

操作系统原理

Operating System Principle

田丽华

6-6 读写问题



the readers-writers problem

读者 - 写者问题

问题描述：对共享资源的读写操作，任一时刻 “写者” 最多只允许一个，而 “读者” 则允许多个



the readers-writers problem

读者 - 写者问题

如果读者来:

01

无读者、写者, 新读者可以读

02

有写者等, 但有其它读者正在读, 则新读者也可以读

03

有写者写, 新读者等

如果写者来:

无读者, 新
写者可以写

有读者,
新写者等待

有其它写者
新写者等待

采用信号量机制：

- 信号量 Wmutex 表示 "允许写"，初值是 1。
- 公共变量 Rcount 表示 "正在读" 的进程数，初值是 0；
- 信号量 Rmutex 表示对 Rcount 的互斥操作，初值是 1。

the readers-writers problem

读者 - 写者问题

Writer:

P(Wmutex);

write;

V(Wmutex);

Reader:

P(Rmutex);

if (Rcount==0)

 P(Wmutex);

 ++ Rcount;

V(Rmutex);

...

read;

...

P(Rmutex);

-- Rcount;

if (Rcount==0)

 V(Wmutex);

V(Rmutex);

PV操作讨论

信号量的物理含义:

$S > 0$ 表示有 S 个资源可用

$S = 0$ 表示无资源可用

$S < 0$ 则 $|S|$ 表示 S 等待队列中的进程个数

$P(S)$:表示申请一个资源

$V(S)$:表示释放一个资源。

信号量的初值应该大于等于0

PV操作讨论

PV操作必须成对出现，有一个P操作就一定有一个V操作

当为互斥操作时



它们处于同一进程

当为同步操作时



则不在同一进程中出现

对于前后相连的两个P(S1)和P(S2)，顺序是至关重要的：
同步P操作应该放在互斥P操作前