

合肥工业大学 试卷 (A)

(共 3 页 第 1 页)

2014 - 2015 学年第 一 学期 课程代码 0521122B 课程名称 操作系统 学分 4

命题教师 王

系/教研室主任审批签名 邵

姓名 _____ 学号 _____ 专业班级 (教学班) _____

考试日期 2015. 1. 11

成绩 _____

一、填空题(10%)

- 操作系统的资源管理功能包括进程管理、内存管理、设备管理和文件管理。
- Windows系统的用户使用键盘输入“dir c:\”来列出C:\下所有的文件。这时使用的是操作系统接口中的系统接口。
- 5个进程共享资源A，A的总数为x，每个进程最多要求3个A资源，在无任何死锁控制机制的情况下，为保证系统中不会发生死锁，则x的值最少为11。
- SPOOLing系统的组成包括输入缓冲区、输出缓冲区和输入进程与输出进程。
- 假定在磁盘调度算法中，当前磁头所在位置是80号磁道，当前磁头运动方向为磁道号增加的方向，系统中的磁道请求序列为36-18-90-123-75-36-176-63，则采用SCAN算法时磁头移动序列为：
80-90-123-156-75-63-36-18

二、判断题(10%)

- 一个被阻塞的进程可以被其他进程或自己唤醒。(X)
- 两次打开Word程序，编辑同一篇文章，因为程序一样(都是Word)，数据一样(同一篇文章)，所以系统中运行的这两个程序是同一个进程。(X)
- 在引入线程的系统中，进程是资源分配的基本单位，线程是调度和分派的基本单位。(X)
- 多级反馈队列调度算法中通常进程的优先级越高分到的时间片越小。(X)
- 分段系统比分页系统更便于实现数据的共享和保护。(X)
- 联想存储器是联想公司设计研制的达到世界先进水平的存储器产品。(X)
- 可重定位分区分配方案需要动态地址重定位机制的支持。(X)
- 设备独立性就是指系统具有使用不同设备的能力。(X)
- 有了事务机制的保护，只要修改了文件数据，就能保证文件被真正修改。(X)
- 为提高应用程序访问内核的速度，系统调用是通过普通程序转移指令来进行，如Linux的CPU的CALL指令。(X)

三、选择题(30%)

- 响应时间要求最严格的操作系统是()。
A. 批处理系统 B. 分时系统 C. 实时系统 D. 三者一样
- 操作系统协调进程执行的同步机制应遵循的原则不应包括()。
A. 当天进程使用临界资源时，一旦有进程提出使用申请，同步机制应立即满足它。
B. 如果有进程在使用临界资源时，则其它提出使用申请的进程都将等待。
C. 同步机制应让等待的进程能在有限的时间内得到所申请的资源，避免“死等”
D. 等待进程应不断测试临界资源是否已经使用完毕，以便在资源空闲后能以最快的速度使用之，提高资源利用率。
- 采用为系统中的所有资源编号，并在分配资源时严格按编号从小到大进行分配的方法，破坏了产生死锁的()条件。
A. 互斥条件 B. 请求和保持条件 C. 不剥夺条件 D. 环路等待条件
- 对于多进程并发系统的安全状态和不安全状态，下列说法错误的是()。
A. 系统进入安全状态后肯定不会发生死锁。
B. 系统进入不安全状态后肯定会发生死锁。

- 处于安全状态的系统可能会转换为不安全状态。
D. 处于不安全状态的系统可能会转换为安全状态。
使用wait/signal原语协调n(n>10)个进程共享临界资源，并为之设置一互斥信号量S。如果系统运行一段时间后，S的值为0，则下列说法正确的是()
A. 有1个进程因请求该临界资源得不到而处于阻塞状态。
B. 当时有1个进程正在使用该临界资源。
C. 有n个进程因请求该临界资源得不到而处于阻塞状态。
D. 没有进程正在使用该临界资源。

Windows系统中通过剪贴板在两个进程间交换信息属于()高级进程通信技术。

- 共享存储 B. 消息通信的直接通信方式
C. 管道通信 D. 消息通信的间接通信方式

有关分页系统中页表的说法错误的是()。

- 可以通过页表限制程序仅能访问该程序占用的主存储器空间。
B. 为了提高存取页表的速度，页表一般存储在CPU中的特定寄存器里。
C. 可以通过页表实现地址重定位。
D. 可以通过页表实现对页的存取权限控制。
- 某请求页式系统中，进程的页面走向为1-2-1-1-3-5-1-3-2-1-5，分配给它的存储块为3，请用LRU算法计算页面置换次数(不包括头3次)为()。
A. 2 B. 3 C. 4 D. 5
- 程序在执行中发生了缺页中断，经操作系统处理后，应让其执行()指令。
A. 被中断指令的前一条指令 B. 被中断指令的后一条指令
C. 被中断的指令 D. 其它作业/进程的某条指令
- 下列()存储管理方式中，进程在内存中可占据不连续的存储空间。
A. 固定分区 B. 动态分区 C. 分页系统 D. 单一连续分配系统

