

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

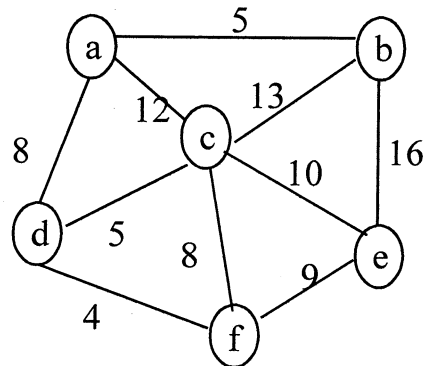
试题编号：437 试题名称：数据结构与操作系统

注意：答题一律答在答题纸上，答在草稿纸或试卷上一律无效

数据结构部分：

一. 简答题（每小题 10 分，共 50 分）

1. 设有一组关键字(9, 01, 23, 14, 55, 20, 84, 27)，采用哈希函数： $H(\text{key}) = \text{key} \bmod 7$ ，采用开放定址法的二次探测再散列方法解决冲突，试在 0-9 的散列地址空间中对该关键字序列构造哈希表，并计算查找成功时的平均查找长度。
2. 假设用于通信的电文仅由 8 个字母组成，字母在电文中出现的频率分别为 0.07, 0.19, 0.02, 0.06, 0.32, 0.03, 0.21, 0.10.
 - (1) 构造哈夫曼树；
 - (2) 给出对应字符的编码；
3. 假设一棵二叉树的先序序列为 EBADCFHGHIKJ 和中序序列为 ABCDEFGHIJK.
 - (1). 请画出该二叉树.
 - (2). 说明建立这棵二叉树的原理
 - (3). 画出这棵二叉树的后序线索树。
4. 如图所示为一个无向带权图，假设顶点 a、b、c、d、e、f 的序号分别是 1、2、3、4、5、6.



- (1) 写出其邻接矩阵；
 - (2) 写出其邻接表；
 - (3) 按 Prim 算法求其一棵最小生成树。
5. 对于关键字序列：83, 40, 63, 13, 84, 35, 96, 57, 39, 79，分别写出应用直接插入排序、快速排序、希尔排序（增量 $d1=5$ ），堆排序进行排序，排序第一趟结束时的关键字的状态。

二. 算法题（每小题 8 分，共 40 分）

1. 已知两个单链表 A 和 B，其元素值按递增次序排列。请编写算法将 A 和 B 归并为一个按元素值递减次序排列的单链表 C，并要求利用原来两个单链表的结点存放归并后的单链表。
2. 若已知两棵二叉树 B1 和 B2 皆为空，或者皆不空且 B1 的左、右子树和 B2 的左、右子树分别相似，则称二叉树 B1 和 B2 相似。试编写算法，判别给定两棵二叉树是否相似。
3. 已知无向图 G，设计算法求距离顶点 V_0 的最短路径长度为 K 的所有顶点，要求尽可能节省时间。
4. 假设将循环队列定义为：以域变量 rear 和 length 分别指示循环队列中队尾元素的位置和

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

内含元素的个数。试给出此循环队列的队满条件，并写出相应的入队列和出队列的算法。

5. 已知无向图 G 采用邻接表存储方式，试写出删除边(i, j)的算法。

操作系统部分：

一 解释下列名词，并说明关系及区别（每小题 4 分，共 20 分）

1. 并发与并行
2. 管道与通道
3. 进程与线程
4. 临界区与临界资源
5. 用户态与核心态

二 分析及计算（每小题 8 分，共 40 分）

- 1、一个有快表的请页式虚存系统，设内存访问周期为 2 微秒，内外存传送一个页面的平均时间为 5 毫秒，如果快表命中率为 75%，缺页中断率为 10%。忽略快表访问时间，试求内存的有效存取时间。简要分析计算过程
- 2、用伪码描述 UNIX 文件系统的空闲块磁盘分配算法 alloc 及释放算法 free？
- 3、某系统在 T0 时刻按下表所示分配资源给 5 个进程：

进程	当前已分配 (Allocation)	最大需求(Max)	剩余资源(Available)
P1	0, 0, 1, 2	0, 0, 1, 2	1, 5, 2, 0
P2	1, 0, 0, 0	1, 7, 5, 0	
P3	1, 3, 5, 4	2, 3, 5, 6	
P4	0, 6, 3, 2	0, 6, 5, 2	
P5	0, 0, 1, 4	0, 6, 5, 6	

- (1) 数组 Need 的内容是什么？
 - (2) 该系统处于安全状态吗？若是，给出一安全序列。
 - (3) 若进程 P2 的请求 (0, 4, 2, 0) 到过，该请求是否能立即满足？
- 4、假设磁盘共有 200 个柱面，编号从 0---199。当前磁头在 130 号柱面上服务，并刚刚完成了 105 号柱面的请求。如果现有进程 P1、P2、P3 和 P4 分别请求的柱面号为 186, 158, 105, 90。寻道时每个柱面移动需要 5ms。计算按下列驱动调度算法调度时的寻道时间：
- (1) 最短寻道时间优先 (SSTF) 算法
 - (2) 电梯调度 (SCAN) 算法
 - (3) 循环扫描 (C-SCAN) 算法
- 请给出计算过程。

5、在解决读者-写着问题中可使用管程机制，阅读以下有关管程、读者程序、写着程序及主调程序的程序描述：

```
Monitor reader-Writer_1{
    int numberOfReaders=0;
    int numberOfWriters=0;
    boolean busy=FALSE;
Public:
    startRead(){
```

南京农业大学
2007 年攻读硕士学位研究生入学考试试题

```
while(numberOfWriters!=0);
numberOfReaders=numberOfReaders+1; };
finishRead(){
    numberOfReaders=numberOfReaders-1;}
startWrite(){
    numberOfWriters=numberOfWriters+1;
    while (busy || (numberOfReaders>0));
    busy=TRUE; };
finishWrite(){
    numberOfWriters=numberOfWriters-1;
    busy=FALSE;};
};
```

```
Reader(){
    while(TRUE){
    ...
    readr-Writer_1.startRead();
    <read the resource>
    readr-Writer_1.finishRead();
    ...
    }
}
```

```
Writer(){
    while(TRUE){
    ...
    readr-Writer_1.startWrite ();
    <Write the resource>
    readr-Writer_1.finishWrite ();
    ...
    }
}
```

```
Main{
    fork(writer,0);
```

```
    fork(reader,0);
}
```

回答以下问题:

1. 管程机制是解决什么问题的?
2. 如果采用写者优先的调度策略,以上的管程机制会出现死锁现象? 说明原因。
3. 如何改写管程保证读者-写者能够正确执行? 用伪码描述