

❖ 有三类资源A(17)、B(5)、C(20)。有5个进程 $P_1—P_5$ 。 $T_0$ 时刻系统状态如下：

	最大需求	已分配
$P_1$	5 5 9	2 1 2
$P_2$	5 3 6	4 0 2
$P_3$	4 0 11	4 0 5
$P_4$	4 2 5	2 0 4
$P_5$	4 2 4	3 1 4

????? :

- (1) $T_0$ 时刻是否为安全状态，给出安全序列。
- (2) $T_0$ 时刻， $P_2$ : Request(0,3,4)，能否分配，为什么？
- (3)在(2)的基础上 $P_4$ : Request(2,0,1)，能否分配，为什么？
- (4)在(3)的基础上 $P_1$ : Request(0,2,0)，能否分配，为什么？

	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
$P_1$	5	5	9	2	1	2	3	4	7	2	3	3
				(0	2	4)	(3	3	5)	(0	3	2)
$P_2$	5	3	6	4	0	2	1	3	4	(0	1	2)
$P_3$	4	0	11	4	0	5	0	0	6			
$P_4$	4	2	5	2	0	4	2	2	1			
				(4	0	5)	(0	2	0)			
$P_5$	4	2	4	3	1	4	1	1	0			

(1)  $T_0$ 时刻是安全的，安全序列为{  $P_4$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_5$ ,  $P_1$  }

Available<sub>1</sub>(2,3,3)满足  $P_4$  条件，分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>2</sub>(4,3,7)

Available<sub>2</sub>(4,3,7)满足  $P_2$  条件，分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>3</sub>(8,3,9)

Available<sub>3</sub>(8,3,9)满足  $P_3$  条件，分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>4</sub>(12,3,14)

Available<sub>4</sub>(12,3,14)满足  $P_5$  条件，分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>5</sub>(15,4,18)

Available<sub>5</sub>(15,4,18)满足  $P_1$  条件，分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>6</sub>(17,5,20)

(2) 不能分配，因为 Request(0,3,4) > Available<sub>1</sub>(2,3,3)

(3) 可以分配，安全序列是{  $P_4$ ,  $P_2$ ,  $P_3$ ,  $P_5$ ,  $P_1$  }

Available<sub>0</sub>(2,3,3)满足  $P_4$  请求(2,0,1)，分配资源后为 Available<sub>1</sub>(0,3,2)

Available<sub>1</sub>(0,3,2)满足 P<sub>4</sub> 条件, 分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>2</sub>(4,3,7)

Available<sub>2</sub>(4,3,7)满足 P<sub>2</sub> 条件, 分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>3</sub>(8,3,9)

Available<sub>3</sub>(8,3,9)满足 P<sub>3</sub> 条件, 分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>4</sub>(12,3,14)

Available<sub>4</sub>(12,3,14)满足 P<sub>5</sub> 条件, 分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>5</sub>(15,4,18)

Available<sub>5</sub>(15,4,18)满足 P<sub>1</sub> 条件, 分配资源并回收已分配资源后 Available<sub>6</sub>(17,5,20)

---

(4) 不能分配。若分配后 Available(0,1,2), 无法找到安全序列