

上海大学 2014 ~ 2015 学年 秋季学期试卷(A) (参考答案评分标准)

课程名: 操作系统 (一) 课程号: 08305011 学分: 4

应试人声明:

我保证遵守《上海大学学生手册》中的《上海大学考场规则》，如有考试违纪、作弊行为，愿意接受《上海大学学生考试违纪、作弊行为界定及处分规定》的纪律处分。

应试人 _____ 应试人学号 _____ 应试人所在院系 _____

题号	一	二	三	四	五	六	七	八	九
分值	10	15	10	15	8	10	12	12	8
得分									

一、简答题(10分)

1、从处理器、存储器、外部设备、文件系统四个方面，利用虚拟机的观点，简述操作系统的功能。(4分)

参考答案答：(少一个要点扣1分，只要回答出四点，辅以简单的解释即可)

处理器管理——利用处理机构造进程和线程。

存储器管理——利用存储器和外部存储设备构造进程虚拟地址空间。

设备管理 ——统一设备操作界面，把千差万别的设备抽象成两类设备。

文件管理 ——利用存储设备，辅助以内存缓冲，构造文件抽象。

2、简述核心态和用户态。(3分)

参考答案答：(少一个要点扣1分)

这是处理机的状态，目的是在指令级实现安全与保护。

处理机处于核心态时，可以执行所有指令。

处理机处于用户态时，不能执行特权指令。

3、简述微内核的概念，微内核最大的一个缺陷是什么，判断 linux 体系结构是否微内核 (3分)

参考答案:

把最基本的功能放在内核中，其它功能尽量放在核外由服务器实现。

性能太差

linux 体系结构不是微内核

二、单项选择题 (在 4 个选项中选择最合适的一个填入括号中。每小题 1 分, 共 15 分)

- 在微内核结构的操作系统中, 哪些功能放在核内, 哪些功能还是放在核外, 并没有一个统一的标准。但是有一项功能, 所有微内核结构操作系统都把它放在了核外, 该功能是(D)。
A 进程管理 B 内存管理 C 设备管理 D 文件系统
- 在进程的状态转换图中, 不能从就绪态直接转到阻塞态, 原因是 (A)。
A. 逻辑上就是错误的 B. 逻辑上是正确的, 但是没有操作系统这样实现过。
C. 逻辑上是正确的, 也有操作系统这样实现, 但是这样的系统很少。
D. 教材内容错误, 其实进程完全可以从就绪态直接转到阻塞态。
- 关闭中断指令是 (A)。
A. 特权指令 B. 转移指令 C. 传输指令 D. IO 指令
- 设某用户编制了如右框中的源程序, 经编译后在 LINUX 下运行, 此程序运行时, 要占用 (D) 个 PCB。
A. 1 B. 2 C. 3 D. 4
- 为了利用信号量实现临界区互斥, 信号初值应该为 (A)。
A 1 B 2 C 4 D 8
- 哲学家就餐问题是 (C)
A. 餐饮问题 B. 酒店管理问题
C. 同步互斥问题 D. 缓冲管理问题
- 生产者-消费者问题是(B)
A. 工厂生产调度问题 B. 使用缓冲区时的同步互斥问题
C. 资源分配问题 D. 进程调度问题
- 下列操作引起进程终止的是 (A)。
A 执行非法指令 B. 读写文件出错
C 读写文件时没有操作权限 D. 执行算数运算指令
- 若有一个进程拥有 100 个线程, 这些线程都属于用户级线程, 则在系统调度执行时间上, 该进程占用 (C) 个时间片。
A. 100 B. 1/100 C. 1 D. 0
- 产生死锁的基本原因是, 系统资源不足和 (B)。

```
main()
{ while (fork() == - 1);
  while (fork() == - 1);
  wait(0);
  wait(0);
}
```

- A. 资源分配不当
- B. 进程推进顺序非法
- C. 形成环路等待
- D. 资源的独占性

11. 在 Linux 操作系统中, root 是 (A)。

- A. 超级用户
- B. 0#进程
- C. 1#进程
- D. 根目录

12. 在 Linux 操作系统中, fork 系统功能调用 (C)。

- A. 实现分支
- B. 实现分叉
- C. 实现创建子进程
- D. 实现同步互斥

13. 管程是 (A)

