

# 计算机操作系统

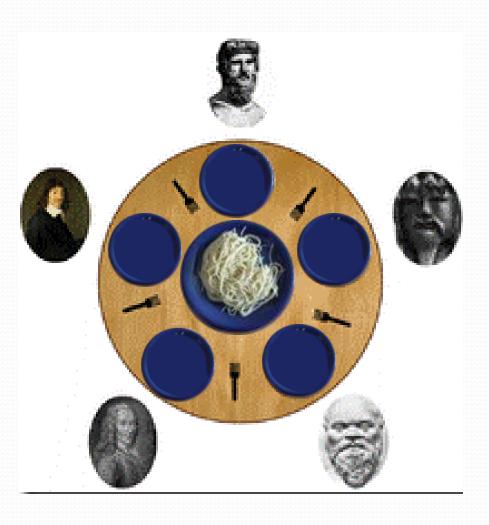
6并发程序设计-6.4 管程6.4.3 霍尔管程的例

電尔管程解决机票问题 電尔管程解決读者写者问题 应用電尔管程解決具体问题

## 哲学家问题

五个哲学家围坐在一个圆 桌旁,桌中央有一盘通心 面,每人面前有一只空盘 子,每两人之间放一把叉 子。每个哲学家思考,饥 饿,然后吃通心面,为了吃 面哲学家必须获得自己左 边和右边的两把叉子

- 1、等待叉子的方案
- 2、等待盘子的方案



#### 霍尔方法实现哲学家问题

```
TYPE dining_philosophers = MONITOR
  var state: array[0..4] of (thinking, hungry, eating);
       s: array[0..4] of semaphore;
       s_count : array[0..4] of integer;
  define pickup, putdown;
  use wait, signal;
procedure test(k : 0..4) {
  if state[(k-1) mod 5]<>eating and state[k]=hungry
      and state[(k+1) mod 5]<>eating then
       { state[k] := eating; | signal(s[k], s_count[k], IM); }
procedure pickup(i:0..4) {
                                   procedure putdown(i:0..4) {
  state[i] := hungry;
                                     state[i] := thinking;
                                     test((i-1) mod 5);
  test(i);
  if state[i]<>eating
                                     test((i+1) \mod 5);
  then wait(s[i], s_count[i],IM)
       for i := 0 to 4 do state[i] := thinking;
begin
                                                  end:
```

#### 哲学家问题

```
Cobegin
 process philosopher_i() {
   L:thinking();
   P(IM.mutex);
   dining_philosopers.pickup(i);
   if IM.next_count>0 then V(IM.next); else V(IM.mutex);
   eating();
   P(IM.mutex);
   dining_phi;osophers.putdown(i);
   if IM.next_count>0 then V(IM.next); else V(IM.mutex);
   goto L;
coend
```

#### 读者写者问题 🗅

有两组并发进程:读者与写者,共享一个文件,要求:1)允许多个读者同时执行读操作;2)任一写者出现后,新的读者与写者均被拒绝;3)写者在完成写操作之前不允许其他读者和写者工作;4)写者欲工作,要等待已存在的读者完成读操作

- 1、等待读的进程与计数;等待写的进程与计数
- 2、正在读的进程计数;正在与等待写的进程计数

### 霍尔方法解决读者写者问题

```
TYPE read-writer = MONITOR
 var Rc, Wc: integer; R, W: semaphore; rc, wc: integer;
 define start_read, end_read, start_writer, end_writer;
 use wait, signal, check, release;
begin rc:=0; wc:=0; Rc:=0; Wc:=0; R:=0; W:=0; end;
                                 procedure start_write;
procedure start_read;
                                 begin
begin
 if wc>0 then wait(R,Rc,IM);
                                   wc := wc + 1;
                                  if rc>0 or wc>1 then wait(W,Wc,IM);
 rc := rc + 1;
                    连续释
 signal(R, Rc, IM);
                                 end;
                     放读者
end;
                                 procedure end_write;
procedure end_read;
                                 begin
begin
                                   wc := wc - 1;
                                  if wc>0 then signal(W,Wc,IM);
 rc := rc - 1;
                                           else signal(R, Rc,IM);
 if rc=0 then signal(W,Wc,IM);
                                 end;
end;
```