

综合题：

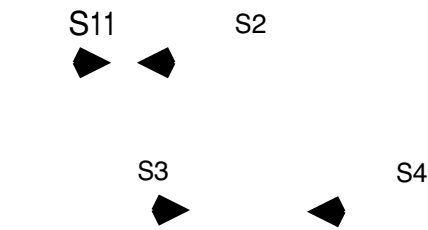
1、在一单道批处理系统中，一组作业的提交时刻和运行时间如下表所示，试计算以下3种作业调度算法的平均周转时间T和平均带权周转时间W。

(1) 先来先服务； (2) 短作业优先； (3) 响应比高者优先。

作业	提交时刻	运行时间
1	8.0	1.0
2	8.5	0.5
3	9.0	0.2
4	9.1	0.1

2、设系统中有五个进程，这五个进程必须按图的次序运行，试用信号量机制表达五个进程的前趋关系。

3、在一个盒子里，混装了数量相等的围棋白子和黑子。现在要用自动分拣系统把白子和黑子分开。设系统有两个进程P1和P2，其中P1拣白子、P2拣黑子。规定每个进程每次只拣一子。当一进程正在拣子时，不允许另一进程去拣；当一进程拣了一子时，必须让另一进程去拣。试写出这两个并发进程能正确执行的程序。



4、进程之间存在两种制约关系，分别是互斥与同步。它们是什么原因引起的？以下活动各属于哪种制约关系？

- (1) 若干学生去图书馆借书。
- (2) 两队进行篮球比赛。
- (3) 流水线生产的各道工序。
- (4) 商品生产和社会消费。

5、同学们在学校餐厅就餐，餐厅共有100个座位，当餐厅中少于100人就餐时，同学们才能进入餐厅就餐，否则只能在外等候就餐。如果把一个就餐的同学看作一个进程，请问：

- (1) 该如何怎样定义信号量解决这个问题。
- (2) 使用wait和signal操作，使用进程同步的方法，写出同学就餐问题的解决过程。

6、若系统运行中出现如下表所示的资源分配情况，问：

- (1) 当前该系统是否安全？如果安全，写出安全序列。
- (2) 如果进程P2此时提出资源申请（1,2,2,2），系统是否将资源分配给它？为什么？

进程	ALLOCATION				NEED				AVAILABLE			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
P0	0	0	3	2	0	0	1	2	1	6	2	2
P1	1	0	0	0	1	7	5	0				
P2	1	3	5	4	2	3	5	6				
P3	0	3	3	2	0	6	5	2				
P4	0	0	1	4	0	6	5	6				

7、设系统中3种类型的资源（A,B,C）和5个进程（P0，P1，P2，P3，P4），A资源的数量为17，B资源的数量为5，C资源的数量为20。在T0时刻系统状态如下表所示：

进程	最大资源需求量			已分配资源数量		
	A	B	C	A	B	C
P0	5	5	9	2	1	2
P1	5	3	6	4	0	2
P2	4	0	11	4	0	5
P3	4	2	5	2	0	4
P4	4	2	4	3	1	4
剩余资源数	A	B	C			
	2	3	3			

need  
3 4 7  
1 3 4  
0 0 6  
2 2 1  
1 1 0

系统采用银行家算法实施死锁避免策略。

- (1) T0时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- (2) 在T0时刻若进程P1请求资源（0,3,4），是否能实施资源分配？为什么？
- (3) 在（2）的基础上，若进程P3请求资源（2,0,1），是否能实施资源分配？为什么？
- (4) 在（3）的基础上，若进程P0请求资源（0,2,0），是否能实施资源分配？为什么？

8、设有一页式管理系统，向用户提供的逻辑地址空间最大为16页，每页2048字节，内存总共有8个存储块，试问逻辑地址至少应为多少位？物理内存有多大？

$2^4 \times 2^{11} = 2^{15} = 15 \text{ 位}$      $2^3 \times 2^{11} = 2^{14} \text{ 字节} =$

9、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2048字节，对应的页表如下表所示。现有两逻辑地址为1A5BH和2F7CH，经过地址变换后所对应的物理地址各是多少？

页号	块号
0	5
1	10
2	4
3	7

10、在某个采用页式存储管理的系统中，现有J1、J2和J3共3个作业同驻主存，其中J2有4个页面，被分别装入到主存的第3、4、6、8块中。假定页面和存储块的大小均为1024字节，主存容量为10KB字节。

- (1) 写出J2的页面映像表；
- (2) 当J2在CUP上运行时，执行到其地址空间第630处遇到一条传送指令：

MOV 1200,3300

请计算MOV指令中两个操作数的物理地址。

11、

在请求分页系统中，某用户的编程空间为8个页面，每页2K，分配的内存空间为8K。假定某时刻该用户的页表如下图所示，试问：（10分）

- (1) 逻辑地址1C5A(H)对应的物理地址是多少？（用十六进制表示）
- (2) 逻辑地址3011(十进制)对应的物理地址是多少？（用十进制表示）
- (3) 当该用户进程欲访问262C(H)单元时，会出现什么现象？

