



操作系统作业

河南大学计算机学院



13839965397



zhangfan@henu.edu.cn



计算机学院 501 房间



目录

1	第二章：进程的描述与控制	4
1.1	进程的基本概念	4
1.2	进程同步	5
1.3	经典进程同步问题	5
2	第三章：处理机调度与死锁	8
3	第四章/第五章：存储管理	10
4	第六章：输入输出系统	12

第二章：进程的描述与控制

1.1 进程的基本概念

1. 试画出下面三条语句的前趋图：

S1: $a=5-x$; S2: $b=a+x$; S3: $c=4-x$;

S4: $d=b+c$; S5: $e=d+3$;

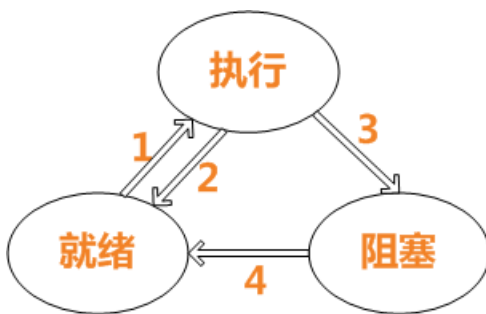
2. 试利用 Bernstein 条件证明作业 1 中：

(1) S2 和 S3 语句是可以并发执行的，

(2) S3 和 S4 语句是不能并发执行的。

3. 某系统的进程转换图如图所示，请说明：

(1) 引起各种状态状态转换的典型事件有哪些？ (2) 当我们观察系统中某些进程时，能够看到某一进程产生的一次状态转换能引起另一进程作一次状态转换。在什么情况下，当一个进程发生转换 3 时能立即引起另一进程发生转换 1？试说明是否发生下述因果转换：2 导致 1；3 导致 2；4 导致 1。

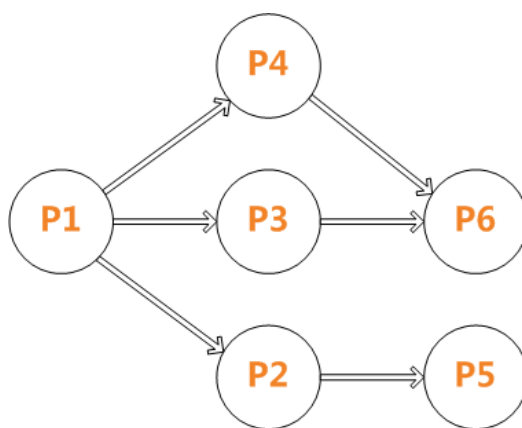


4. 在操作系统中为什么要引入进程概念，它会产生什么影响？

5. 试从动态性、并发性和独立性上比较进程和程序。
6. 试说明 PCB 的作用，为什么说 PCB 是进程存在的唯一标志？

1.2 进程同步

1. 设 P1,P2,P3,P4,P5,P6 为一组合作进程，其前趋图如图所示，用 P、V 操作实现其同步。



2. 我们为某临界区设置一把锁 W，当 W=1 时，表示关锁；W=0 时，表示锁已打开。试写出开锁原语和关锁原语，并利用它们去实现互斥。

1.3 经典进程同步问题

1. 在生产者 - 消费者问题中，如果缺少了 `signal(full)` 或 `signal(empty)`，对执行结果会有何影响？
2. 在生产者 - 消费者问题中，如果将两个 `wait` 操作即 `wait(full)` 和 `wait(mutex)` 互换位置；或者是将 `signal(mutex)` 与 `signal(full)` 互换位置结果会如何？
3. 在测量控制系统中的数据采集任务，把所采集的数据送一单缓冲区；计算任务从该单缓冲中取出数据进行计算。试写出利用信号量机制实现两者共享单缓冲的同步算法。

4. 试修改下面生产者 - 消费者问题解法中的错误:

生产者 producer:

```
1 begin
2     repeat
3         producer an item in nextp;
4         wait(mutex);
5         wait(full);
6         buffer(in):=nextp;
7         signal(mutex);
8     until false;
9 end
```

消费者 consumer:

```
1 begin
2     repeat
3         wait(mutex);
4         wait(empty);
5         nextc:=buffer(out);
6         out:=out+1;
7         signal(mutex);
8         consumer item in nextc;
9     until false;
10 end
```

5. 某数据库有多个写进程，多个读进程，它们之间读、写操作的互斥要求是：写进程正在写该数据库时不能有其他进程读数据库，也不能有其他进

程写该数据库；读进程之间不互斥，可以同时读该数据库。请用信号量及 P、V 操作描述这一组进程的工作过程。

第三章：处理机调度与死锁

1. 引起进程调度的因素有哪些？
2. 某进程被唤醒后立即投入运行，我们就说这个系统采用的是抢占（剥夺）调度方法，对吗？为什么？
3. 高级调度与低级调度的主要任务是什么？为什么要引入中级调度？
4. 何谓死锁？产生死锁的原因和必要条件是什么？
5. 在银行家算法中，若出现下述资源分配情况，试问：该状态是否安全？
若进程 P2 提出请求 Request (1, 2, 2, 2) 后，系统能否将资源分配给它？

