

国防科技大学研究生院 1999 年硕士生入学考试

软件技术（操作系统部分）

考生注意：1. 答案必须写在我校统一配发的答题纸上

2. 统考生做 一、1,2,3 二、1,2,3,4 三、1,2,3, 4, 5 (1) (3)

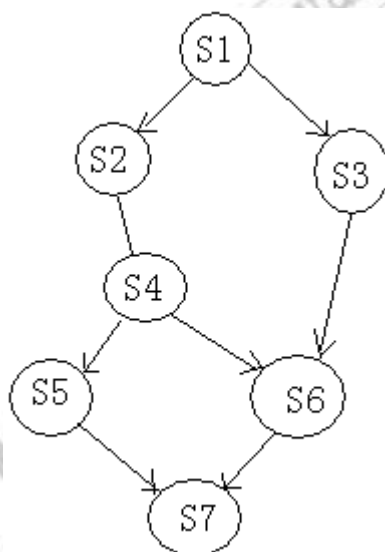
3. 单独考生做一、1,2,4 二、1,2,3,5 三、1,2,3, 4, 5 (1) (2)

一. (40 分) 操作系统部分

1. (共 20 分, 每小题 5 分) 回答如下问题:

(1) 在设备管理中, 何谓设备独立性? 如何实现设备独立性?

(2) 给出一个程序的优先图如下, 试用并发语句 `parbegin / parend` 写出相应的并发程序



(3) 下面的算法是解决两个临界段问题的解法, 试判断其正确性。如果不正确, 举例说明该算法违背了关于临界段问题的哪条准则。

两个进程 P_0, P_1 共享如下变量:

```

Var  flag : array [0...1] of Boolean;
      turn : 0..1;
  
```

其中 `flag` 数组元素初值均为 `false`。 `turn` 的初值为 0 或 1

进程 P_i ($i=0$ 或 $1, j=1-i$) 所对应的程序表示为:

```

repeat
    flag[i] := true;
    while turn <> i do
    begin
        while flag[j] do skip;
        turn := i;
    end;
    ...
    Critical section
    ...
non_Critical section
  
```

until false ;

- (4) 在磁盘上有一个文件系统，磁盘每块 512 字。假定每个文件在目录中占有一个目录项，该目录项给出了文件名。第一个索引块的地址，文件长度（块数）。在索引块中（包括第一个索引项）前面 511 个字指向文件块，即第 i 个索引项 ($i = 0, 1, \dots, 510$) 指向文件的第 i 块，索引块中最后一个字指向下一个索引块，最后一个索引块中最后一个字为 nil。假定目录在存储器中，每个文件的逻辑块号均从 0 开始编号，逻辑块长与物理块长相同。对这关的索引物理结构。该系统应如何将逻辑块号变换成物理块号？

2. (11 分) 假定具有 5 个进程的进程集合 $P = \{P_0, P_1, P_2, P_3, P_4\}$ ，系统中有三类资源 A, B 和 C。其中 A 类资源有 10 个，B 类资源有 5 个，C 类资源有 7 个。假定在某时刻有如下状态：

	Allocation			Max			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	0	1	0	7	5	3	3	3	2
P1	2	0	0	3	2	2			
P2	3	0	2	9	0	2			
P3	2	1	1	2	2	2			
P4	0	0	2	4	3	3			

试给出 Need，并说明当前系统是否处于安全状态，如果是，给出安全序列。如果不是，说明理由。

3. (9 分) 设某程序大小为 1000 个字，考虑如下访问序列：202, 610, 825, 110, 50, 434, 358, 210, 108, 95, 276, 101。页帧大小为 100 个字。
- (1) 试给出访问串。
- (2) 取出控制参数 $\Delta = 4$ 时，分别给出用 WS (working set) 和 VMIN (Variable Minimal replacement) 两种算法控制该访问串时，驻留集的变化情况及页故障率。

4. (9 分) 在某段式系统中，某道作业被分成 5 个段，其段表如下：

段长	始地址
600	219
14	2300
100	90
580	1327
96	1952

现给出如下 6 个逻辑地址：(0, 430), (1, 10), (2, 500), (3, 400), (4, 112) 和 (5, 120)，请分别求出它们的物理地址（若不能求出，说明理由）。

