

# 苏州大学

## 2014 年硕士研究生入学考试初试试题 ( B 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 (共 75 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、(15 分, 每小题 5 分) 判断下列论述是否正确, 如果有错, 则予以改正。

- (1) 在一个图中, 所有顶点的度数之和等于所有边的总数。
- (2) 快速排序在被排序数据已基本有序的情况下最易发挥其长处。
- (3) 求子串的定位操作称为串的模式匹配。

2、(15 分) 迪杰斯特拉 (Dijkstra) 算法的用途是什么? 说明其基本思想, 并验证该算法的正确性。为实现该算法, 如何设计图的数据结构?

3、(15 分) 编写算法, 将一个数的质因数进行分解并按递减顺序生成一个有序单链表。如输入 2100, 则生成的单链表中的元素从头开始依次为 7, 5, 5, 3, 2, 2。

4、(15 分) 设用二叉链表实现二叉树, 编写递归算法判断二叉树是否为严格二叉树。(注: 严格二叉树是指只有度为 0 和 2 的结点, 没有度为 1 的结点的二叉树)

5、(15 分) 设整型元素组成的顺序线性表长度为  $n$ , 设计一个尽可能高效的算法找出表中第  $n/4$  小的数据。

### 二、操作系统部分 (共 75 分)

6、(15 分, 每小题 3 分) 判断题 (如果判断结果为错误, 请说明理由)

- (1) 在任何操作系统中, 系统资源分配的最小单位是线程。
- (2) 处于死锁状态的进程必然拥有至少一个互斥资源。
- (3) 虚拟存储器的最大容量是内存和外存的容量之和。
- (4) 决定文件访问效率的因素有 2 个, 分别是文件的物理结构和逻辑结构。
- (5) 假脱机 (Spooling) 技术可以减少进程的上下文切换次数。

7、(15 分) 分别从文件的逻辑结构、物理结构和文件目录三个不同角度入手, 举一个实例谈谈如何提高文件存取的效率。

8、(15 分) 从资源共享、创建和结束三个方面分别谈谈进程和它创建的子进程、进程和它创建的线程之间的关系。

9、(15 分) 一个分页存储系统 (采用二级页表), 页表存放在内存:

- (1) 如果访问一次内存需要 200ns, 则访问一个内存单元需要多少时间?
- (2) 如果该系统采用三级页表, 则访问一个内存单元需要多少时间?
- (3) 如果该系统引入联想寄存器, 90% 的页表项可以在快表中命中, 则访问一个内存单元平均需要多少时间? (假设访问一次快表需要 10ns)
- (4) 如果该系统采用虚拟存储技术, 页面的命中率为 80%, 每次缺页处理平均需要花费 50000ns, 则访问一个内存单元平均需要多少时间?
- (5) 如果该系统同样采用虚拟存储技术, 页面的命中率为 80%, 但缺页时有 10% 的页面需要进行页面置换 (不需要页面置换的缺页处理需要花费 40000ns, 需要页面置换的缺页处理需要花费 80000ns), 则访问一个内存单元平均需要多少时间?

10、(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 分别从缓冲区中接收消息。发送和接收的规则如下:

- (1) 缓冲区 BUFF 大小为 1;
- (2) 只有当缓冲区有消息时, R1、R2 和 R3 才能从缓冲区中取出消息;
- (3) 每个消息 R1、R2 和 R3 必须各取 1 次。只有当它们都取过后, 才能清空缓冲区;
- (4) 每个消息, R1、R2 和 R3 只能取 1 次。

请用信号量机制来实现这 4 个进程间的同步。