Windows提供磁盘碎片整理程序，对于磁盘碎片整理下面的说法正确的是()。

- 可以降低磁盘旋转延迟时间。
B. 可以降低磁盘寻道时间。
C. 可以降低磁盘传输数据时间。
D. 通常会将一个文件的不同部分放到一个或相邻的磁道。

下面有关文件的说法错误的是()。

- 文件是一组相关信息的集合，必须有文件名。
B. 文件可分有结构文件和无结构文件两种。
C. 对文件进行存取可以记录或字节为单位。
D. 有结构文件的数据组织中可以命名的最小数据单位是记录。
- 若是一个磁盘容量是64MB，磁盘块大小为1KB，若是采用显式链接的方式，FAT表至少需要()字节存储空间。
A. 128K B. 256K C. 64K D. 1M

设置当前目录的主要原因是()。

- 节省主存空间 B. 加快文件查找速度
C. 节省辅助空间 D. 便于打开文件

考试特别提示：1. 学生必须按照题号顺序答题；答题时只写答案；请尽量在一张答题纸内(正、反)答题。2. 交卷时试卷与答题纸分开，试卷装订时只装订学生答题纸。3. 学生试卷由系(教研室、中心)负责收回，学校统一销毁。
命题教师注意事项：1. 主考教师必须于考试一周前将“试卷A”、“试卷B”经教研室主任审批签字后送教务科印刷。2. 清命题教师用黑色水笔工整地书写题目或用A4纸模式打印贴在试卷版芯中。

64MB = 64k
1KB = 1024B
64k = 16 * 1024B
2B * 64k = 128k

2B * 64k = 128k

2014-2015 学年第 一 学期 课程代码 0521122B

课程名称 操作系统

学分 4

命题教师

系/教研室主任审批签名

考试日期 2015.1.11

成绩

姓名

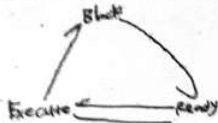
学号

专业班级 (教学班)

15. 文件控制块中存放的信息不应该包括 ()。
- A. 文件名
 - B. 文件修改时间
 - C. 文件长度
 - D. 文件的路径名

四、简答题(20%)

1. 进程的基本状态有哪些, 请画出这些状态之间的转换关系图。



调运等
就发

请解释虚拟存储器的基本设计思想。

时间
空间

内存
交换

2. 某分区存储管理系统的地址结构如下:



某进程的段表如下 (以十六进制表示):

段号	段长	内存地址
0	1024K	0x01000000
1	1280K	0x05000000
2	2800K	0x03000000
3	3000K	0x08000000
4	3400K	0x09000000
5	1000K	0x02000000

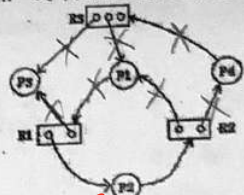
请将逻辑地址 0x0049F38D、0x0030140E 分别转换为物理地址, 给出计算过程?

段号 1
段长 1280K
段内偏移量 9F38D
物理地址 0x0509F38D

0x0049F38D
20位
0100
01 → 0x05000000

0x0030140E
20位
0011
00 → 0x01000000

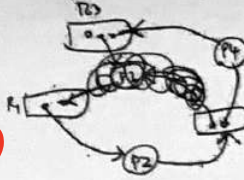
4. 对下列的资源分配图进行化简 (画出化简过程), 判断是否有死锁发生。



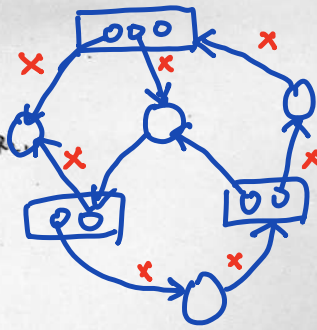
600 < 128

599

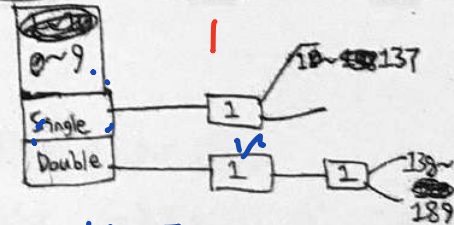
无



无



5. 某磁盘文件系统采用混合索引分配方式, 每个磁盘块长度为 512 字节, 用 32 位无符号整数表示块号。假定文件 A 由 760 个等长的逻辑记录组成, 每个逻辑记录的长度为 128 个字节。请计算: (1) 文件 A 占用的磁盘块数; (2) 读取 600 号记录时如何找到该记录所在磁盘块? (注: 逻辑记录的编号均从 0 开始)。



