

苏州大学

2012 年硕士研究生入学考试初试试题 (A 卷)

科目代码: 872 科目名称: 数据结构与操作系统 满分: 150 分

注意: ①认真阅读答题纸上的注意事项; ②所有答案必须写在答题纸上, 写在本试题纸或草稿纸上均无效; ③本试题纸须随答题纸一起装入试题袋中交回!

一、数据结构部分

注意: 算法可以用类 C、类 C++、类 JAVA 或类 PASCAL 等语言编写, 请写出类型说明, 关键语句请添加注释。

1、(20 分) 简述题

- (1) 连通分量
- (2) 最小生成树
- (3) 堆排序
- (4) 双端队列
- (5) 稀疏矩阵的压缩存储方法

2、(15 分) 假定一个待散列存储的线性表为 (37,65,25,73,42,91,45,36,18,75), 散列地址空间为 HT[12], 若采用除留余数法构造散列函数和链接法处理冲突, 试求出每一元素的散列地址, 画出最后得到的散列表, 求出平均查找长度。

3、(20 分) 已知线性表 $(a_0, a_1, \dots, a_{n-1})$ 以不带表头结点的单链表存储, 线性表元素的编号分别为 $0, 1, \dots, n-1$, 首结点由 head 指示。设计算法将单链表的第 $i(i>0)$ 号结点与前驱结点交换位置, 其它结点的相对位置不变, 假设链表至少有 2 个结点, i 号结点在链表中存在。例如: 链表元素依次为: 0,1,2,3 四个结点, 2 号结点与前驱交换后, 链表元素依次为: 0,2,1,3。

4、(20 分) 将自然数 $1 \dots n$ 作为二叉查找树的结点, 编写递归算法, 创建一棵平衡的二叉查找树。

二、操作系统部分

5、(15 分) 名词解释:

- (1) 内碎片
- (2) 微内核
- (3) 中级调度
- (4) 用户级线程
- (5) 死锁

6、(15 分) 请从地址转换、缺页率和内存分配策略三方面分析请求式分页系统中需要解决的核心问题是什么? 并根据所提出的核心问题谈谈如何提高请求式分页系统的效率?

7、(15 分) 有四个进程 S1、R1、R2 和 R3, 其中 S1 向缓冲区 BUFF 发送消息, R1、R2 和 R3 从缓冲区 BUFF 中接收消息。发送和接收的规则如下:

- (1) R1、R2 和 R3 对每个 S1 存放在缓冲区中的消息均需要取一次;
- (2) 每个 S1 存放的消息必须 R1、R2 和 R3 都取了以后, S1 才能继续放消息;
- (3) 缓冲区 BUFF 任何时候只能存放 1 个消息。

请用信号量机制来实现这 4 个进程间的同步。

8、(15 分) 一个文件有 10 个磁盘块, 假设该文件的文件控制块在内存 (如果文件采用索引分配, 索引表也在内存)。在下列情况下, 请计算在连续分配, 链接分配, 单级索引分配这三种分配方式下, 下列操作分别需要多少次磁盘 I/O 操作? (每读入或写出一个磁盘块均需要一次磁盘 I/O 操作, 另外, 假设在连续分配方式下, 文件头部无空闲的磁盘块, 但文件尾部有空闲的磁盘块。)

- (1) 在文件开始处删除一个磁盘块;
- (2) 在文件结尾处添加一个磁盘块;
- (3) 在文件结尾处删除一个磁盘块。

9、(15 分) 随着多核时代的来临, 操作系统也需要适应 CPU 的这个变化。请从目前的操作系统的功能入手, 谈谈如何使得现代操作系统适合多核计算环境。