国防科技大学研究生院 1999 年硕士生入学考试

软件技术（含数据库原理、编译原理和操作系统原理）

操作系统原理命题标准答案、评分标准

一. (40 分) 操作系统部分

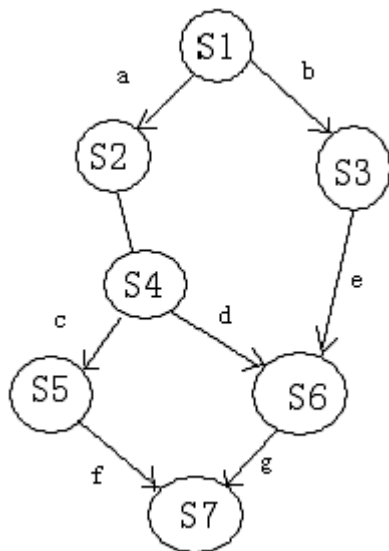
2. (共 20 分，每小题 5 分) 回答如下问题：

- (1) 设备独立性是指用户程序独立于所使用的具体物理设备。即用户只使用逻

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心
 获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

辑设备名。为实现设备独立性，系统应为每个用户进程配置 1 张用于联系逻辑设备名和物理设备名的映射表，表中一般应包含：逻辑设备名，物理设备名和驱动程序入口地址。

(2)



Var a, b, c, d, e, f, g : Semaphores ;{初始值都为 0}

Parbegin

begin S1; V(a); V(b); end

begin P(a); S2; S4; V(c); V(d); end

begin P(b); S3; V(e); end

begin P(c); S5; V(f); end

begin P(d); P(e); S6; V(g) end

begin P(f); P(g); S7; end

Parend

(3) 该解法不正确，违背了临界段问题的互斥准则。

例如：令 $turn = 1$, 当 P0 执行到第二个 while do 语句并使之在此时中断，并 P1 执行，而 P1 要进入 CS，并能成功地进入 CS，当 P1 正在 CS 执行时发生中断，进程 P0 执行，P0 此时也能进入 CS，导致 P0、P1 均进入各自的 CS。

(4) 首先通过文件名在目录中找到该目录项，根据给出的逻辑块 j，与文件长度

(目录中) 比较，如果 $j >$ 文件长度则报错返回。否则，判 $j \geq 510$

如果是读入第一个索引块，用 j 作索引，由该索引块中可获得物理块地址。

如果 $510 < j \leq 1022$

则由第一个索引块的最后一个字所指出的下一个索引块地址，读入该索引块，并用 j 作索引。由该索引块可获得物理块地址。依此类推。

2. (11 分)

$$\text{Need} = \begin{pmatrix} 7 & 4 & 3 \\ 1 & 2 & 2 \\ 6 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 1 \\ 4 & 3 & 1 \end{pmatrix}$$

当前系统处于安全状态，安全序列如下求解：

work = Available = (3, 3, 2)

寻找 Needj \leq work = (3, 3, 2) (j = 0, 1, 2, 3, 4)

j = 1 Need1 = (1, 2, 3) \leq (3, 3, 2)

work := (3, 3, 2) + (2, 0, 0) = (5, 3, 2)

寻找 Needj \leq work = (5, 3, 2) (j = 0, 2, 3, 4)

j = 3 Need3 = (0, 1, 1) \leq (5, 3, 2)

work := (5, 3, 2) + (2, 1, 1) = (7, 4, 3)

寻找 Needj \leq work = (7, 4, 3) (j = 0, 2, 4)

j = 4 Need4 = (4, 3, 1) \leq (7, 4, 3)

work := (7, 4, 3) + (0, 0, 2) = (7, 4, 5)

寻找 Needj \leq work = (7, 4, 5) (j = 0, 2)

j = 2 Need2 = (6, 0, 0) \leq (7, 4, 5)

work := (7, 4, 5) + (3, 0, 2) = (10, 4, 7)

寻找 Needj \leq work = (10, 4, 7) (j = 0)

j = 0 work := (10, 4, 7) + (0, 1, 0) = (10, 5, 7)

所以安全序列为 $\langle P1, P3, P4, P2, P0 \rangle$ 。

3. (9 分)

(3) 访问串为 2, 6, 8, 1, 0, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 0, 2, 1

(4) WS

访问串	2	6	8	1	0	3	5	4	3	2	1	0	2	1
驻留集	2	2	2	2	0	0	0	0	3	3	3	3	1	1
		6	6	6	6	3	3	3	5	5	1	1	0	0
			8	8	8	8	5	5	4	4	4	0	2	2
				1	1	1	4		2	2	2			

大小	1	2	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	3
页故障	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		11 次

VMIN

访问串	2	6	8	1	0	3	5	4	3	2	1	0	2	1
驻留集	2	6	8	1	0	3	3	3	3	2	2	2	2	1
								5	4		1	1	1	
												0		

大小	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	2	3	2	1
页故障	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X		11 次

4. (9 分)

(0, 430) 物理地址 $219 + 430 = 649$

(1, 10) 物理地址 $2300 + 10 = 2310$

(2, 500) 500 大于段长, 越界, 不能转换

(3, 400) 物理地址 $1327 + 400 = 1727$

(4, 112) $112 >$ 段长 96 不能转换, 越界。

(5, 120) 段号越界, 不能转换。