长度: 512KB 4B 块号

$$\frac{760 \times 128}{512} = 190 \text{ 块}$$

$$\frac{512B}{4B} = 128 \text{ 块}$$

块

考试特别提示: 1. 学生必须按题号顺序答题; 答题时只写答案; 请尽量在一张答题纸内 (正、反) 答题。2. 交卷时试卷纸与答题纸分开, 试卷纸打洞只装订学生答题纸。3. 学生试卷纸由各系 (教研室、中心) 负责收回, 学校统一销毁。命题教师注意事项: 1. 主考教师必须于考试一周前将“试卷 A”、“试卷 B”经教研室主任审批签字后送教考处印制。2. 请命题教师用黑色水笔工整地书写题目或用 A4 纸模式打印贴在试卷纸中。

合肥工业大学 试卷 (A)

(共 3 页 第 3 页)

2014-2015 学年第 一 学期 课程代码 0521122B 课程名称 操作系统 学分 4 命题教师 _____ 系/教研室主任审批签名 _____
 姓名 _____ 学号 _____ 专业班级 (教学班) _____ 考试日期 2015.1.11 成绩 _____

五、计算/算法题(20%)

1. 某采用银行家算法控制资源分配的系统, 包含 5 进程(P0-P4)和 4 种资源(A-D), 假设在 T0 时刻资源的分配情况如下表所示, 请回答下列问题: (10%)

	Allocation				Need				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	3	2	0	0	1	2	1	6	2	2
P1	1	0	0	0	1	7	5	0	0	4	2	2
P2	2	5	5	4	1	1	5	6				
P3	0	1	3	2	0	6	5	2				
P4	0	0	1	4	0	6	5	6				

- (1) T0 时刻是否为安全状态?
 (2) 如进程 P2 提出请求向量为 Request₂ (1,2,0,0), 系统能否将资源分配给它?

Banker...
 n proc
 m res.
 Available [1..m]
 Max(1..n) (1..m)
 Need(1..n) (1..m)
 Allocated(1..n) (1..m)
 Request_1(1..m).
 if (request > need). Error.
 if (req > available) wait.
 void prc(i)
 {
 need -= req.
 allocated += req.
 available -= req.
 }
 if safe().
 allocate-pr.
 else undo-pr.

work = 0 4 3 4
 finish = F F F F
 T

producer.
 wait(empty)
 wait(mutex)
 Signal(mutex)
 produce()

buff 满了, 不能生产
 buff 空时, 不能消费
 1. 2. buff 大小为 N.

Semaphore S = 10
 consumer()
 {
 wait
 // consumer
 }
 produce()
 {
 // produce
 Signal.
 }

六、问答题(10%)

1. 现代操作系统的设计广泛采用了虚拟技术。虚拟技术的核心是引入物理的与逻辑的两类概念, 并在需要时进行逻辑到物理的转换。请分别举例说明虚拟技术在处理器管理、内存管理、文件管理和设备管理中的实际应用 (要详细说明如何实现逻辑到物理的转换)? (10%)

10分: 1. 虚拟存储器
 2. 虚拟文件系统
 3. 虚拟设备
 4. 虚拟终端

2. 在生产者-消费者问题中, 如果允许生产者和消费者同时访问缓冲池, 即生产者写时, 允许消费者读, 但不能同时访问缓冲池相同位置, 其他条件不变。请: (1) 分析此问题中进程的同步与互斥关系; (2) 编写并发程序, 并使用记录型信号量机制 Wait/Signal 协调进程。 (10%)

考试特别提示: 1. 学生必须按题号顺序答题; 答题时只写答案; 请尽量在一张答题纸内 (正、反) 答题。 2. 交卷时试卷纸与答题纸分开, 试卷装订时只装订学生答题纸。 3. 学生试卷纸由各系 (教研室、中心) 负责收回, 学校统一销毁。
 命题教师注意事项: 1. 主考教师必须于考试一周前将“试卷 A”、“试卷 B”经教研室主任审批签字后送教务科印刷。 2. 请命题教师用黑色水笔工整地书写题目或用 A4 纸模式打印贴在试卷版芯中。

