

### 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  $W$ 。

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、在一个只允许单向行驶的十字路口，分别有若干由东向西、由南向北的车辆在等待通过十字路口。为了安全，每次只允许一辆车通过（东->西或南->北）。当有车辆通过时其他车辆等待，当无车辆在路口行驶时则允许一辆车（东->西或南->北）进入。请用  $P$ 、 $V$  操作实现能保证安全行驶的自动管理系统。

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、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。

5、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				

6、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。

T0 时刻系统状态

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			

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？

7、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？

8、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 0A5CH 和 2F6AH，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

9、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。

写出 J2 的页面映像表；

当 J2 在 CUP 上运行时，执行到其地址空间第 500 处遇到一条传送指令：

MOV 2100,3100

请计算 MOV 指令中两个操作数的物理地址。

10、在请求分页系统中，某用户的编程空间为 16 个页面，每页 1K，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：

- (1) 逻辑地址 084B(H)对应的物理地址是多少？（用十六进制表示）
- (2) 逻辑地址 5000(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 24A0(H)单元时，会出现什么现象？

页号	块号
0	3
1	7
2	4
3	1
4	12
5	9
6	61
7	20

11、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?

12、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, 并算成缺页率。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。

最近未使用算法 NRU      (2) 先进先出算法 FIFO

13、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。平均周转时间: 0.85 带权平均周转时间: 3.375

(2) 最短作业优先执行顺序: 1、3、4、2。平均周转时间: 0.675 带权平均周转时间: 1.65

(3) 响应比高者优先执行顺序: 1、2、4、3。平均周转时间: 0.825 带权平均周转时间: 3

2、 一次只允许一辆车通过, 并没有要求车辆交替通过, 因此进程间是互斥关系。

mutex=1;

东->西汽车:

```
do{
    wait(mutex);
    通过路口;
    signal(mutex);
}while(True);
```

南->北汽车:

```
do{
    wait(mutex);
    通过路口;
    signal(mutex);
}while(True);
```

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{  
 wait(S2);  
 拣黑子;  
 signal(S1);  
}while(True);

4、

(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);
```

5、(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。

6、(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。

7、逻辑地址空间应为 15 位。

物理内存 16K。

8、0A5CH→525CH

2F6AH 的页号为 5，已结超过页表长度，越界。

9、2100—>6196

3100—>8220

10、(1) 084B 算出页号为 2，查表在内存第 4 个物理块中。

084B—>104B

(2)  $5000 \div 1024 = 4 \cdots 904$

页号为 4，查表在内存第 12 个物理块中，页内地址为 904。

$12 \times 1024 + 904 = 13129$

(3) 24A0 算出页号为 9，查表不在页表中，缺页现象，请求从外存调页。

11、(2,288) 对应的物理地址是 178

(4,100) 超过段长产生越界中断

12、(1) NRU: (10 次缺页) 缺页率  $f=50\%$

(2) FIFO: (14 次缺页) 缺页率  $f=70\%$

13、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：

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