秒, 设备 B 2 秒, CPU 2 秒, 设备 A 4 秒, CPU 4 秒。

若 CPU 调度使用抢占式优先级调度算法 (P1 的优先级高于 P2), 设备 A 采用先来先服务的原则, 执行调度算法以及 CPU 和设备切换的时间忽略不计。

请回答以下问题:

- 1) 请分别写出两个进程的执行过程 (文字描述或甘特图均可)。
- 2) 系统运行完 P1 和 P2 一共需要多少时间?
- 3) 在上述时间段内, CPU、设备 A 和设备 B 的利用率是多少?

2. (15分) 某同学运行一个折半查找程序以测试请求分页系统的页面置换过程, 测试数组共 100 个元素, 按元素关键字 (0~99) 升序存放。0 号页面为代码段, 1 号到 10 号页面为数据段, 每个页面存放 10 个元素。假设系统为该测试程序分配 4 个物理帧, 系统已经将 0 号页面 (代码段) 存入 0 号物理帧, 且该页面被锁定不发生页面置换, 数据段的 1~3 号页面存入 1~3 号物理帧, 当程序需要访问其它数据页面时将发生页面置换。若在测试程序中连续查找关键字为 27、87、5 的元素, 请回答以下问题:

- 1) 执行测试程序查找上述关键字, 写出页面访问顺序。
- 2) 若系统采用 FIFO、LRU、OPT 页面置换算法, 分别产生几次页错误, 写出页面置换过程。

3. (15分) 为了检验两个算法模型在机器人对弈中的应用效果, 某同学设计了由两个并发线程构成的测试程序来模拟两个机器人对弈, 程序框架如下图。棋局被定义成由黑白双方共享的一个二维数组, 故黑白线程的部分代码需要互斥或同步 (黑先或白先皆可), 该同学拟采用软件解决方案, 用 Peterson 算法来实现。基于上述程序框架, 回答以下问题:

<pre>/*white_thread*/ while(true) { w_solution=White_Model(); /*白棋算法模型读取棋局, 分析得出落子方案*/ if(w_solution==NULL) White_Surrender(); /*如果没有方案, 白棋认输退出*/ White_Move(w_solution); /*白棋落子, 更新棋局*/ }</pre>	<pre>/*black_thread*/ while(true) { b_solution=Black_Model(); /*黑棋算法模型读取棋局, 分析得出落子方案*/ if(b_solution==NULL) Black_Surrender(); /*如果没有方案, 黑棋认输退出*/ Black_Move(b_solution); /*黑棋落子, 更新棋局*/ }</pre>
--	--

- 1) 请在上述程序中合适的位置加入 Peterson 算法的实现代码。
- 2) 加入 Peterson 算法代码后能否使黑白线程按规则自动对弈? 请结合代码进行分析。
- 3) 请为上述程序设计一个信号量解决方案。