一、选择题（D、A、C、C、B）

二、✔️、❌、❌、❌、✔️）

三、

1.

答：1）并发性

是指两个或多个事件在同一时间间隔内发生。在多道程序环境下，并发性是指在一段时间内，宏观上有多个程序在同时运行，但在单处理机系统中，每一时刻却仅能有一道程序执行，故微观上这些程序只能是分时地交替执行。

2）共享性

是指系统中的资源可供内存中多个并发执行的进程共同使用。

3）虚拟性

是指通过某种技术把一个物理实体变为（映射为）若干个逻辑上的对应物，用于实现虚拟的技术称为虚拟技术

4、异步性

多道程序环境下程序（进程）以异步的方式执行，每道程序在何时执行、各自执行的顺序、完成时间都是不确定的，也是不可预知的。

2、

**答：** ①线程是进程的一个组成部分，一个进程可以有多个线程，而且至少有一个可执行线程。

②进程的多个线程都在进程的地址空间内活动。

③资源是分给进程的，而不是分给线程的，线程需要资源时，系统从进程的资源配额中扣除并分配给它。

④处理机调度的基本单位是线程，线程之间竞争处理机，真正在处理机上运行的是线程。

3、

**答：原因：**

（1）系统资源不足。多个进程共享的资源不足导致它们对资源的竞争，从而产生死锁；

（2）进程推进顺序不合适。进程运行过程中申请占用资源和释放资源的顺序不合理，因此导致死锁的产生。

**必要条件：**

（1）互斥条件。资源被诸进程互斥使用，即一个资源每次只能被一个进程所占用；

（2）不可剥夺条件。一个资源被进程占用后，除非该进程用完自行释放，否则不能被别的进程强行抢占；

（3）部分分配条件。一个进程在占有了一些分配给它资源后，仍要求占用其他的资源；

（4）循环等待条件。系统中若干进程之间对资源的使用形成了一种循环等待的状况，即第一个进程占用了第二个进程所需资源，第二个进程占用了第三个进程所需资源，依次类推，最后一个进程又占用了第一个进程所需资源。

4.

4.

**（1）请问此时系统是否安全？为什么？**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | **MAX** | **Allocation** | **Need** | **Avaliable** |
| P0 | 0 0 4 4 | 0 0 3 2 | 0 0 1 2 | 1 6 2 2 |
| P1 | 2 7 5 0 | 1 0 0 0 | 1 7 5 0 |  |
| P2 | 3 6 10 10 | 1 3 5 4 | 2 3 5 6 |  |
| P3 | 0 9 8 4 | 0 3 3 2 | 0 6 5 2 |  |
| P4 | 0 6 6 10 | 0 0 1 4 | 0 6 5 6 |  |

**安全，能找到安全序列<P0，P3,P1,P2,P4>（安全序列不唯一）**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 进程 | **Work** | **Allocation** | **Need** | **Fininsh** |
| P0 | 1 6 2 2 | 0 0 3 2 | 0 0 1 2 | TRUE |
| P3 | 1 6 5 4 | 0 3 3 2 | 0 6 5 2 | TRUE |
| P1 | 1 9 8 6 | 1 0 0 0 | 1 7 5 0 | TRUE |
| P2 | 2 9 8 6 | 1 3 5 4 | 2 3 5 6 | TRUE |
| P4 | 3 12 13 10 | 0 0 1 4 | 0 6 5 6 | TRUE |

**（2）如果进程P1提出请求Request（1，4，2，0），系统能否将资源分配给它？为什么？**

**按照银行家算法，先尝试分配**

**Allocation（P1）=（**1 0 0 0）+**（1，4，2，0）=（2，4，2，0）**

**Need（P1）=（**1 7 5 0）**-（1，4，2，0）=（0，3，3，0）**

**Avalialbe（P1）=（**1 6 2 2）**-（1，4，2，0）=（0，2，0，2）**

**没办法找到安全序列，系统进入不安全状态，所以不能将资源分配给P1，回滚上述操作。**

四、编程题（每小题 30分，共 30分）

Process保管员

begin

repeat  
P(S);

P(mutex);  
take a material intobox ;

V(mutex);  
if (box)=Paper then V(Sa); else V(Sb);

untile false ;

end

Process A组学生

begin

repeat

P(Sa);

P(mutex);

take the pen from box ;

V(mutex);  
V(S);  
write a letter;

untile false ;

end

Process B组学生

begin

repeat  
P(Sb);  
P(mutex);  
take the paper from box ;

V(mutex);

V(S);  
writte a letter ;

untile false ;

end