

考试科目名称 操作系统 (A 卷)

考试方式: 闭卷 考试日期 2013 年 7 月 7 日 教师 骆斌、葛季栋

系(专业) 软件学院软件工程 年级 2011 级 班级

学号 姓名 成绩

题号	一	二	三	四	五	六	七	八		
分数										

得分 一、 选择题 (本题满分 50 分, 每小题 2 分)

- ☐ 1. 系统调用是_____。
- A. 用户编写的一个子程序 B. 高级语言中的库程序
C. 操作系统中的一条命令 D. 操作系统向用户程序提供的接口

- ☐ 2. 页面替换算法_____有可能会产生 Belady 异常现象。
- A. FIFO B. LRU C. OPT D. Clock

- ☐ 3. 假设表格中所描述的两个进程(P 和 Q)并发执行, 其中, a、b、c、d、e 是原语, _____是不可能出现并发执行路径。

看看

process P() { a; b; c; }	process Q() { d; e; }
-----------------------------	--------------------------

- A. a,b,c,d,e B. a,b,d,e,c C. a,d,e,c,b D. a,b,d,c,e

- ☐ 4. _____操作系统允许在一台主机上同时联接多台终端, 多个用户可以通过各自的终端同时交互使用计算机。
- A. 网络 B. 分布式 C. 分时 D. 实时

- ☐ 5. 现有三个同时到达的作业 J1、J2 和 J3, 其执行时间分别为 T1、T2 和 T3, 且 $T1 < T2 < T3$ 。系统采用短作业优先算法, 则平均周转时间是_____。
- A. $T1+T2+T3$ B. $(T1+T2+T3)/3$ C. $(T1+2T2+3T3)/3$ D. $(3T1+2T2+T3)/3$

- ☐ 6. Unix 系统中, 文件的索引结构存放在_____中。
- A. 超级块 B. inode 节点 C. 目录项 D. 空闲块

区分内部碎片与外部碎片

- ☐ 7. 采用_____不会产生内部碎片。
- A. 分页式存储管理 B. 段页式 C. 固定分区式存储管理 D. 分段式存储管理

- ☐ 8. 采用分段存储管理的系统, 若地址用 24 位表示, 其中 8 位表示段号, 则允许每段的最大长度是_____。

分段存储管理的存储格式

- A. 2^{24} B. 2^{32} C. 2^{28} D. 2^{16}

☐ 9. 在 UNIX 系统中运行以下程序, 最多可再产生出____个进程?画出进程家属树。

```
main(){  
    fork(); /*←pc(程序计数器), 进程 A  
    fork();  
    fork();  
}
```

不明白

A. 9 B. 7 C. 5 D. 3

☐ 10. Linux 系统中的 slab 分配器, 采用____内存管理方式。

A. 固定分区 B. 分页式 C. 伙伴系统 D. 分段式

☐ 11. 某系统中有 3 个并发进程, 都需要同类资源 4 个, 试问该系统不会发生死锁的最少资源数是_____。

A. 9 B. 10 C. 11 D. 12

☐ 12. Solaris 的多线程的实现方式为_____。

什么是Solaris?

A. 纯内核级线程 B. 混合式 C. 纯用户级多线程 D. 单线程结构进程

☐ 13. 如果 I/O 设备与存储设备进行数据交换不经过 CPU 来完成, 这种数据交换方式是_____。

四种I/O方式

A. 轮询方式 B. 中断方式 C. DMA 方式 D. 无条件存储方式

☐ 14. 引入多道程序设计技术的前提条件之一是系统具有_____。

A. 多个 CPU B. 多个终端 C. 中断功能 D. 分时功能

☐ 15. 通道程序是_____。

什么是通道

A. 由一系列机器指令组成 B. 由一系列通道指令组成
C. 可以由高级语言编写 D. 就是通道控制器

☐ 16. 对一个文件的访问, 常由____共同限制。

A. 用户访问权限和文件属性 B. 用户访问权限和用户优先级
C. 优先级和文件属性 D. 文件属性的口令

☐ 17. 在 I/O 软件的分层结构中, _____负责将把用户提交的逻辑 I/O 请求转化为物理 I/O 操作的启动和执行。

I/O软件的分层结构

A. 用户空间的 I/O 软件 B. 独立于设备的 I/O 软件
C. I/O 中断处理程序 D. 设备驱动程序

☐ 18. 对于两个并发进程, 设互斥信号量为 mutex, 若 mutex=0, 则_____。

A. 表示没有进程进入临界区 B. 表示有一个进程进入临界区
C. 表示有一个进程进入临界区, 另一个进程等待进入
D. 表示有两个进程进入临界区

19. 页面存储系统的逻辑地址是由页号和页内地址两部分组成。假定页面的大小为 4KB，地址变换过程如图所示，图中逻辑地址用十进制表示。图中有效地址(8644，十进制数表示)经过变换后，十进制物理地址 a 应为_____。



