

苏州大学 2005 年数据结构与操作系统考研试题

数据结构部分

一 (10 分) 什么叫平衡二叉树? 一棵结点数为 N 的平衡二叉数的平均查找时间为多少? 请简述之。

二 (15 分) 有 1000 个无序的数值, 希望从快速排序, 基数排序, 堆排序, 归并排序中选一种排序算法, 能以最快的速度排出 10 个最大的数据来, 试问选哪种排序算法? 为什么?

三 (15 分) 试编写在单向链表中删除值相同的多余结点的算法 (要求不使用辅助空间)。

四 (20 分) 设稀疏矩阵 $M (m \times n)$ 中有 t 个非零元素, 用三元组顺序表的方式存储, 请设计一个算法, 计算矩阵 M 的转置矩阵 N , 要求转置算法的时间复杂度为 $O (n+t)$ 。

五 (15 分) 试设计一个递归算法, 产生 $n!$ 个不同的全排列。

操作系统部分

六 (15) 请解释并比较以下概念

- 1 共享设备和独占设备
- 2 SMP 和 ASMP
- 3 物理地址和逻辑地址

七 (15) 简答题:

- 1 目录在文件系统中的作用是什么?
- 2 在操作系统中引入线程有什么好处?
- 3 在设计操作系统时, 主要有哪几种结构可供选择?

八 (15) 有一个虚拟存储系统, 每个进程在内存占有 3 页数据区, 刚开始数据为空, 某个进程按照以下的序列对页面进行访问

2, 3, 4, 5, 3, 4, 1, 2, 3, 5, 1, 4, 1, 4, 5, 1, 3, 2, 1, 3

试分别给出下列情况发生的缺页次数, 并说明什么时候发生 (即访问哪一页时发生)

- 1, 系统采用先进先出 (FIFO) 算法
- 2, 系统采用最近最少使用 (LRU) 淘汰算法
- 3, 系统采用最优 (OPT) 淘汰算法

九 (15) 桌上有一个空的水果盘, 盘中一次只能放一个水果, 服务员, 男顾客和女顾客共用这个盘子, 服务员可以向盘中放草莓, 也可以向盘中放香蕉, 男顾客专等吃盘中的草莓, 女顾客专等吃盘中的香蕉, 规定每次当盘子空时只能放一个水果供顾客取用, 请用信号量机制实现服务员, 男顾客, 女顾客三个进程的同步

十 (15) 一个系统中存在某类资源 m 个, 被 n 个进程共享, 资源的分配和释放必须一个一个进行, 请证明在以下两个条件下系统不会发生死锁:

- 1 每个进程需要资源的最大数在 $1 \sim m$ 之间;
- 2 所有进程需要的资源总数小于 $m+n$ 。