Process	Allocation	Need	Available
p0	0032	0012	1622
P1	1000	1750	
P2	1354	2356	
P3	0332	0652	
P4	0014	0656	

6. 5 个进程 P1,P2,P3,P4,P5，规定优先数越小，优先级越高，试描述在采用下述调度算法时各个进程运行过程，并计算进程平均周转时间。忽略进程

的调度时间。1) 先来先服务调度算法；2) 时间片轮转调度算法（时间片 1ms）；3) 非剥夺式优先级调度算法；4) 剥夺式优先级调度算法。

进程	创建时刻 ms	运行时间 ms	优先数
P1	0	3	3
P2	2	6	5
P3	4	4	1
P4	6	5	2
P5	8	2	4

7. 假定在单处理机条件下有下列要执行的作业：

进程	到达时间	运行时间	优先级（优先数越大，优先级越小）
P1	0	10	2
P2	1	1	3
P3	2	4	1

用执行时间表（如下表）描述在分别采用先来先服务和非抢占式优先级调度算法时作业的执行情况。

进程	到达时间	运行时间	完成时间	周转时间	带权周转时间
P1	0	10			
P2	1	1			
P3	2	4			

第四章/第五章：存储管理

1. 某操作系统采用可变分区分配存储管理方法，用户区为 512K，且始址为 0。若分配时采用分配空闲区低地址部分的方案，且初始时用户的 512K 空间空闲，对下述申请序列：申请 300K，申请 100K，释放 300K，申请 150K，申请 30K，申请 40K，申请 60K，释放 30K。回答：
 - (1) 采用首次适应算法，空闲分区中有哪些空块（给出始址、大小）？
 - (2) 采用最佳适应算法，空闲分区中有哪些空块（给出始址、大小）？
 - (3) 如再申请 100K，针对 (1) 和 (2) 各有什么结果？
2. 设有一页式存储管理系统，向用户提供的逻辑地址空间最大为 64 页，每页 1024B，内存总共有 32 个存储块，试问逻辑地址至少应为多少位？内存空间有多大？
3. 在一个段式存储管理系统中，其段表如下所示，试求表中逻辑地址对应的物理地址是什么？

段号	内存起始地址	段长
0	210	500
1	2350	20
2	100	90
3	1350	590
4	1938	95

段号	段内地址
----	------

0	430
---	-----

2	120
---	-----

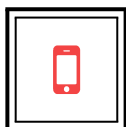
4. 在一分页存储管理系统中，逻辑地址长度为 16 位，页面大小为 4096B，现有一逻辑地址为 2F6AH，且第 0、1、2 页依次存放在物理块 5、10、11 中，问相应的物理地址为多少？
5. 假定系统为某进程分配了 3 个物理块，进程运行时的页面走向为 7,0,1,2,0,3,0,4,2,3,0,3,2,1,2,0,1,7,0,1，开始时 3 个物理块均为空，给出采用下列算法时页面置换情况，并计算出缺页率。
- (1) 最佳置换淘汰算法
 - (2) 先进先出淘汰算法
 - (3) 最近最久未使用淘汰算法
6. 设一个进程已分到 4 个块 ($M=4$)，其页表如下所示。当进程访问第 4 页时产生缺页中断，请分别采用 FIFO 算法、LRU 算法、NRU 算法（同时考虑访问位和修改位）决定将哪一个页淘汰。判断是否需要回写。设时间值越小表示越早（离当前越久）。

页号	块	装入时间	最近访问时间	访问位	修改位
2	0	60	161	0	1
1	1	130	160	0	0
0	2	26	162	1	0
3	3	20	163	1	0

第六章：输入输出系统

1. 在设备管理中，什么是设备独立性？如何实现设备独立性？
2. 为什么要引入 SPOOLING 技术？SPOOLING 技术可带来哪些好处？
3. 设某磁盘有 200 个柱面，编号为 0, 1, 2, \dots , 199, 磁头刚从 140 道移到 143 道完成了读写。若某时刻有 9 个磁盘请求分别对如下各道进行读写：
86, 147, 91, 177, 94, 150, 102, 175, 130
试分别求 FCFS、SSTF 及 SCAN（电梯）磁盘调度算法响应请求的次序及磁头移动的总距离。
4. 设磁鼓上分为 20 个区，每区存放一个记录，磁鼓旋转一周需 20 毫秒，读出每个记录平均需用 1 毫秒，读出后经 2 毫秒处理，再继续处理下一个记录。在不知当前磁鼓位置的情况下：
 - (1) 顺序存放记录 1、 \dots 、记录 20 时，试计算读出并处理 20 个记录的总时间；
 - (2) 给出优化分布 20 个记录的一种方案，使得所花的总处理时间减少，且计算出这个方案所花的总时间。

作业请交至此处



13839965397



zhangfan@henu.edu.cn



计算机学院 501 房间

THE END

School of Computer & Information Engineering

Henan University

Kaifeng, Henan Province

475001

China



HENAN UNIVERSITY