- A. 实现进程同步互斥的数据类型
- B. 实现进程同步互斥的原语
- C. 实现进程同步互斥的指令
- D. 实现进程同步互斥的系统调用

14. 线程出现在(B)。

- A. 上世纪五十年代
- B. 上世纪八十年代
- C. 2000 年以后
- D. 仅仅存在于库函数中, 内核中根本没有线程概念

15. 在 Linux 系统中, 键入命令 “ cat /etc/passwd | wc -l ”, 则该命令执行完成后, 终端的屏幕 (B)。

- A. 显示 /etc/passwd 中的文件和目录的总数
- B. 显示当前系统的注册用户总数
- C. 显示 /etc/passwd 中的用户口令
- D. 显示 A 和 C

三、判断题 (用 √ 表示命题正确, 用 × 表示命题错误, 在括弧中填入你的判断。每题 1 分, 共 10 分)

1. (×) 所有算数逻辑运算类指令都是特权指令。
2. (×) 微内核操作是一种性能非常好操作系统体系结构机构, 广泛应用于各种操作系统中。
3. (×) linux 操作系统是微内核结构的操作系统。
4. (×) 在 linux 操作系统中, 信号量 (semaphore) 和信号 (signal) 是一个概念。
5. (×) 银行家算法广泛应用于各种操作系统中用于解决死锁问题。
6. (×) 在 linux 操作系统中, 如果父进程终止退出, 子进程、甚至子进程的子进程, 包括整个进程家族都跟着终止退出。
7. (√) 进程和线程均有三种基本状态: 执行状态、就绪状态和阻塞状态。
8. (×) 在体系结构上, UNIX 操作系统很适合实现多线程, 实现多线程时性能非常好。
9. (×) Linux 系统中的管道是一种输入/输出设备。
10. (√) 特权指令不能在用户态下执行, 必须在处理机处于核心态、受到安全保护时才能执行。

四、填空题（每空 1 分，共 15 分）

1. 在操作系统中，产生死锁的四个必要条件是是互斥条件、保持等待条件、非剥夺条件、和环路条件。
2. 在操作系统中，处理机调度的三给层次是高级调度、中级调度、和低级调度。
3. 在操作系统中，实现线程的两种方法是在内核中实现线程和在库函数中实现线程，也有操作系统实现了二者的混合实现。
4. 采用有序资源分配的方式，由于破坏了环路条件，因此不会产生死锁。
5. 操作系统使用管程来管理系统中的共享资源，管程由管程的名称、代表共享资源的数据结构说明、对数据结构进行操作的一组过程、对共享数据设置初值的语句四部分组成。
6. UNIX 操作系统中的管道分为有名管道和无名管道两种。

五、(8 分) 在 LINUX 环境下，编制如右框中的 shell 程序，假设文件名为 shprog。要求在当前目录下用 VI 编辑器编辑程序，然后执行该 shell 程序。请写出操作步骤和相应命令，给出执行结果并解释该 shell 程序中 \$# 和 \$1 的具体含义。

```

If [ $# = 0 ]
then
    echo "no name"
else
    echo "name is " $1
fi

```

参考答案：

操作步骤包括

- ① 编辑程序 `vi shprg`
- ② 修改为可执行的权限 `chmod 711 shprg` 或 `chmod +x shprg`
 执行该 shell 程序 `./shprg Smith` 执行结果为: name is Smith
`./shprg` 执行结果为: no name
 (或② 直接执行该 shell 程序 `sh shprg Smith` 执行结果为: name is Smith
`Sh shprg` 执行结果为: no name)
- ③ 该 shell 程序中 \$# 代表执行该 shell 程序时所带参数个数，\$1 则代表第一个参数的值。

六、(10 分)请写出利用信号量实现生产者-消费者问题的算法。要求数据结构定义如下:

semaphore empty; /*表示缓冲区是否为空, 初值为 n。*/

semaphore full; /*表示缓冲区中是否为满, 初值为 0。*/

semaphore p_mutex; /*互斥信号量, 初值为 1,用于实现生产者之间的临界区互斥。*/

semaphore c_mutex; /*斥信号量, 初值为 1,用于实现消费者之间的临界区互斥。*/

int in,out; /*设缓冲区的编号为 1~n-1, 定义两个指针 in 和 out, 初值为零, 分别是生产者进程和消费者进程使用的指针, 指向下一个可用的缓冲区。*/

参考答案:

生产者进程

```
while(TRUE) {
    生产一个产品;
    P(empty);
    P(p_mutex);
    产品送往 buffer (in);
    in=(in+1)mod n;
    V(p_mutex);
    V(full);
}
```

消费者进程

```
while(TRUE) {
    P(full);
    P(c_mutex);
    从 buffer (out) 中取出产品;
    out=(out+1)mod n;
    V(c_mutex);
    V(empty);
}
```