A. 33220 B. 8644 C. 4548 D. 2500

20. 在操作系统中，临界区指_____。

A. 一个缓冲区 B. 一个数据区 C. 同步机构 D. 一段程序

21. 实模式下 16 位 CPU 使用段偏移方式的寻址能力为_____。

A. 64kb B. 1M C. 16M D. 4G

22. 下面哪条指令不是从实模式进入保护模式需要的指令_____。

A. lgdt [GdtPtr] B. out 92h, al C. jmp \$ D. mov cr0, eax

23. FAT12 文件系统里，FAT 表的数量和每张 FAT 表占用的扇区数量为_____。

A. 2, 9 B. 2, 10 C. 3, 9 D. 3, 10

24. 操作系统里没有下面哪种描述符表_____。

A. GDT B. LDT C. IDT D. KDT

(Global Descriptor Table) (Local Descriptor Table) (

25. C 语言里面调用汇编的函数方法为_____。

A. C 代码中使用 extern 声明，汇编中使用 global 导出
B. C 代码中使用 global 声明，汇编中使用 extern 导出
C. C 代码中使用 extern 声明，汇编中使用 extern 导出
D. C 代码中使用 global 声明，汇编中使用 global 导出

得分 _____ 二、简答题（本题满分 12 分）

1. 试写出进程映像包括哪些组成部分(不必详述每个组成部分的具体内容)。(2 分)

答:

2. 假定磁盘有 200 个柱面，编号 0~199，当前存取臂的位置在 100 号柱面上，并刚刚完成了 80 号柱面的服务请求，如果请求队列的先后顺序是：55、58、39、18、90、160、150、38、184；试问：如果采用循环扫描算法完成上述请求，其存取臂移动的总量是多少？

并写出磁头臂移动的序列。(2分)

答:

3. 在 UNIX 系统中, 每个 i 节点中分别含有 12 个直接地址的索引和一、二、三级间接索引。假设每个盘块有 1024Byte, 若每个盘块放 256 个盘块地址, 25MB 的文件分别占用多少直接、一、二、三级间接盘块?。(3分)

答:

4. 请画出经典的七状态进程模型及其状态转换图。(3分)

答:

5. 一台机器有 48 位虚地址和 32 位物理地址, 若页长为 8KB, 问页表共有多少个页表项?如果设计一个反置页表, 则有多少个页表项?(2分)

答:

得分	
----	--

 三、(本题满分 4分)

考虑下面的进程集合：

进程	到达时间	处理时间
A	0	1
B	1	9
C	2	1
D	3	9

如果使用先来先服务 FCFS 调度算法，得到的每个单位时间内的进程执行序列表示为

算法	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
FCFS	A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	C	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

参照该 FCFS 调度算法给出的执行序列的写法，写出如果采用时间片轮转 RR(时间片单位 $q=4$)、多级反馈队列 Feedback (反馈 Fback, $q=1$)等 3 个调度算法，得到进程执行序列，即在如下表格中填入每个单位时间内执行的进程代号。

答：

算法	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
RR, $q=4$																					
Fback, $q=1$																					

得分 四、(本题满分 6 分)

一个进程在主存中固定分配给 3 个页框(frame)，发生如下顺序的页访问：

4, 3, 2, 1, 4, 3, 5, 4, 3, 2, 1, 5

- (a) 如果使用 LRU 算法，给出相继驻留在这 3 个页框上的页，并计算缺页次数。假设这些页框最初是空的。(注：在计算缺页次数的时候，请将最初页框为空时也统计在内)
- (b) 如果使用 Clock 算法，重复问题(a)(注:不考虑修改位，只考虑引用位)。

答：

LRU 算法

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
页框 0												
页框 1												
页框 2												
缺页标记												

缺页次数为 ____次

Clock 算法

	4	3	2	1	4	3	5	4	3	2	1	5
页框 0												
页框 1												
页框 2												
缺页标记												

缺页次数为 ____次

得分	
----	--

五、（本题满分 6 分）

设系统中有 4 种类型的资源（A、B、C、D）和 5 个进程（P0、P1、P2、P3、P4），A 资源的总量为 3，B 资源的总量为 12，C 资源的总量为 14，D 资源的总量为 14。在 T0 时刻系统中个资源使用情况的状态如下表所示，系统采用银行家算法实施死锁避免策略。

