

苏州大学

2020 年硕士研究生入学考试初试试题

科目代码：872 科目名称：数据结构与操作系统 满分：150 分

一、操作系统部分

一、(20 分) 判断题，说明正确或错误的理由。

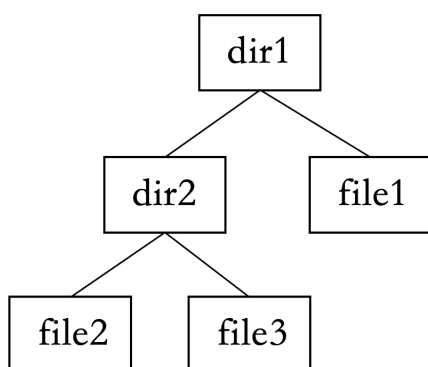
1. 三台一样型号的打印机和一台绘图机，需要 4 个设备驱动管理程序。
2. 双模式操作系统，特权指令只能在核心态运行。
3. C-SCAN 它的磁头从最内侧移动到最外侧不处理请求（大概是这样）。
4. 一个单处理器的计算机，有 n 个进程的情况下，最多有 $n-1$ 个在就绪队列。
5. 最早引入图形界面的操作系统是 windows。
6. 现有 6 个同类资源，每个进程最多需要要两个资源，则最大进程数为 5。
7. 非抢占的优先级进程调度，五个进程，到达时间分别是 0, 1, 2, 3, 4，执行时间分别是 ，优先数分别是 ，优先数小的优先级高，平均周转时间是 5.4。
8. 分时系统，多对一的模型，10 个进程，9 个进程有一个线程，1 个进程 A 有 11 个线程，1 个内核线程，A 占 1/20 时间。
9. 进程地址空间有 64KB，一页有 2kB，进程的正文部分有 20KB，数据部分 15 出头好像，堆栈 16 出头，该进程能否进入内存运行。（题上是具体的字节数）（算出来向上取整后大于 32 页，判断是否可以装入）。
10. 随着内存的价格下降，速度提高，引入 i 节点后，文件的检索可直接从硬件中找 i 节点对应文件，不必再查找是否已经在内存中。

二、(10 分) 举例子何时非抢占式的优先数调度的平均周转时间会优于抢占式优先数调度算法。

三、(15 分) 说明内存分配方式（连续分配、页式分配、段式分配）如何实现内存共享和数据保护。

四、(15 分) 某磁盘文件系统使用链接分配方式组织文件，物理块大小为 1KB，目录文件的每个目录项包括文件名和文件的第一个簇号，其他簇号存放在文件分配表 FAT 中。

- 1) 假定目录树如下图所示，各文件占用的簇号及顺序如下表所示，其中 dir1, dir2 是目录文件，file1、file2、file3 是用户文件。请给出所有目录文件的内容。
- 2) 在 dir2 中写入文件 file4 的过程？（好像给了具体块）
- 3) 删除 file3 的过程？
- 4) 假设仅 FAT 和 dir1 目录文件已读入内存，若需读文件 dir1/dir2/file2 的第 2000 个字节，需要读几次磁盘。



文件名	块号
dir1	2
dir2	34
file1	63 32 365 332 112
file2	32 10 23 42
file3	53 24 75 213 454 872

五、(15 分) 有 5 个进程 S1、S2、S3、R1 和 R2，其中 S1、S2、S3 向缓冲区 B 发送消息，R1、R2 从缓冲区接收消息。请用信号量机制实现进程间的同步，规则如下：

- (1) 缓冲区大小为 2。
- (2) 缓冲区只能存放两个不同进程发送来的消息。
- (3) 一次读取清空缓冲区（取走两个消息）。
- (4) R1 接收<S1, S2>; R2 接收<S1, S3> ; R1、R2 都可接收<S2, S3>。
- (5) R1, R2 只有缓冲区满才接受，接收后清空缓冲区

请用信号量机制实现以上 5 个进程的同步，并保证系统不会发生死锁。

二、数据结构部分

一、选择题(15 分)

1. 广度优先搜索的时间复杂度()
A. $O(n^2)$ B. $O(e^2)$ C. $O(ne)$ D. $O(n+e)$
2. 下列说法正确的是()
I. 邻接矩阵适用于稠密图
II. 邻接表适用于稀疏矩阵
III. Prim 适用于稀疏图
IV. Kruskal 适用于稠密图
A. I, II B. I, III C. II, IV D. III, IV
3. 以 3, 1, 2 建成的 AVL 树, 如何平衡()
A. 单左旋
B. 单右旋
C. 先左旋后双右旋
D. 先右旋后双左旋
4. 冒泡排序最坏情况下的移动次数()
A. $n(n-1)/2$ B. $3n(n-1)/2$ C. $n(n+1)/2$ D. $3n(n+1)/2$
5. 以下排序算法不稳定的()
A. 直接插入排序 B. 简单选择排序 C. 二路归并 D. 基数排序

二、判断题(15 分)

1. 时间复杂度为 $O(n)$ 的算法, n 扩大一倍, 时间扩大一倍。
2. 拓扑排序适用于无向图判断是否有环。
3. 二叉树中度为 0 的节点比度为 2 的节点多一个。
4. 用单链表表示栈时, 头节点是没有用处的, 不必设置头节点。
5. 希尔插入排序又叫缩小增量排序。

三、 (15 分) 一个存放实数的顺序表以带头结点的单链表方式存储, 编写算法删除表中一个值最大结点和一个值最小结点, 再计算平均值。

四、(15 分)使用递归算法，判断二叉链表存储的二叉树中是否存在结点，它的元素值（皆为整数）和层次一样（树根为 1）。

五、(版本 1)删除 AVL 树中大于等于 x 和小于等于 y 的元素 ($x < y$)，并将剩余的结点插入一棵新的空树返回。

五、(版本 2)一颗平衡二叉树 T ，有 $x < y$ ，大于 x 小于 y 的删除，将小于 x 的节点存放在一颗新的平衡二叉树 T_1 ，大于 y 的节点存放在一颗新的二叉排序树 T_2 中。