

## 2006 年操作系统考试试题

姓名\_\_\_\_\_ 班级\_\_\_\_\_ 学号\_\_\_\_\_

### 一. 填空题 (每空 1 分, 共 12 分)

1. 操作系统具备处理并发活动的的能力, 其最重要的硬件支持是\_\_\_\_\_。
2. 所谓操作系统虚拟机的概念, 是指\_\_\_\_\_。
3. UNIX 系统进程控制块由\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两部分组成。
4. 常用的资源分配策略有优先调度和\_\_\_\_\_算法。
5. P 操作可以使进程由运行状态变为\_\_\_\_\_状态。
6. 当采用资源有序分配方法时, 它破坏了产生死锁的四个必要条件中的\_\_\_\_\_条件。
7. 文件目录采用树型结构而不采用简单表结构的最主要原因是\_\_\_\_\_。
8. 在请求分页系统中, 为支持淘汰一页的功能实现, 在页表中应增加\_\_\_\_\_和\_\_\_\_\_两个数据项。
9. 常用的设备分配技术有独占分配、共享分配和\_\_\_\_\_技术。
10. 文件系统链接技术, 指的是在\_\_\_\_\_之间进行链接。

### 二. 选择填空 (每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的, 请将正确选项的字母填在题干中的

括号内。答案选错或未选者, 该题无分。每小题 2 分, 共 16 分。)

- ( ) 1. \_\_\_\_\_ 不是实时系统的基本特征。  
A. 安全性 B. 公平响应  
C. 实时性 D. 高可靠
- ( ) 2. 在用户程序中要将一个字符送到显示器上显示, 应使用操作系统提供的 \_\_\_\_\_ 接口。  
A. 系统调用 B. 键盘命令  
C. 原语 D. 子程序调用
- ( ) 3. 并发进程失去封闭性特征, 是指 \_\_\_\_\_。  
A. 多个相互独立的进程以各自的速度向前推进 B. 并发进程的执行结果与速度无关  
C. 并发进程执行时, 在不同时刻发生的错误 D. 并发进程共享公共变量, 其执行结果与速度有关
- ( ) 4. 当一个进程处于这样的状态 \_\_\_\_\_ 时, 称为等待状态。  
A. 它正等着进入磁盘 B. 它正等着进入内存  
C. 它正等着输入一批数据 D. 它正等着 CPU 的控制权
- ( ) 5. 用户程序在用户态下使用特权指令将引起的中断是属于 \_\_\_\_\_。  
A. 程序中断 B. 硬件故障中断  
C. 外部中断 D. 访管中断
- ( ) 6. 在磁盘上可以建立的物理文件有 \_\_\_\_\_。

- A. 用户文件 B. 记录式文件  
C. 索引文件 D. 目录文件

( ) 7. 设备独立性是指, \_\_\_\_\_。

A. I/O 设备具有独立执行 I/O 功能的特性 B. 用户程序中使用的设备独立于具体的物理设备

- C. 能独立实现设备共享的特性 D. 设备驱动程序独立于具体的物理设备的特性

( ) 8. 三个进程共享 4 台绘图仪, 每个使用绘图仪的进程最多使用两台, 规定每个进程一次仅允许申请一台, 则该系统 \_\_\_\_\_。

- A. 某进程可能永远得不到绘图仪 B. 可能发生死锁  
C. 进程请求绘图仪立刻能得到 D. 不会发生死锁

### 三. 简答题 (共 16 分)

1. 在批处理系统中, 有一作业序列, 它们的提交时间和运行时间如表 1 所示。用短作业优先调度算法进行调度, 计算在该调度算法下的平均周转时间和平均带权周转时间。(要求: 写出必要的计算步骤) (6 分)

作业号	提交时间	运行时间
1	8.00	1.00
2	8.20	1.20
3	8.30	0.30
4	8.50	0.50

表 1 单位: 小时, 以十进制计

2. 输入输出控制的主要功能是什么? (4 分)

3. 某系统采用分页存储管理, 设计如下: 页面大小为 4KB, 允许用户虚地址空间最大为 16 页, 允许系统物理内存最多为 512 个内存块。试问该系统虚地址寄存器和物理地址寄存器的长度各是多少位? 作必要的说明。 (6 分)

