

1、设系统中有三种类型的资源（A，B，C）和五个进程（P1，P2，P3，P4，P5），A 资源的数量 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。系统采用银行家算法来避免死锁。请回答下列问题：

- (1) T0 时刻是否为安全状态？若是，请给出安全序列。
- (2) 若进程 P4 请求资源（2，0，1），能否实现资源分配？为什么？
- (3) 在（2）的基础上，若进程 P1 请求资源（0，2，0），能否实现资源分配？为什么？

T0 时刻系统状态

进 程	最大资源需求量			已分配资源量			系统剩余资源数量		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	5	5	9	2	1	2	2	3	3
P2	5	3	6	4	0	2			
P3	4	0	11	4	0	5			
P4	4	2	5	2	0	4			
P5	4	2	4	3	1	4			

(1) 系统剩余资源数量=总的资源的数量-系统为每个进程已分配资源量之和
各进程需要的资源量 need 如下（最大资源需求量-已分配资源量）

	A	B	C
p1	3	4	7
p2	1	3	4
p3	0	0	6
p4	2	2	1
p5	1	1	0

先运行 p4，再运行 p5，此时系统的剩余资源变为 7 4 11

可以运行 p1，p2，p3，

所以 t0 是安全状态，能够实现资源分配。一个安全序列为 p4 p5 p1 p2 p3

(2) 若进程 p4 请求资源(2, 0, 1)

更新各进程需要的资源量

	A	B	C
p1	3	4	7
p2	1	3	4
p3	0	0	6
p4	0	2	0
p5	1	1	0

系统的剩余资源变为 0 3 2

已分配资源量表中 p4 变为 4 0 5

先运行 p4，此时系统的剩余资源变为 4 3 7

再运行 p2，p3，p5，此时系统的剩余资源变为 15 4 8

可以运行 p1

所以能够实现资源分配，一个安全序列为 p4 p2 p3 p5 p1

(3) 若进程 p1 再请求资源(0, 2, 0)

更新各进程需要的资源量

	A	B	C
p1	3	2	7
p2	1	3	4
p3	0	0	6

p4 0 2 0

p5 1 1 0

系统的剩余资源变为 0 1 2

已分配资源量表中 p4 变为 4 0 5 p1 变为 2 3 2

此时系统的剩余资源已不能满足任何一个进程所需，故不能实现资源分配