《操作系统 A》期末考试
2019-2020 第二学期, 时间: 5.28

一、简答题(42分, 每题7分)

- 请解释进程的三个基本状态, 画出状态之间的转化图并注明转化条件。
2. 试简要说明基于时间片的轮转调度算法的基本思想, 并解释为何其可以被用于实时性要求不太苛刻的实时系统中。
- 请解释什么是程序的并发执行, 程序执行具有什么特点使得 OS 可以按并发方式来组织程序运行? *OS 组织程序并发执行有哪两种典型的方案?*
- 对下列的资源分配图进行化简 (画出化简过程), 判断是否有死锁发生。
独立进程
串行化

5. 请解释程序运行时的局部性原理, 并分析如何依据此特点来解决“为程序运行时分配多少内存资源”和“如何选择淘汰页面”这两个问题。

6. 请求分页管理系统中, 如何解决给进程分配内存块(页框)数量这个难题?

二、计算/算法题(30分, 每题10分)

7. 某采用银行家算法控制资源分配的系统, 包含 5 进程(P0-P4)和 4 种资源(A-D), 假设在 T0 时刻资源的分配情况如下表所示, 请回答下列问题:

	Allocation				Need				Available			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	1	2	0	2	5	3	1	2	3	2
P1	1	0	0	1	0	3	4	2				
P2	0	1	0	0	2	3	5	5				
P3	0	1	2	0	0	0	1	2				
P4	1	0	0	0	1	4	5	0				

(1) T0时刻是否为安全状态

(2) 如进程 P2 提出请求向量为 Request₂(1, 0, 1, 0), 系统能否将资源分配给它?

8. 请解释, 在请求分页管理系统中,

- 请描述如何完成逻辑地址到物理地址的地址重定位;
- 根据(1), 假定请求分页管理系统的逻辑地址结构如下:

31	15	14	0
页号		页内偏移量	

某进程A由5个页面组成, 其页表如下, 其中符号“-”表示该页不在主存。

页号	页框号
0	5
1	4
2	-
3	2
4	-

请对逻辑地址0x00014202 (0x表示十六进制)、0x00018BA2和0x0004B528进行地址重定位, 请计算页号及得到的物理地址。

(3) 解释请求分页系统如何保证程序运行时不会超出为其分配的页框范围, 即实现存储保护?

(4) 如果一个3字节指令跨2个页面, 则该指令的3个字节可能会分散存储在内存中两个不邻接的页框内, 在这种情况下, 如何保证该指令被正确执行?

9. 底格里斯河将伊拉克首都巴格达分为东、西两部分。2003年4月10日, 美步3师攻占了底格里斯河上的一座桥梁。由于美军的油料基地设置在河西岸, 不断有东岸的美军坦克经过该桥到西岸去加油, 也不断有西岸的坦克通过该桥到东岸投入战斗。由于这是一座旧桥, 桥面只比坦克略宽, 不允许两辆坦克并排行使; 桥的载重也有限, 最多允许5辆坦克同时在桥上开行。请使用记录型信号量, 为美军宪兵设计一个调度系统, 协调两岸坦克对桥的使用。

三、问答题(28分, 每题14分)

10. 现代操作系统的设计广泛采用了虚拟技术, 请解释: (1) 什么是虚拟; (2) 采用虚拟的优点; (3) 分别举例说明虚拟技术在处理机管理、内存管理、文件管理和设备管理中的实际应用(要详细说明如何实现逻辑到物理的转换)。

11. 假设你正参加一个操作系统软件的设计项目, 现在请你为大容量U盘(容量大于32GB)设计一个完整的文件系统。要求你的文件系统能支持文件同名, 可以“按名存取”, 不限制文件的数目。给出你的设计的基本思想、主要数据结构结构和算法。

VAR Lmutex, Rmutex : semaphore := 1, 1

Left count, Right count : integer := 0, 0

empty : semaphore := 1

W ≥ E

wait(empty)

wait(Lmutex)

if (Lcount = 0) wait(Rmutex)

Lcount := Lcount + 1

Signal(Lmutex)

$\frac{+}{-}$

Wait(Rmutex)

Count --

if (cnt = 0) Signal(Rmutex)

Signal(Lmutex)

Signal(empty)