

2015 年春《操作系统》随堂测验（一）

班级_____ 学号_____ 姓名_____ 成绩_____

（随堂测验<一> 考查《操作系统精髓与设计原理》第 1-6 章）

一、填空题（每空 2 分，共 30 分）

- 1、基本指令周期包括_____取指阶段_____和执行阶段两部分。
- 2、在可能发生多个中断的情况下，一般有两种处理方法：_____禁止中断_____和中断嵌套。
- 3、设 Cache 存取时间为 100ns，Cache 命中率为 90%，内存存取时间为 800ns，则内存的平均存取时间为_____0.9*100+0.1*(100+800)=180ns_____。
- 4、在一个较短的时间间隔内，程序集中访问内存的某一块区域，这称为访问的_____局部性_____原理。
- 5、相对于多个程序的串行执行，多道程序并发执行可显著提高_____资源利用率_____。
- 6、多道批处理系统注重于提高资源利用率，而分时系统注重于减少用户程序的_____响应时间_____。
- 7、进程映像的组成元素包括程序代码、相关数据集、栈和_____进程控制块_____。
- 8、操作系统挂起一个进程的主要原因是_____内存不足_____。
- 9、UNIX 中，父进程通过系统调用_____fork()_____创建子进程。
- 10、线程可分为两类：用户级线程和_____内核级_____线程。
- 11、临界区是指_____访问临界资源的那一部分程序_____。
- 12、用硬件实现进程互斥时，中断禁用适于单 CPU 系统，多 CPU 系统可使用_____专用机器指令_____。
- 13、死锁的四个必要条件是：互斥、_____占有且等待_____、不可抢占和_____循环等待_____。
- 14、检测到死锁时，将系统从死锁状态中恢复的方法可以是：杀死进程和_____抢占资源_____。

二、单项选择题（每空 2 分，共 30 分。将所选答案填入下面的表格中，不得写在它处。）

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

- 1.~3. 在中断分类中，被零除属于__A__；打印机无纸属于__C__；内存数据错误属于__D__。
A. 程序中断 B. 时钟中断 C. I/O 中断 D. 硬件失效中断
4. 下列有关存储器读写速度的排列，正确的是__B__。
A. RAM>Cache>硬盘 B. Cache>RAM>硬盘 C. Cache>硬盘>RAM D. RAM>硬盘>Cache
5. 高速缓存(Cache)是现代计算机中重要的存储器之一，通常一级 Cache 位于__A__中。
A. CPU 芯片 B. RAM 芯片 C. 主板 D. 硬盘
6. 下列存储器中，用于加快内存访问速度的是__B__。
A. 寄存器 B. Cache C. 磁盘 D. 磁带
7. 对操作系统和程序员不可见，或者说无法控制和操作的存储器是__B__。

- A. 寄存器 B. 高速缓存 C. 磁盘 D. 内存
8. 在进程控制块的所有属性中，能够区别于其它进程的唯一属性是__D__。
- A. PC 值 B. UID C. PPID D. PID
9. 设一个信号量的初值为 2，现在的值为-3，则共有__A__个进程申请使用该信号量所保护的资源。
- A. 5 B. 2 C. 3 D. 6
10. 下列资源中，__B__不是可重用资源。
- A. 设备 B. 信号 C. 信号量 D. 文件
11. 下列方法中，不属于死锁预防方法的是__A__。
- A. 银行家算法 B. 剥夺资源 C. 规定资源申请顺序 D. 一次性分配所有资源
12. 一个进程的上下文是指该进程的__C__。
- A. 进程控制块 PCB B. 代码和数据 C. 运行时 CPU 寄存器的值 D. 状态和优先级
13. 当用户进程执行到一条创建子进程的指令时，CPU 的执行模式将由用户态切换到__D__。
- A. 运行态 B. 阻塞态 C. 阻塞挂起态 D. 系统态
14. I/O 操作的三种处理方式分别是：编程 I/O、__A__和__C__。
- A. 中断驱动 I/O B. 总线驱动 I/O C. 直接内存存取 D. 高速缓存