进程	已经分配资源 (Allocation)				最大需求矩阵 (Claim)			
	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	3	2	0	0	4	4
P1	1	0	0	0	2	7	5	0
P2	1	3	5	4	3	6	10	10
P3	0	3	3	2	0	9	8	4
P4	0	0	1	4	0	6	6	10

剩余资源 (Available)			
A	B	C	D
1	6	2	2

试问：T0 时刻的各资源剩余数量为多少？T0 时刻的是否为安全状态？若是，请给出其中可能的一种安全序列，并依照该序列，写出各资源的回收步骤。

答：

得分	
----	--

六、(本题满分 7 分)

吸烟者问题(Patil, 1971), 三个吸烟者在一个房间内, 还有一个香烟供应者。为了制造并抽掉香烟, 每个吸烟者需要三样东西: 烟草(编号为 0)、纸(编号为 1)和火柴(编号为 2), 供应者有丰富货物提供。三位吸烟者中, 第一位(编号为 1)有自己的烟草, 第二位(编号为 2)有自己的纸和第三位(编号为 3)有自己的火柴。供应者随机地将两样东西放在桌子上, 允许一个吸烟者进行对健康不利的吸烟。当吸烟者完成吸烟后唤醒供应者, 供应者再把两样东西放在桌子上, 唤醒另一个吸烟者。请信号量和 P、V 操作写出该问题的程序描述。

答:

问题分析:

供应者seller随即产生两样东西, 提供它们, 这里用普通变量来表示

吸烟者进程smoker根据其排号不同, 拥有不同的一件东西。假设1号吸烟者拥有烟草tobacco, 2号吸烟者拥有纸paper, 3号吸烟者拥有火柴match。其他号码错误返回。

吸烟者的序号代表他们拥有的东西, 用他们的序号和供应者产生的两样东西比较, 如果都不相等, 则说明他拥有的东西和供应者产生的东西匹配, 它可以吸烟。如果其中一个相等, 则退出, 继续排队。

mutex信号量代表一个只能进入的门, 每次只有一个吸烟者可以进入进行比较和吸烟。

每个吸烟者在吸烟完毕之后出门之前要叫醒供应者, 调用seller进程。

```
var s, S1, S2, S3; semaphore;  
S:=1; S1:=S2:=S3:=0;  
flag1, flag2, flag3: Boolean;  
flag1:=flag2:=flag3:=true;  
cobegin  
  process 供应者  
  begin  
    repeat  
      P(S);  
      取两样香烟原料放桌上, 由flagi标记;  
      //flag1、flag 2、flag 3 代表烟草、纸、火柴  
      if flag2&flag3 then V(S1); //供纸和火柴  
      else if flag1&flag3 then V(S2); //供烟草和火柴  
      else V(S3); //供烟草和纸  
    until false;  
  end  
  process吸烟者1  
  begin  
    repeat  
      P(S1);  
      取原料;  
      做香烟;  
      V(S);  
      吸香烟;  
    until false;  
  end  
  process吸烟者2  
  begin  
    repeat  
      P(S2);  
      取原料;  
      做香烟;  
      V(S);  
      吸香烟;  
    until false;  
  end  
  process吸烟者3  
  begin  
    repeat  
      P(S3);  
      取原料;  
      做香烟;  
      V(S);  
      吸香烟;  
    until false;  
  end  
coend
```

得分	
----	--

七、管程（本题满分 7 分）

用 Hoare 管程方法写出五个哲学就餐问题的程序描述。

答：

得分 八、(本题满分 8 分)

好题

有一多道程序设计系统，1) 进程调度采用时间片调度算法，不考虑进程的输入输出和操作系统的调度开销；2) 存储管理采用可变分区方式，用户空间为 100K，采用最先适应算法分配主存且不允许移动；3) 系统配有 4 台磁带机，对磁带机采用静态分配策略。今有如下作业序列：

作业名	进输入井时间	需执行时间	主存量要求	申请磁带机数
J ₁	10:00	25 分钟	15K	2
J ₂	10:20	30 分钟	60K	1
J ₃	10:30	10 分钟	50K	3
J ₄	10:40	15 分钟	30K	2

当作业调度采用“响应比最高优先算法”时，假定操作系统从 11:00 开始调度，问：

J₁ 装入主存时间: 11:10， 结束时间: 12:00
J₂ 装入主存时间: 11:40， 结束时间: 12:20
J₃ 装入主存时间: 11:00， 结束时间: 11:10；
J₄ 装入主存时间: 11:10， 结束时间: 11:40；

答：