四. 设某系统主存容量为 512KB, 采用动态分区存储管理技术。某时刻 t 主存中有三个空闲区, 它们的首地址和大小分别是: 空闲区 1 (30KB, 100KB)、空闲区 2 (180KB, 36KB)、空闲区 3 (260KB, 60KB)。系统现有如下作业序列 A: 作业

1 (请求 38KB)、作业 2 (请求 20KB)、作业 3 (请求 30KB)、作业 4 (请求 80KB)。(14 分)

1. 画出该系统在时刻  $t$  的内存分布图;
2. 用首次适应算法和最佳适应算法画出时刻  $t$  的空闲区队列结构;
3. 用上述两种算法对作业序列 A 进行分配, 哪种算法对该作业序列是合适的? 要求给出必要的分配过程, 并用图画出在分配过程中空闲区队列结构的变化。

五. 现要求你给一个请求分页系统设计进程调度的方案, 使系统同时满足以下条件: (14 分)

1. 有合理的响应时间;
  2. 有较好的外部设备利用率;
  3. 缺页对程序执行速度的影响降到最低程度。
- 画出调度用的进程状态变迁图, 并说明这样设计的理由。

六. 设某系统有输入进程 P1 和输出进程 P2 共享两用于输入 / 输出的缓冲区 BUFA 和 BUFB (BUF 大小为每次存放一个数据)。进程 P1 不断地向 BUFA 和 BUFB 输入数据; 进程 P2 不断地从 BUFA 和 BUFB 输出数据, 并打印。用信号灯的 P、V 操作实现这两个进程的同步, 要求用一种结构化的程序设计语言写出程序描述。(共 14 分)

七. 设一个已被打开的文件 A 有 100 个逻辑记录 (逻辑记录大小与物理块大小相等, 都为 512KB), 现分别用连续文件、串联文件、索引文件来构造。回答以下问题: (共 14 分)

1. 分别画出这三种文件的物理结构。

2. 若要随机读第 4 个记录, 问在三种结构下, 分别要多少次磁盘读操作? 要求作必要的说明。

## 2006 年操作系统试题答案

一. 填空题 (每空 1 分, 共 12 分)

1. 中断
2. 在裸机上配置操作系统
3. 基本进程控制块 proc 结构 扩充进程控制块 user 结构
4. 先来先服务
5. 等待状态
6. 环路条件
7. 解决重名问题 (或命名冲突)
8. 引用位 改变位
9. 虚拟分配
10. 目录表目

二. 选择填空 (每小题列出的四个选项中只有一个选项是符合题目要求的, 请将正确选项的字母填在题干中的括号内。答案选错或未选者, 该题无分。每小题 2 分, 共 16 分。)

1. B
2. A
3. D
4. C
5. A
6. C
7. B
8. D

三. 简答题 (共 16 分)

(6 分) 1. 短作业优先调度算法进行调度

序号	提交时间	运行时间	开始时间	完成时间	周转时间	平均带权周转时间	
1	8.00	1.00	8.00	9.00	1.00	1	1 分
2	8.20	1.20	9.8	$9.8+1.2=11$	$11-8.2=2.8$	$2.8/1.2=2.33$	1 分
3	8.30	0.30	9.00	$9.00+0.3=9.3$	$9.3-8.3=1$	$1/0.3=3.33$	1 分
4	8.50	0.50	9.3	$9.3+0.5=9.8$	$9.8-8.5=1.3$	$1.3/0.5=2.6$	1 分

表 1 单位: 小时, 以十进制计

平均周转时间  $t=(1+2.8+1+1.3)/4=6.1/4=1.525$  (1 分)

平均带权周转时间  $w=(1+2.33+3.33+2.6)/4=9.26/4=2.315$  (1 分)

(4 分) 2. 输入输出控制的主要功能

- ① 解释用户的 I/O 系统调用命令 (1 分)
- ② 设备驱动 (1.5 分)
- ③ 中断处理 (1.5 分)

(6 分) 3. 面大小为 4KB  $4KB=2^{12}$  12 位 (2 分)

允许用户虚地址空间最大为 16 页  $16=2^4$  4 位 (1 分)