三、计算与简答题（每题 20 分，共 40 分）

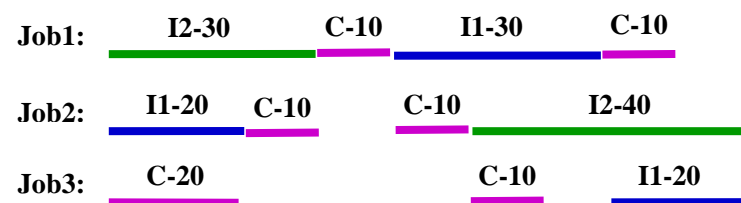
1. Job1、Job2、Job3 优先级递减，优先级高的作业可抢占优先级低的作业的 CPU 但不能抢占 I/O 设备 I1、I2。访问 CPU 和 I1、I2 的顺序和时间如下。求多道程序并发执行时的 CPU 利用率，I1 资源利用率和 I2 资源利用率。

Job1: I2-30ms, CPU-10ms, I1-30ms, CPU-10ms

Job2: I1-20ms, CPU-20ms, I2-40ms

Job3: CPU-30ms, I1-20ms

解：按优先级递减，多道并发运行轨迹：



总运行 90ms, Job1=80ms, Job2=90ms, Job3=90ms, CPU 利用率=70/90=77.78%,

I1 利用率=70/90=77.78%, I2 利用率=70/90=77.78%



2. 写出 semWait 和 semSignal 原语的伪代码定义。

答: semWait 原语:

```
semWait(semaphore s)
{
    s.count--;
    if (s.count < 0)
    { 将当前进程放入 s.queue;
      阻塞当前进程;
    }
}
```

semSignal 原语

```
semSignal(semaphore s)
{
    s.count++;
    if (s.count <= 0)
    { 从 s.queue 中移除进程 P;
      将进程 P 插入就绪队列;
    }
}
```

3、4 个进程 P1~P4, 3 种资源 R1~R3。设系统资源分配状况如下:

问: 1) 系统现在是否处于安全状态? 若是, 请给出一个包含所有进程的安全序列。

2) 进程 P2 发出请求向量 request2(1, 0, 1), 系统能把资源分配给它吗? 为什么?

3) 若 P2 申请资源后, P3 发出请求 request3(0, 0, 1), 系统能把资源分配给它吗? 为什么?

进程	Claim 矩阵			Allocation 矩阵			Available 向量		
	R1	R2	R3	R1	R2	R3	R1	R2	R3
P1	3	2	2	1	0	0	1	1	2
P2	6	1	3	5	1	1			
P3	3	1	4	2	1	1			
P4	4	2	2	0	0	2			

答: 答: 1) 处于安全状态。安全序列<P2,P1,P3,P4>。

2) 能。有安全序列<P2,P1,P3,P4>。

3) 不可以。将处于不安全状态。

4、桌上一只盘子, 最多放 2 个水果, 每次只能放入或取出一个, 爸爸向盘子中方苹果, 妈妈放桔子, 两个儿子专吃桔子, 两个女儿专吃苹果, 用信号量实现爸爸、妈妈、女儿和儿子的同步与互斥。

解：四人之间的关系：1爸爸，妈妈要互斥使用盘子，所以两者之间是互斥关系；2爸爸放的苹果，女儿吃，所以两者是同步关系；3妈妈放的桔子，儿子吃，所以两者也是同步关系。

```
struct semaphore s=1, sp=0, so=0;

void father (void)
{
    while(TRUE){
        have an apple;
        semWait(s);
        put an apple;
        semSignal(sp);}
}

void mother (void)
{
    while(TRUE){
        have an orange;
        semWait(s);
        put an orange;
        semSignal(so);}
}

void son (void)
{
    while(TRUE){
        semWait(sp);
        get an orange;
        semSignal(s);
        eat an orange;}
}

void daught (void)
{
    while(TRUE){
        semWait(sp);
        get an apple;
        semSignal(s);
        eat an apple;}
}
```