

## 作业3:

P106: 1、5、6、7、12、14、17、19、20、21、23、24、25;

P134: 1、2、8、16、17。

过破坏4个必要条件来实现的。死锁避免是通过在进程申请资源时运行相应的算法(如银行家算法)以避免系统进入不安全状态来实现的。而在允许死锁发生的系统中,则可以通过定期调用检测死锁的算法来判断系统是否出现了死锁。如果检测到死锁,那么系统应通过终止某些死锁进程或抢占某些死锁进程的资源来恢复其状态。

## 习题3(含考研真题)

## 一、简答题

1. 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?
2. 何谓作业和JCB?
3. 在什么情况下需要使用JCB?其中包含了哪些内容?
4. 在作业调度中应如何确定接纳多少个作业和接纳哪些作业?
5. 试说明低级调度的主要功能。
6. (考研真题)简述引起进程调度的原因。
7. 在抢占式调度算法中,抢占的原则是什么?
8. 在选择调度方式和调度算法时,应遵循哪些准则?
9. 何谓静态优先级和动态优先级?确定进程优先级的依据是什么?
10. 试比较FCFS和SJF这两种调度算法。
11. 在基于时间片的RR调度算法中,应如何确定时间片的大小?
12. 为什么说多级反馈队列调度算法能较好地满足各方面用户的需求?
13. 为什么在实时系统中要求系统(尤其是CPU)具有较强的处理能力?
14. 按照调度方式可将实时调度算法分为哪几种?
15. 实时系统常用的调度算法有哪些?请分别介绍它们。
16. 在批处理系统、分时系统和实时系统中,各采用哪几种进程(作业)调度算法?
17. (考研真题)什么是死锁?产生死锁的原因和必要条件是什么?如何预防死锁?
18. 在解决死锁问题的几个方法中,哪个方法最易于实现?哪个方法可使资源利用率最高?

## 二、计算题

19. (考研真题)有5个进程(见表3-2)需要调度执行,若采用非抢占式优先级(短进程优先)调度算法,问这5个进程的平均周转时间是多少?

表3-2 进程执行时间表

进程	到达时间	执行时间
P <sub>1</sub>	0.0	9
P <sub>2</sub>	0.4	4
P <sub>3</sub>	1.0	1
P <sub>4</sub>	5.5	4
P <sub>5</sub>	7	2

20. (考研真题)假定要在—台处理机上执行表3-3所示的作业,且假定这些作业在时刻0以

1, 2, 3, 4, 5的顺序到达。请说明分别采用FCFS、RR（时间片为1）、SJF及非抢占式优先级调度算法时，这些作业的执行情况（优先级的高低顺序依次为1到5）。针对上述每种调度算法，给出平均周转时间和平均带权周转时间。

表 3-3 作业执行时间表

作业	执行时间	优先级
1	10	3
2	1	1
3	2	3
4	1	4
5	5	2

21. （考研真题）将一组进程分为4类，如图3-23所示。各类进程之间采用优先级调度算法，而各类进程的內部采用RR调度算法。请简述 $P_1, P_2, P_3, P_4, P_5, P_6, P_7, P_8$ 进程的调度过程。

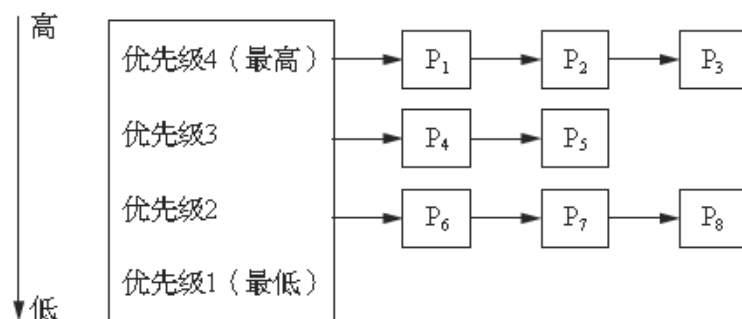


图3-23 进程分类图

22. 由5个进程组成进程集合 $P=\{P_0, P_1, P_2, P_3, P_4\}$ ，且系统中有3类资源A, B, C，假设在某时刻有表3-4所示的进程资源分配情况。

表 3-4 进程资源分配情况

进程	Allocation			Max			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$P_0$	0	0	3	0	0	4	x	y	z
$P_1$	1	0	0	1	7	5			
$P_2$	1	3	5	2	3	5			
$P_3$	0	0	2	0	6	4			
$P_4$	0	0	1	0	6	5			

请问当 $x, y, z$ 取下列值时，系统是否处于安全状态？

(1) 1, 4, 0; (2) 0, 6, 2; (3) 1, 1, 1; (4) 0, 4, 7。

### 三、综合应用题

23. （考研真题）假设系统中有下述3种解决死锁的方法：

- (1) 银行家算法；
- (2) 检测死锁，终止处于死锁状态的进程，释放该进程所占有的资源；
- (3) 资源预分配。

简述上述哪种方法允许最大的并发性？请按“并发性”从大到小对上述3种方法进行排序。

24. ( 考研真题 ) 某银行要实现一个电子转账系统, 基本业务流程是: 首先对转出方和转入方的账户进行加锁, 然后办理转账业务, 最后对转出方和转入方的账户进行解锁。若不采取任何措施, 则系统会不会发生死锁? 为什么? 请设计一个能够避免死锁的方法。

