

# 1999 年复旦大学数据结构与操作系统试题

考研加油站收集整理 <http://www.kaoyan.com>

1999 年复旦大学数据结构与操作系统试题

一、选择题。分别从供选择的答案中选出一正确的，填入“\_\_\_\_\_”。

1、支持多道程序设计的操作系统在运行过程中，不断地选择新进程运行，来实现 CPU 的共享，但其中，\_\_\_\_\_不是引起操作系统选择新进程的直接原因。

- A、运行进程的时间片用完
- B、运行进程出错
- C、运行进程要等待某一事件发生
- D、有新进程进入就绪状态

2、在下述四段描述中，\_\_\_\_\_是错误的。

A、若进程 1 和进程 2 在临界段上互斥，那么当进程 1 处于该临界段时，它不能被进程 2 打断。

B、虚拟存储管理中采用对换策略后，用户进程可使用的存储空间似乎增加了。

C、虚拟存储管理中的颠簸现象是指用于页面置换的时间远多于执行程序的时间。

D、进程可以由程序、数据和进程控制块描述。

3、存放在磁盘上的文件，\_\_\_\_\_。

- A、既可随机访问，又可顺序访问
- B、只能随机访问
- C、只能顺序访问
- D、必须通过操作系统访问

(第一题 6 分)

## 二、回答问题

1、UNIX 有 i 节点是文件内容的一部分，对吗？请说明理由。

2、交换扩充了主存，因此，交换也实现了虚拟存储器，对吗？请说明理由。

3、某进程被唤醒后，立即投入了执行。我们说该系统采用了抢先调度方式，对吗？请说明理由。

4、试述成组链表法的基本原理。

5、试述请求页式存储管理的地址变换过程。

6、试述线程的特点及其与进程的主要异同点。

(第二题 16 分)

三、下述程序是解决两个进程互斥访问临界区问题的一种方法。试从“互斥”、“有空即进”、“有限等待”等三个方面讨论它的正确性。如果它是正确的，则证明之；如果它不正确，请说明理由。

```
program sample;
  var c1,c2 : integer;
  procedure p1;      (* 第一个进程 p1 *)
  begin
    repeat
      Other Section 1;
      repeat
        c1:=1-c2
      until c2<>0;
      Critical Section;  (* 临界区 *)
      c1:=1
    until false
  end;
  procedure p2;      (* 第二个进程 p2 *)
  begin
    repeat
      Other Section 2;
      repeat
        c2:=1-c1
      until c1<>0;
      Critical Section;  (* 临界区 *)
      c2:=1
    until false
  end;
begin      (* 主程序 *)
  c1:=1;
  c2:=1;
  cobegin
    p1;
    p2;      (* 进程 p1,p2 开始并行执行 *)
  coend
end.
```

(第三题 8 分)

- 四、如果一棵 huffman 树  $T$  有  $n_0$  个叶子结点, 那么, 树  $T$  有多少个结点, 要求给出求解过程. (本题 10 分)
- 五、对于二叉树  $T$  的两个结点  $n_1$  和  $n_2$ , 我们应该选择树  $T$  结点的前序、中序和后序中哪两个序列来判断结点  $n_1$  必定是结点  $n_2$  的祖先, 并给出判断的方法, 不需证明判断方法的正确性. (本题 10 分)
- 六、下面的 C 函数实现对链表 head 进行选择排序的算法, 排序完毕, 链表中的结点按结点值从小到大链接. 请在空框处填上适当内容, 每个空框只填一个语句或一个表达式. (本题 15 分)  
(答案写在答案纸上, 否则不计分)

```
#include <stdio.h>
typedef struct node { char data ;
                    struct node *link ;
                    } node ;
NODE *select (NODE *head)
{ NODE *p,*q,*r,*s ;
  p=(NODE *)malloc(sizeof(NODE)) ;
  p->link=head ;
  head=p ;
  while ( p->link!=NULL)
  { q=p->link ;
    r=p ;
    while ( ____ (A) ____ )
    { if ( q->link->data < r->link->data ) r=q ;
      q=q->link ;
    }
    if ( ____ (B) ____ ) { s=r->link;
                          r->link=s->link;
                          s->link= ____ (C) ____ ;
                          ____ (D) ____ ;
    }
    ____ (E) ____ ;
  }
  p=head;
  head=head->link ;
  free (p) ;
  return(head) ;
}
```

注意：在解答下面两题时，必须首先给出详细算法，然后再写出程序。若没有给出详细算法，则整题没有分数。

- 七、设  $T$  是一棵给定的查找树，试编写一个在树  $T$  中删除根结点值为  $a$  的子树的程序。要求在删除的过程中释放该子树所有结点所占用的存储空间。这里假设树  $T$  中结点所占用的存储空间是通过动态存储分配取得的，其结点的形式为

lchild	data	rchild
--------	------	--------

(本题 15 分)

- 八、我们用一个  $m$  行  $n$  列的网格表示一个彩色图象，每个格点表示一个单位区域，且每个格点可以着上一种颜色。为简单起见，我们用数字  $0 \sim 9$  分别表示 10 种不同颜色。具有相同颜色的格点可以通过上下左右四个方向连成一片构成一个区域。例如，在图 (1) 中就存在着四个区域。假设我们已对网格中的每个格点都着了颜色，并指定一个格点  $(x, y)$  和一种颜色  $color$ ，请编写一个将格点  $(x, y)$  所在的区域改着  $color$  颜色的程序。例如，对于图 (2)，若指定的格点为  $(2, 2)$ ，指定的颜色为 9，则改色后的网格如图 (3)；如果指定的颜色不是 9，而是 2，则改色后的网格如图 (4)。

1 0 0  
0 0 1  
1 0 0

图 (1)

5 0 6 4 0  
0 0 0 6 0  
3 0 0 8 0  
2 0 0 8 0  
0 2 0 0 0

图 (2)

5 9 6 4 9  
9 9 9 6 9  
3 9 9 8 9  
2 9 9 8 9  
0 2 9 9 9

图 (3)

5 2 6 4 2  
2 2 2 6 2  
3 2 2 8 2  
2 2 2 8 2  
0 2 2 2 2

图 (4)

(本题 20 分)