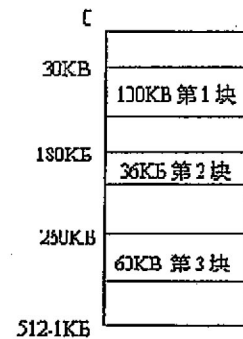
允许系统物理内存最多为 512 个内存块  $512=2^9$  9 位 (1 分)

虚地址寄存器位数:  $12+4=16$  (1 分)

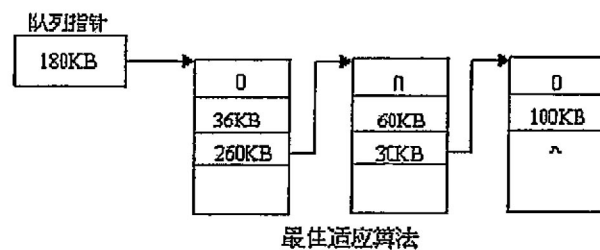
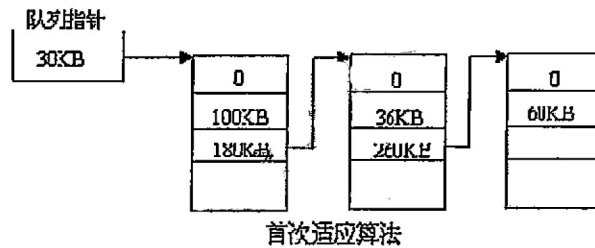
物理地址寄存器位数  $12+9=21$  (1 分)

(14分) 四. 作业序列 A: 作业 1 (请求 38KB)、作业 2 (请求 20KB)、作业 3 (请求 30KB)、作业 4 (请求 80KB)。

1. (2分)

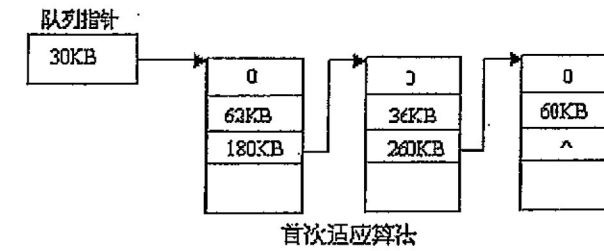


2. (3分+3分)

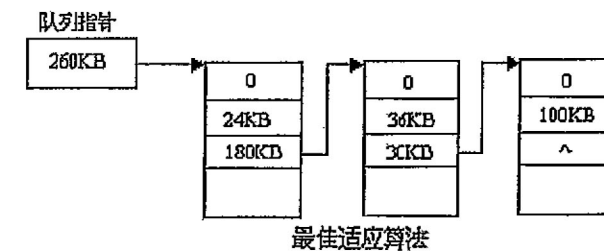


3. 作业 1 分配后

(1) 首次适应算法, 作业 1 (请求 38KB), 第 1 块 100-38=62 (2分)

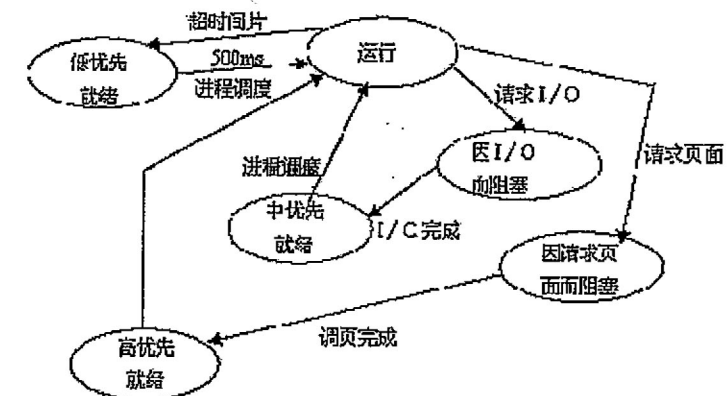


(2) 最佳适应算法, 作业 1 (请求 38KB), 第 2 块 不能分配, 第 3 块 60-36=24, 队列重新排序 (2分)



(3) 首次适应算法对该作业序列不合适 作业 1 (38KB) 第 1 块 100-38=62; 作业 2 (20KB) 第 1 块 62-20=42; 作业 3 (30KB) 第 1 块 42-30=12; 作业 4 (80KB) 不能分配 (2分)

