

# 操作系统 作业 6

宋婉婷 2022K8009929009

## 6.1 银行家算法

某系统存在 4 个进程和 5 份可分配资源，当前的资源分配情况和最大需求如下表所示。求满足安全状态  
下  $x$  的最小值。请写出解题分析过程。

	Allocated					Maximum					Available				
process A	5	4	2	5	3	5	5	2	5	5	0	x	1	0	0
process B	3	1	3	2	5	3	3	4	2	5					
process C	2	0	3	4	1	6	0	6	4	1					
process D	4	2	3	5	2	10	2	4	6	11					

答：列出进程需要的资源数如图：

	allocated	maximum	require	available
process A	5 4 2 5 3	5 5 2 5 5	0 1 0 0 2	0 x 1 0 0
process B	3 1 3 2 5	3 3 4 2 5	0 2 1 0 0	
process C	2 0 3 4 1	6 0 6 4 1	4 0 3 0 0	
process D	4 2 3 5 2	10 2 4 5 11	6 0 1 0 9	

则若想开始分配， $x$  必须先大于等于 2。假设  $x = 2$ ，则先分配给进程 B，运行结束后回收资源如下：

	allocated	maximum	require	available
process A	5 4 2 5 3	5 5 2 5 5	0 1 0 0 2	3 3 4 2 5
process B	0 0 0 0 0	3 3 4 2 5	0 0 0 0 0	
process C	2 0 3 4 1	6 0 6 4 1	4 0 3 0 0	
process D	4 2 3 5 2	10 2 4 5 11	6 0 1 0 9	

接着分配给 A，运行结束后回收资源如下：

	allocated	maximum	require	available
process A	0 0 0 0 0	5 5 2 5 5	0 0 0 0 0	8 7 6 7 8
process B	0 0 0 0 0	3 3 4 2 5	0 0 0 0 0	
process C	2 0 3 4 1	6 0 6 4 1	4 0 3 0 0	
process D	4 2 3 5 2	10 2 4 5 11	6 0 1 0 9	

接着分配给 C：

	<b>allocated</b>	<b>maximum</b>	<b>require</b>	<b>available</b>
process A	0 0 0 0 0	5 5 2 5 5	0 0 0 0 0	1 0 7 9 1 1 9
process B	0 0 0 0 0	3 3 4 2 5	0 0 0 0 0	
process C	0 0 0 0 0	6 0 6 4 1	0 0 0 0 0	
process D	4 2 3 5 2	10 2 4 5 1 1	6 0 1 0 9	

此时可以分配给 D，因此进程调度可实现。则满足安全状态下  $\times$  最小值为 2。

## 6.2 死锁分析

两进程 A 和 B 各需要数据库中的 3 份记录 1、2、3，若进程 A 以 1、2、3 的顺序请求这些资源，进程 B 也以同样的顺序请求这些资源，则不会产生死锁。但若进程 B 以 3、2、1 的顺序请求这些资源，则可能会产生死锁。这 3 份资源存在 6 种可能的请求顺序，其中哪些请求顺序能保证无死锁产生？请写出解题分析过程。

答：A 请求顺序为 1 2 3，B 请求顺序可能为：

- 1. 1 2 3 (不会死锁)
- 2. 1 3 2 (不会死锁)
- 3. 2 1 3 (死锁)
- 4. 2 3 1 (死锁)
- 5. 3 1 2 (死锁)
- 6. 3 2 1 (死锁)

分析可知，只有情况 1、2 不会死锁，因为 AB 一开始请求同个资源 1，只会有一个进程获得资源并运行，另一个被阻塞，知道一个进程运行结束释放所有资源后再运行，而其他四种情况一开始请求的是不同资源，导致两个进程都持有资源并会请求别人的资源，造成死锁。