**作业二 进程管理**

1. **程序顺序执行时有哪些特征？程序并发执行时有哪些特征？**

程序的顺序执行的特征：顺序性，封闭性，可再现性。

程序的并发执行的特征：间断性，失去封闭性，不可再现性。

1. **什么是进程？进程实体包括哪些部分？**

进程是程序的一次执行，是一个程序及其数据在处理机上顺序执行时所发生的活动，是具有独立功能的程序在一个数据集合上运行的过程，它是系统进行资源分配和调度的一个独立单位。

包括：程序段、相关的数据段、进程控制块（PCB）

1. **进程具有哪些特征？**

进程具有动态性，并发性，独立性，异步性。

1. **进程和程序有何区别？**
2. 程序是永存的，进程是暂时的，是程序在数据集上的一次执行，有创建有撤销，存在是暂时的；（2）程序是静态的观念，进程是动态的观念；（3）进程具有并发性，而程序没有；（4）进程是竞争计算机资源的基本单位，程序不是。（5）进程和程序不是一一对应的： 一个程序可对应多个进程即多个进程可执行同一程序；一个进程可以执行一个或几个程序。
3. **进程有哪三种基本状态？举例说明这三种状态之间的转换。**

****就绪、执行和阻塞状态。

举例：

a. 处于就绪状态的进程，在调度程序为之分配了处理机之后便可执行，相应地，其状态就由就绪态转变为执行态。

b. 因发生某事件，致使当前进程的执行受阻，使之无法继续执行，则该进程状态将由执行转变为阻塞状态.

c. 正在执行的进程如果因分配给它的时间片已完而被剥夺处理机暂停执行时，其状态便由执行转为就绪。

1. **请描述进程控制块PCB的作用。**
2. 作为独立运行基本单位的标志。
3. 能实现间断性运行方式。
4. 提供进程管理所需要的信息。
5. 提供进程调度所需要的信息。
6. 实现与其它进程的同步与通信。
7. **进程控制块中具有哪些信息？**

进程标识符， 处理机状态，进程调度信息，进程控制信息

1. **进程控制具有哪些基本功能？**

主要包括创建新进程、终止已完成的进程、将因发生异常情况而无法继续运行的进程置于阻塞状态、负责进程运行中的状态转换等功能。

1. **什么是系统态（内核态）？什么是用户态？**

系统态：具有较高的特权，能执行一切指令，访问所有寄存器和存储区，传统的OS都在系统态运行。

用户态：具有较低特权的执行状态，仅能执行规定的指令，访问指定的寄存器和存储区。

1. **什么是原语？**

由若干条指令构成、用于完成一个特定的功能的一个过程。

1. **描述进程的创建过程。初始化进程控制块PCB包括哪些过程？**
2. 申请空白PCB
3. 为新进程分配其运行所需的资源
4. 初始化进程控制块(PCB)
5. 如果进程就绪队列能够接纳新进程，便将新进程插入就绪队列。
6. 初始化标识信息，将系统分配的标识符和父进程标识符填入新PCB中
7. 初始化处理机状态信息，使程序计数器指向程序的入口地址，使栈指针指向栈顶
8. 初始化处理机控制信息，将进程的状态设置为就绪状态或静止就绪状态，对于优先级，通常是将它设置为最低优先级，除非用户以显示方式提出高优先级要求。
9. **进程同步具有哪两种形式的制约关系？分别是何含义？**
10. 间接相互制约关系：多个程序在并发执行时，由于共享系统资源，如CPU、I/O设备等，致使在这些并发执行的程序之间形成相互制约的关系

2) 直接相互制约关系：某些应用程序，为了完成某任务而建立了两个或多个进程。这些进程将为完成同一项任务而相互合作。

1. **什么是临界资源？什么是临界区？**

临界资源：许多硬件资源如打印机、 磁带机等，都属于临界资源，诸进程间应采取互斥方式，实现对这种资源的共享。

临界区：在每个进程中访问临界资源的那段代码称为临界区。

1. **请用伪代码描述整型信号量以及记录型信号量P、V操作的含义。**

wait(S)

{

while(S<=0);

S--;

}

signal(S)

{

S++;

}

1. **请用伪代码描述基于记录型信号量P、V操作解决生产者-消费者问题。其中互斥信号量和资源信号量的P操作顺序能够颠倒吗？为什么？**

int in=0,out=0;

item buffer[n];

semaphore mutex=1,empty=n,full=0;

void producer()

{

do

{

producer an item nextp;

......

wait(empty);

wait(mutex);

buffer[in]=nextp;

in=(in+1)%n;

signal(mutex);

signal(full);

}while(TRUE);

}

void consumer()

{

do

{

wait(full);

wait(mutex);

nextc=buffer[out];

out=(out+1)%n;

signal(mutex);

signal(empty);

cosumer the item in nextc;

......