25. ( 考研真题 ) 设有进程 $P_1$ 和进程 $P_2$ 并发执行, 它们都需要使用资源 $R_1$ 和 $R_2$ , 使用资源情况如表3-5所示。

表 3-5 进程使用资源情况

进程 $P_1$	进程 $P_2$
申请资源 $R_1$	申请资源 $R_2$
申请资源 $R_2$	申请资源 $R_1$
释放资源 $R_1$	释放资源 $R_2$

试判断是否会发生死锁, 并解释和说明发生死锁的原因与必要条件。

## 习题4 (含考研真题)

### 一、简答题

1. 什么是临界资源? 什么是临界区?
2. 同步机制应遵循的准则有哪些?
3. 为什么各进程对临界资源的访问必须互斥?
4. 如何保证各进程互斥地访问临界资源?
5. 何谓“忙等”? 它有什么缺点?
6. 试述采用Peterson算法实现临界区互斥的原理。
7. 哪些硬件方法可以解决进程互斥问题? 简述它们的用法。
8. (考研真题) 如果用于进程同步的信号量的P、V操作不用原语实现, 则会产生什么后果? 举例说明。
9. AND信号量机制的基本思想是什么? 它能解决什么问题?
10. 利用信号量机制实现进程互斥时, 针对互斥信号量的wait()和signal()操作为什么要成对出现?
11. 什么是管程? 它有哪些特性?
12. 试简述管程中条件变量的含义与作用。

### 二、计算题

13. 若信号量的初值为2, 当前值为-1, 则表示有多少个等待进程? 请分析。
14. 有 $m$ 个进程共享同一临界资源, 若使用信号量机制实现对某个临界资源的互斥访问, 请求出信号量的变化范围。
15. 若有4个进程共享同一程序段, 而且每次最多允许3个进程进入该程序段, 则信号量值的变化范围是什么?

### 三、综合应用题

16. (考研真题) 3个进程 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 互斥地使用一个包含 $N$  ( $N > 0$ )个单元的缓冲区。 $P_1$ 每次用produce()生成一个正整数, 并用put()将其送入缓冲区的某一空单元中;  $P_2$ 每次用getodd()从该缓冲区中取出一个奇数, 并用countodd()统计奇数的个数;  $P_3$ 每次用geteven()从该缓冲区中取出一个偶数, 并用counteven()统计偶数的个数。请用信号量机制实现这3个进程的同步与互斥活动, 并说明所定义的信号量的含义。要求用伪代码描述。

17. (考研真题) 某银行提供了1个服务窗口和10个供顾客等待时使用的座位。顾客到达银行时, 若有空座位, 则到取号机上领取一个号, 等待叫号。取号机每次仅允许一位顾客使用。当营业员空闲时, 通过叫号选取一位顾客, 并为其服务。顾客和营业员的活动过程描述如下。

```

1  cobegin{
2      process 顾客 i{
3          从取号机上获得一个号码;
4          等待叫号;

```

```

5      获得服务；
6      }
7      process 营业员 {
8          while (TRUE) {
9              叫号；
10             为顾客服务；
11         }
12     }
13 } coend

```

请添加必要的信号量和P、V操作或wait()、signal()操作，实现上述过程中的互斥与同步。要求写出完整的过程，说明信号量的含义并赋初值。

18. 如图4-3所示，有1个计算进程和1个打印进程，它们共享一个单缓冲区，计算进程不断计算出一个整型结果，并将它放入单缓冲区中；打印进程则负责从单缓冲区中取出每个结果并进行打印。请用信号量机制来实现它们的同步关系。

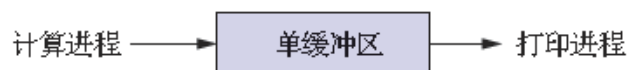


图4-3 共享单缓冲区的计算进程和打印进程

19. 有3个进程 $P_1$ 、 $P_2$ 、 $P_3$ 协作解决文件打印问题。 $P_1$ 将文件记录从磁盘读入内存的缓冲区1，每执行一次读一个记录； $P_2$ 将缓冲区1中的内容复制到缓冲区2中，每执行一次复制一个记录； $P_3$ 将缓冲区2中的内容打印出来，每执行一次打印一个记录。缓冲区的大小与记录大小一样。请用信号量来保证文件的正确打印。

20. 桌上有一个能盛得下5个水果的空盘子。爸爸不停地向盘中放苹果和橘子，儿子不停地从盘中取出橘子享用，女儿不停地从盘中取出苹果享用。规定3人不能同时向（从）盘子中放（取）水果。试用信号量机制来实现爸爸、儿子和女儿这3个“循环进程”之间的同步。

21. 试用记录型信号量写出一个不会死锁的哲学家进餐问题的算法。