

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

Q1: 信号量如何定义?
PV操作的功能?
使用注意什么?

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

Q2:如何用信号量实现进程互斥?

- 如何定义信号量?
- 信号量初值如何设置?
- PV操作如何放置?

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

例:某系统有5台打印机, 现有10个进程
执行过程需要使用打印机, 如果用信号
量控制进程的并发执行, 如何描述?

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

讨论:信号量的各种取值的含义

- 信号量初值表示?
- 信号量的值-1
- 信号量的值+1
- 信号量的值 >0
- 信号量的值 <0

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- 信号量及P, V操作的物理意义

$S > 0$ 时, 信号量值表示该类资源的可用资源数

$S \leq 0$ 时, 表示已无此类资源可供分配, 请求资源的进程将被阻塞在相应的信号量 S 的等待队列中。 S 的绝对值 = 该信号量上等待的进程数。

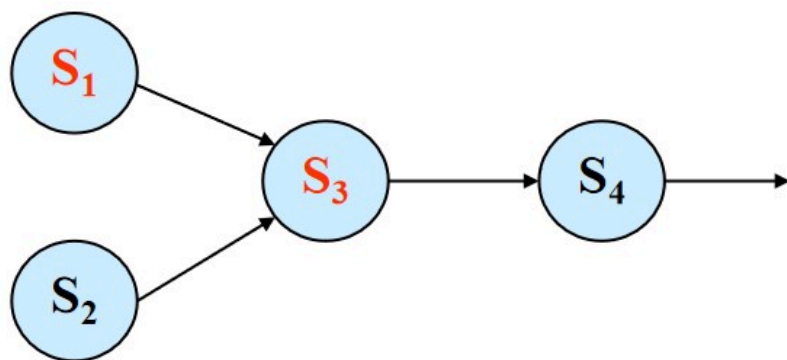
$S > 0$ 时, 每执行一次P操作, 意味着请求分配一个单位的该类资源给执行P操作的进程, 即 $S := S - 1$;

$S \leq 0$ 时, 每执行一次V操作, 意味着进程释放一个单位的该类可用资源, 即 $S := S + 1$ 。

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- 利用信号量实现前趋/同步

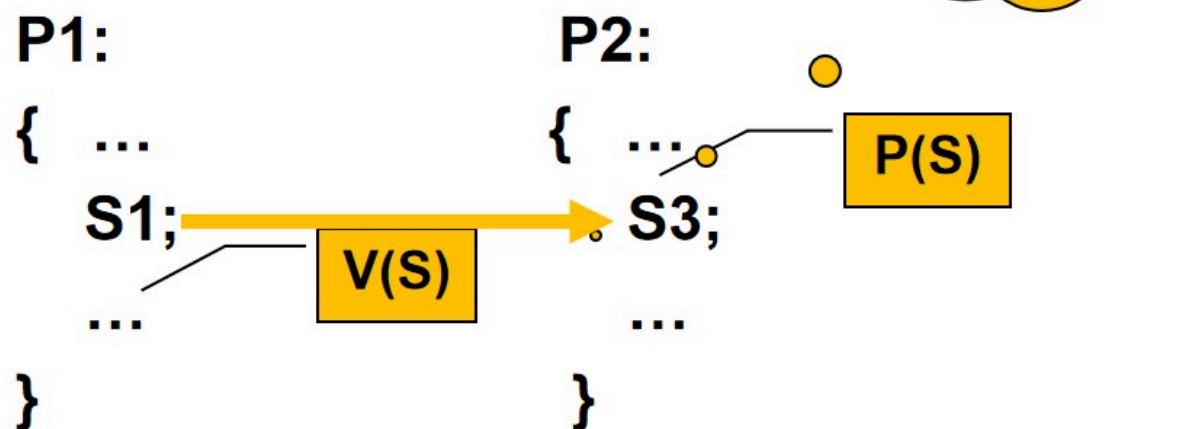


S1 \longrightarrow **S3**前趋关系如何表示？

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- 利用信号量实现前趋/同步



Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- 利用信号量实现前趋/同步

semaphore s=0;

P1:

{ ...

S1;

V(S);

...

}

P2:

{ ...

P(s);

S3;

...

}

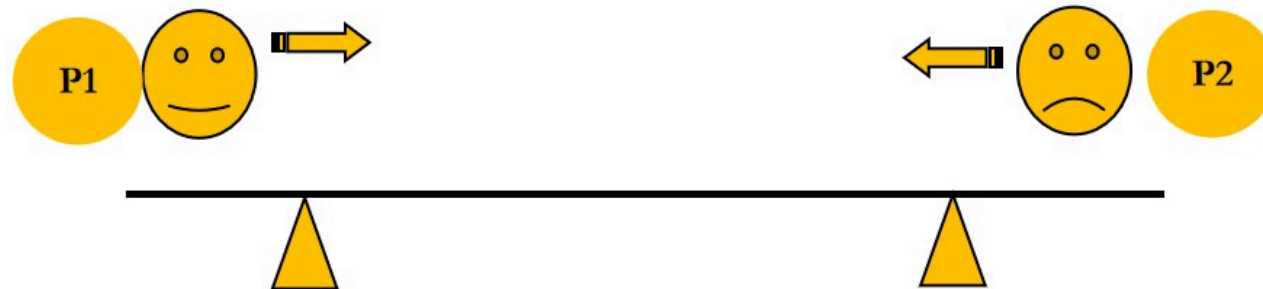
Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

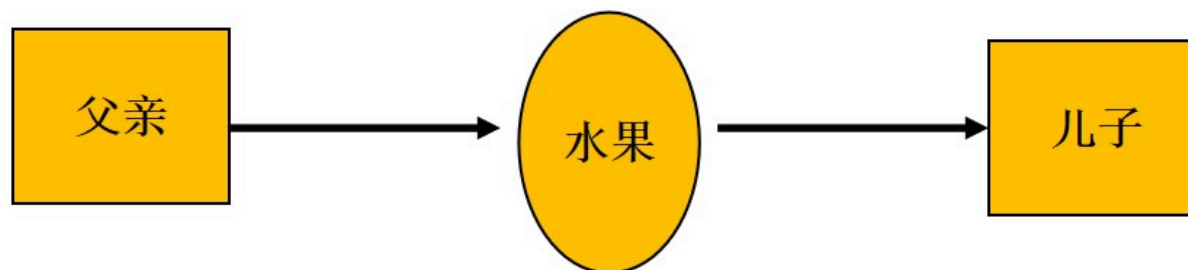
Q3:如何用信号量实现进程同步?

- 如何定义信号量?
- 信号量初值如何设置?
- PV操作如何放置?

信号量练习1—— 过独木桥，请用信号量描述该问题。



信号量练习2——吃水果，果盘中只能放一个水果，请用信号量描述该问题（假定父亲和儿子不停的放水果和吃水果）。



Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- **信号量及P, V操作的物理意义**

信号量实现互斥的步骤？（信号量定义、初值设置、PV操作位置）

信号量实现同步的步骤？（信号量定义、初值设置、PV操作位置）

Part 2 进程同步机制

2.3 信号量机制

- 信号量的实现

- Unix进程信号量

`semget, semop, semctl`

- Linux线程信号量

`sem_init, sem_wait, sem_post`

`sem_init(sem,0,1)` 初始化信号量初值为1

`sem_wait(sem)` P操作

`sem_post(sem)` V操作

`sem_destroy(sem)` 销毁信号量