七、(12 分) 在一个分时系统中, 五个进程的提交时间和所需运行时间如下表所示。

(1) 若系统采用**最高响应比优先**的调度算法, 请将表中各项填写完整(6 分-对每一个进程的调度时间数据酌情给分)。

最高响应比优先调度算法						
进程	提交时间	所需运行时间	开始时间	结束时间	周转时间	带权周转时间
A	0	4	0	4	4	1
B	1	5	10	15	14	14/5
C	2	3	4	7	5	5/3
D	3	2	8	10	7	7/2
E	4	1	7	8	4	4
平均周转时间		6.8		平均带权周转时间		2.6
进程调度序列		A,C,E,D,B				

(2) 在两道批处理环境下, 采用先来先服务调度算法(FCFS)进行作业调度、采用最短进程优先(SPF)抢占调度算法进行进程调度, 忽略系统开销的时间(6 分-对每一个进程的调度时间数据酌情给分)。

进程调度时“Rt 为进程全部所需 CPU 时间”, 参考答案为:

作业名	到达时间 (时)	执行时间 (分钟)	开始时间 (时)	结束时间 (时)	周转时间 (分)	带权周转 时间
A	8: 00	65	8: 00	11: 40	220	3.38
B	8: 20	60	8: 20	9: 20	60	1
C	8: 45	35	9: 20	9: 55	70	2
D	9: 30	50	9: 55	10: 45	75	1.5
E	9: 40	10	10: 45	10: 55	75	7.5
①平均周转时间					100	3.1
②平均带权周转时间						
③进程调度顺序 ABCDEA						

或进程调度时“Rt 为进程剩余所需 CPU 时间”, 参考答案为:

作业名	到达时间 (时)	执行时间 (分钟)	开始时间 (时)	结束时间 (时)	周转时间 (分)	带权周转 时间
A	8: 00	65	8: 00	9: 05	65	1
B	8: 20	60	10: 40	11: 40	200	3.3
C	8: 45	35	9: 05	9: 40	55	1.6
D	9: 30	50	9: 40	10: 30	60	1.2
E	9: 40	10	10: 30	10: 40	60	6
①平均周转时间					88	2.6
②平均带权周转时间						

③进程调度顺序 ACDEB

八、(12分)设在 T 时刻, 系统中有 5 个进程, 三种资源 A、B、C 的使用情况如下表所示。设当前系统可供使用的空闲资源数 Available = 2, 2, 1。

进程	Max			Need		
	A	B	C	A	B	C
P0	1	3	3	1	2	2
P1	3	2	2	2	2	1
P2	2	2	1	2	1	1
P3	2	0	2	1	0	1
P4	2	4	3	2	3	3

此时若有以下三种不同的分配请求, 请用银行家算法判断系统能否予以分配, 并写出具体的步骤。

(注: 以下各个小题没有因果关系, 每小题都以表中所示状态为当前状态。)

(1) P3 进程申请资源 A、B、C 分别为 2、0、0, 能否分配? 为什么?

(2) P1 进程申请资源 A、B、C 分别为 0、0、2, 能否分配? 为什么?

(3) P2 进程申请资源 A、B、C 分别为 1、1、1, 能否分配? 为什么?

答:

题号	能否分配	分析和依据
(1)	否 (1 分)	P3 的请求 > P3 的 need。(1 分)
(2)	否 (1 分)	P0 的请求 > 当前的 available。(1 分)
(3)	能 (1 分)	P2 的请求 ≤ P2 的 need, 且 ≤ 当前的 available, 且分配后的状态是安全的。(1 分)

(3) (6 分) 预分配后 available = 1, 1, 0 (错一处扣 0.5 分, 扣完为止)

进程	allocation				need				Work+allocation			finish
P0	0	1	1		1	2	2		3	3	3	T (4)
P1	1	0	1		2	2	1		3	2	2	T (3)
P2	0	1	0		2	1	1		2	2	1	T (2)
P3	1	0	1		1	1	0		2	1	1	T (1)
P4	0	1	0		2	3	3		3	4	3	T (5)

九、(8 分) 在 Linux 操作系统命令环境下，下列命令的功能是

1. ls : 文件列表
2. ps : 进程状态
3. date : 显示设置时间
4. su : 改变用户，默认为改变为超级用户
5. vi : 文本编辑
6. cat : 显示文件内容
7. cd : 进入文件目录
8. gcc : 编译高级语言程序