页号	块号
0	7
1	3
2	4
3	5

12、设一段表为：

段号	基地址	段长
0	219	600
1	2300	14
2	90	100
3	1327	580
4	1952	96

- (1) 那么，逻辑地址（2,88）对应的物理地址是多少？
- (2) 逻辑地址（4,100）对应的物理地址是多少？

13、考虑下面的页访问串：

1,2,3,4,2,1,5,6,2,1,2,3,7,6,3,2,1,2,3,6

假定系统为进程分配了4个物理块，应用下面的页面替换算法，计算各会出现多少次缺页中断，并算出缺页率。注意，所给定的页块初始均为空，因此，首次访问一页时就会发生缺页中断。

- (1) 最近最久未使用算法   (2) 先进先出算法

14、假定某磁盘移动方向是向磁道号减少的方向访问，目前正在80号柱面读信息，并且有下述请求序列等待访问磁盘，85、100、55、60、90、125、10、20、130和25。请写出分别采用最短寻找时间优先和扫描（电梯）调度算法处理上述请求的次序，并求出这两种磁头算法的平均寻道长度。

答案：

- 1、（1）先来先服务执行顺序：1、2、3、4。

序号	作业号（执行顺序）	提交时间	运行时间（小时）	完成时间	周转时间（小时）
1	JOB1	8.0	1	9.0	1
2	JOB2	8.5	0.5	9.5	1
3	JBO3	9.0	0.2	9.7	0.7
4	JOB4	9.1	0.1	9.8	0.7

平均周转时间 $T=(1+1+0.7+0.7)/4=0.85$ 小时

平均加权周转时间 $W=(1/1+1/0.5+0.7/0.2+0.7/0.1)/4=3.375$

- (2) 最短作业优先执行顺序：1、3、4、2。

序号	作业号（执行顺序）	提交时间	运行时间（小时）	完成时间	周转时间（小时）
1	JOB1	8.0	1	9.0	1
2	JOB3	9.0	0.2	9.2	0.2
3	JBO4	9.1	0.1	9.3	0.2
4	JOB2	8.5	0.5	9.8	1.3

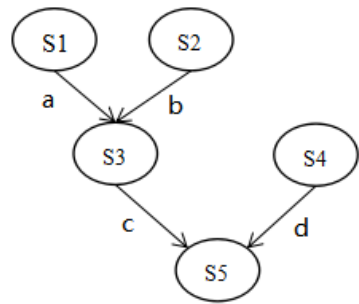
平均周转时间 $T=(1+0.2+0.2+1.3)/4=0.675$ 小时  
平均加权周转时间 $W=(1/1+0.2/0.2+0.2/0.1+1.3/0.5)/4=1.65$

(3) 响应比高者优先执行顺序：1、2、4、3。

序号	作业号 (执行顺序)	提交时间	运行时间 (小时)	完成时间	周转时间 (小时)
1	JOB1	8.0	1	9.0	1
2	JOB2	8.5	0.5	9.5	1
3	JBO4	9.1	0.1	9.6	0.5
4	JOB3	9.0	0.2	9.8	0.8

平均周转时间 $T=(1+1+0.5+0.8)/4=0.825$ 小时  
平均加权周转时间 $W=(1/1+1/0.5+0.5/0.1+0.8/0.2)/4=3$

2、



```
p1(){S1;signal(a);}
p2(){S2;signal(b);}
p3(){wait(a);wait(b);S3;signal(c);}
p4(){S4;signal(d);}
p5(){wait(c);wait(d);S5;}
main ()
{ semaphore a,b,c,d;
  a.value=b.value=c.value=d.value=0;
  cobegin
    p1();p2();p3();p4();p5();
  coend;
}
```

3、一次只允许拣一子，要求交替进行，因此进程间是同步关系。

```
S1=1,S2=0;
P1:  do{
    wait(S1);
    拣白子;
    signal(S2);
  }while(True) ;
```

```

P2:  do{                                     signal(S1);
        wait(S2);                             }while(True) ;

```

拣黑子；

4、互斥：多进程并发执行，因为共享资源致使进程之间形成相互制约的关系。

同步：多个进程为完成同一项任务而相互合作的关系。

互斥关系： (1) 若干学生去图书馆借书。

(2) 两队进行篮球比赛。

同步关系： (3) 流水线生产的各道工序。

(4) 商品生产和社会消费。

5、 (1) 第一步：确定进程间的关系，餐厅是各进程共享的公有资源，当餐厅中多于100名就餐同学时，其他同学就只能等待就餐。所以进程间是互斥的关系。

第二步：确定信号量及其值。只有一个公有资源：餐厅，所以设置一个信号量s。餐厅最多容纳100个进程，即可用资源实体数为100，s的初值就设为 100。

(2) s=100；

```

do{
    wait(s);

    就餐；

    离开；

    signal(s);
}while(True) ;