五. (14分)



1. 缺页对程序执行速度的影响降到最低程度: 请求页面为高优先 (两个状态、三个变迁, 5分)
2. 有较好的外部设备利用率: 请求 I/O 为中优先 (两个状态、三个变迁, 5分)
3. 有合理的响应时间: 时间片调度 (两个状态、两个变迁, 4分)

六. 输入进程 p1 和输出进程 p2 共享两用于输入/输出的缓冲区 BUFA 和 BUFB。进程 P1 不断地向 BUFA 和 BUFB 输入数据；进程 P2 不断地从 BUFA 和 BUFB 输出数据，并打印。（共 14 分）

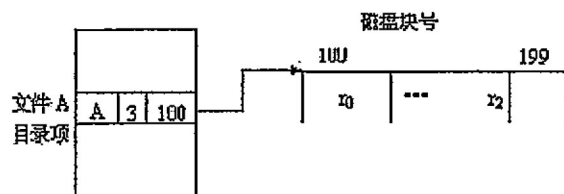
```
main()
{
    s1: = 1; / BUFA 有无空位置 / (信号灯初值及意义共 2 分)
    s2: = 0; / BUFA 有无数据 /
    t1: = 1; / BUFB 有无空位置 /
    t2: = 0; / BUFB 有无数据 /
    cobegin (程序结构共 2 分)
        p1();
        p2();
    coend
} (同步描述、双缓冲的使用共 10 分)

p1()
{ while(输入未完成)
{
    P(s1);
    数据放入 BUFA 中;
    V(s2);
    P(t1);
    数据放入 BUFB 中;
    V(t2);
}
}

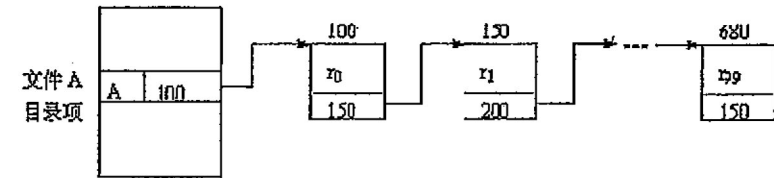
p2()
{ while(输出未完成)
{
    P(s2);
    数据从 BUFA 中取出;
    V(s1);
    P(t2);
    数据从 BUFB 中取出;
    V(t1);
}
}
```

七. 设一个已被打开的文件 A 有 100 个逻辑记录（逻辑记录大小与物理块大小相等，都为 512KB），现分别用连续文件、串联文件、索引文件来构造。回答以下问题：（共 14 分）

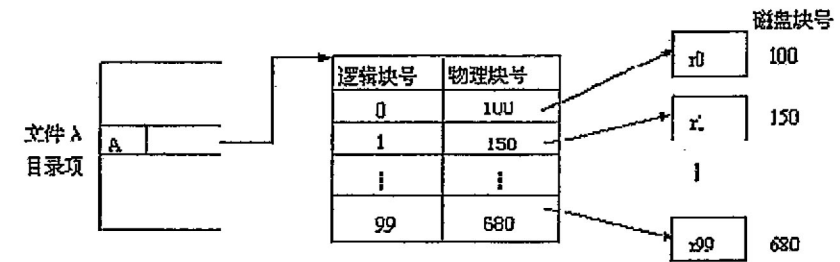
1. (1) 连续文件 (2 分)



(2) 串联文件 (2 分)



(3) 索引文件 (2 分)



2. 随机读第 8 个记录 (r7)，文件 A 已被打开，文件目录项已在内存。

(1) 连续文件 经过计算确定 r7 记录的物理块号：相对块  $b = l * r / \text{size} = 512 * 4 / 512 = 4$ ；r0 所在物理块号由文件目录项查得为 100，r7 的块号  $= 100 + 7 = 107$  可直接读 107 块，读 1 次 (2 分)

(2) 串联文件 读入 r0、r1、... r7 共读 8 次 (3 分)

(3) 索引文件 读入索引表 1 次，查 r7 所在物理块，读该物理块 共读 2 次 (3 分)