}while(TRUE)

}

void main()

{

cobein

poducer(); consumer();

coend

}

不能，会产生死锁,当一个进程进去没有资源时，出不来，其他进程因为互斥信号量也会进不去。

1. **进程和线程有何联系与区别？**

**联系**

一个线程可以创建和撤销另一个线程;同一个进程中的多个线程之间可以并发执行.相对进程而言，线程是一个更加接近于执行体的概念，它可以与同进程中的其他线程共享数据，但拥有自己的栈空间，拥有独立的执行序列。

**区别**

1. 调度的基本单位：无线程的基本单位是进程，有线程的基本单位是线程。  
　　2. 并发性：有线程的OS中，不仅进程之间可以并发执行，在一个进程的多个线程之间也可并发执行。  
　　3. 拥有资源：进程可以拥有资源，线程只有一点保证独立运行的资源。  
　　4. 独立性：同一进程中的不同线程之间的独立性要比不同进程之间的独立性低的多。  
　　5. 系统开销：线程的切换代价远低于进程的。  
　　6. 支持多处理机系统：进程只能运行在一个处理机上，多线程进程可以将一个进程中的多个线程分配到多个处理机上。

1. **桌上有一只盘子，最多允许存放两只水果，每次只能放入或取出一个水果。爸爸专向盘中放苹果，妈妈专向盘中放桔子，两个儿子专等吃盘中的苹果，两个女儿专等吃盘中的桔子。试用PV操作实现爸爸、妈妈、儿子、女儿之间的同步与互斥关系。**

解答：由题意，盘中最多可以放两只水果，而不管放入的是何种水果，故只要盘中有空位置，父母均可执行放水果的操作，即父母的放水果（苹果、桔子）操作仅取决于盘中是否有空位置。只有盘中有苹果，儿子才能取，只有盘中有桔子，女儿才能取，即儿女取水果的操作取决于相应水果是否存在。从另一个角度讲，父亲放苹果与儿子取苹果要同步，母亲放桔子与儿子取桔子要同步，分别需要用同步信号量实现。每次只能向盘子放入或从盘中取出一个水果，用互斥信号量实现。

设置信号量 s1=2，表示盘子中可放水果的空位置；

s2=1，表示盘中放、取水果的互斥信号量；

s3=0，表示盘中苹果的数目； s4=0，表示盘中桔子的数目；

父亲： 母亲： 儿子： 女儿：

P(S1) P(S1) P(S3) P(S4)

P(S2) P(S2) P(S2) P(S2)

放苹果 放桔子 取苹果 取桔子

V(S2) V(S2) v(S2) v(S2)

V(S3) V(S4) V(S1) V(S1)

**18、有A，B，C，D四人，A不断地向篮中放红球，B不断地向篮中放绿球，C不断地从篮中取红球，D不断地从篮中取绿球。规定篮中最多放M只球，并且每次只能存放或取用一只，取球和放球不能同时进行。现设四个信号量S1，S2，S3和S4，用于解决同步与互斥。**

1. **说明S1，S2，S3和S4四个信号量的含义和初值。**
2. **完成下面的P、V操作流程。**

**A B C D**

**↓ ↓ ↓ ↓**

**① ② ⑤ ⑦**

**↓ ↓ ↓ ↓**

**P（S2） ③ P（S2） P（S2）**

**↓ ↓ ↓ ↓**

**向篮中放红球 向篮中放绿球 从篮中取红球 从篮中取绿球**

**↓ ↓ ↓ ↓**

**V（S2） V（S2） ⑥ V（S2）**

**↓ ↓ ↓ ↓**

**V（S3） ④ V（S1） ⑧**

**↓ ↓ ↓ ↓**

S1=M 是篮中球的数量

S2=1 是互斥信号量

S3=0 是篮中红球的个数

S4=0 是篮中绿球的个数

1.P(S1) 2.P(S1) 3.P(S2) 4.V(S4) 5.P(S1) 6.V(S2) 7.P(S1) 8.V(S1)

**19、桌上有一空盘，允许存放一只水果。爸爸可以向盘中放苹果，也可以向盘中放桔子，儿子专等着吃盘中的桔子，女儿专等着吃盘中的苹果。规定当盘空时一次只能放一只水果供吃者用，请用信号量实现爸爸、儿子和女儿3个并发进程的同步。**

设置三个信号量S,So,Sa ，初值分别为1，0，0。分别表示可否向盘中放水果，可否取桔子，可否取苹果。

Father()

{

while(1)

{

p(S);

将水果放入盘中;

if(是桔子) v(So);

else v(Sa);

}

}

Son()

{

while(1)

{

p(So)

取桔子

v(S);

吃桔子;

}

}

Daughter()

{

while(1)

{

p(Sa)

取苹果

v(S);

吃苹果;

}

}