```

6、 (1) 此刻该系统是安全的，存在安全序列{P0, P3, P4, P1, p2}。

系统安全情况分析

PID	Work	Need	Allocation	Work+Allocation
P0	1 6 2 2	0 0 1 2	0 0 3 2	1 6 5 4
P3	1 6 5 4	0 6 5 2	0 3 3 2	1 9 8 6
P4	1 9 8 6	0 6 5 6	0 0 1 4	1 9 9 10
P1	1 9 9 10	1 7 5 0	1 0 0 0	2 9 9 10
P2	2 9 9 10	2 3 5 6	1 3 5 4	3 12 14 14

系统安全！

安全序列为：0 3 4 1 2

(2) P2请求不能分配，系统会进入不安全状态。

7、 (1) T0时刻是安全状态，存在安全序列{p3,p4,p0,p1,p2}。（安全序列不唯一）

系统安全情况分析

PID	Work	Need	Allocation	Work+Allocation
P3	2 3 3	2 2 1	2 0 4	4 3 7
P4	4 3 7	1 1 0	3 1 4	7 4 11
P0	7 4 11	3 4 7	2 1 2	9 5 13
P1	9 5 13	1 3 4	4 0 2	13 5 15
P2	13 5 15	0 0 6	4 0 5	17 5 20

系统安全！

安全序列为：3 4 0 1 2

(2) 不能分配，p1的请求大于剩余资源。

(3) 若进程P3请求资源 (2,0,1)，可以分配，存在安全序列{p3,p4,p0,p1,p2}。（安全序列不唯一）

输入要分配给进程 P3 的资源：2 0 1

系统安全情况分析

PID	Work	Need	Allocation	Work+Allocation
P3	0 3 2	0 2 0	4 0 5	4 3 7
P4	4 3 7	1 1 0	3 1 4	7 4 11
P0	7 4 11	3 4 7	2 1 2	9 5 13
P1	9 5 13	1 3 4	4 0 2	13 5 15
P2	13 5 15	0 0 6	4 0 5	17 5 20

系统安全！

安全序列为：3 4 0 1 2 分配成功！  
当前资源剩余：0 3 2

(4) 若进程 P0 请求资源 (0,2,0)，不能分配，进入不安全状态。

8、(1) 逻辑地址空间是  $16 \times 2048 = 2^4 \times 2^{11} = 2^{15}$ ，所以逻辑地址空间应为 15 位。

(2) 物理内存  $8 \times 2048 = 2^3 \times 2^{11} = 2^{14} = 16K$ 。

9、(1) 因为  $2048 = 2^{11}$  所以页内地址占低 11 位，页号占高 5 位。页号为 3，查页表后对应物理块号为 7。

1A5B 转换为二进制：（未加下划线部分为页号，加下划线部分为页内地址）

1 A 5 B  
0001 1010 0101 1011  
0011 1010 0101 1011  
3 A 5 B  
1A5B 3A5B

(2) 2F7C 转换为二进制：

2 F 7 C  
0010 1111 0111 1100

2F7C 的页号为 5，已结超过页表长度，越界错误。

10、

(1)

页号	物理块号
0	3
1	4
2	6
3	8

(2)  $1200 \div 1024 = 1 \dots 176$

查页表页号 1 对应物理块 4

$4 \times 1024 + 176 = 4272$

$3300 \div 1024 = 3 \dots 228$

查页表页号 3 对应物理块 8

$8 \times 1024 + 228 = 8420$

11、解答：

(1)  $2K=2^{11}$

所以页内地址占低11位，页号占高5位。1C5A转换为二进制：（未加下划线部分为页号，加下划线部分为页内地址）

0001 1100 0101 1010 (1C5AH)

0010 1100 0101 1010 (2C5AH)

1C5AH          2C5AH

(2)  $3011 \div 2048 = 1 \dots 963$ ，所以3011在第1页，页内地址为963，查页表可以知道1——  
>3,  $3 \times 2048 + 963 = 7107$ ，3011的物理地址是7107。（答对得4分）

(3) 262C转换为二进制：（未加下划线部分为页号，加下划线部分为页内地址）

0010 0110 0010 1100 (262CH)

页号为4，查表不在页表中，缺页现象，请求从外存调页。

12、段的逻辑地址（2,88），第2段对应的物理基地址是90，段内地址 $88 < 100$ 没有越界，因此对应的物理地址是 $90 + 88 = 178$ 。

段的逻辑地址（4,100），段内地址 $100 > 96$ ，超过段长越界错误。

13、（过程略，同学们答题时不能省略过程）

(1) NRU: (10次缺页) 缺页率  $f=50\%$

(2) FIFO: (14次缺页) 缺页率  $f=70\%$

14、答：最短寻道时间优先：85、90、100、125、130、60、55、25、20、10

平均寻道长度为：

$(85-80+90-85+100-90+125-100+130-125+130-60+60-55+55-25+25-20+20-10)/10=17$

扫描调度算法：60、55、25、20、10、85、90、100、125、130

平均寻道长度为：

$(80-60+60-55+55-25+25-20+20-10+85-10+90-85+100-90+125-100+130-125)/10=19$