

## 二、避免死锁（2）

### 1 程序说明

#### 1.1 实验要求

- 1、加深对进程死锁的认识
- 2、掌握银行家死锁避免算法的过程与实现
- 3、界面友好，人机交互

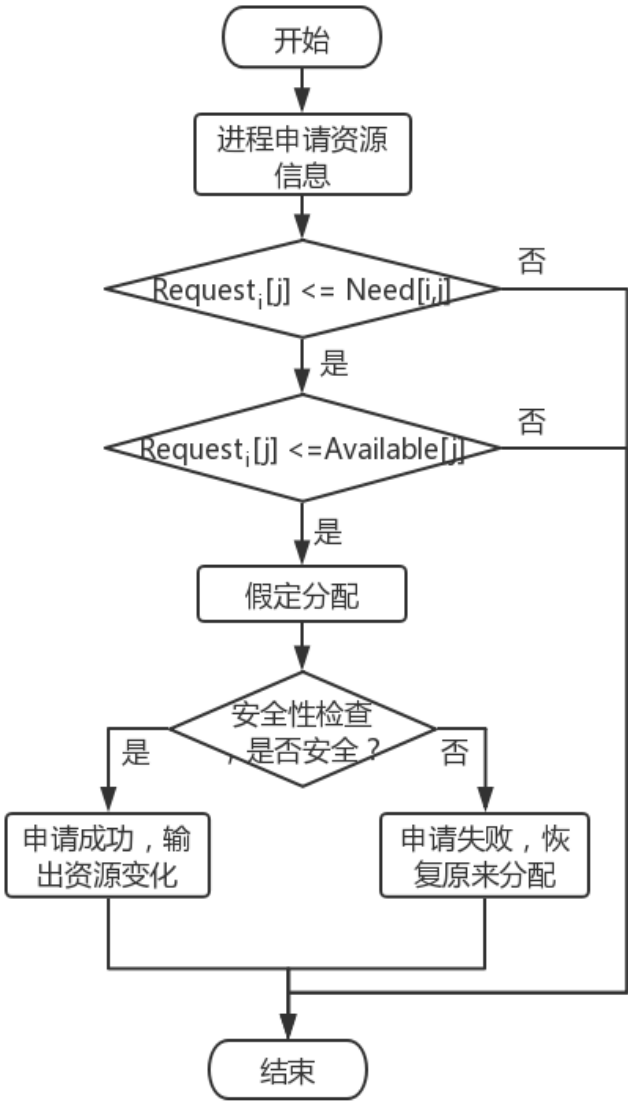
#### 1.2 数据结构

程序中用到了哪些数据结构，分条描述。

#### 1.3 函数功能说明

可以选择给出的现有函数接口去实现，也可以自己去写，但是要将自己写的函数一一列出，并说明函数的功能。

1.4 程序编写的思路及流程



实验 04 流程图

1.5 原始数据

资源情况 进程	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P <sub>0</sub>	7	5	3	0	1	0	7	4	3	3	3	2
P <sub>1</sub>	3	2	2	2	0	0	1	2	2			
P <sub>2</sub>	9	0	2	3	0	2	6	0	0			
P <sub>3</sub>	2	2	2	2	1	1	0	1	1			
P <sub>4</sub>	4	3	3	0	0	2	4	3	1			

## 2 运行效果

### 2.1 申请资源

C:\Windows\system32\cmd.exe

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	3	3	2
P1	3	2	2	2	0	0	1	2	2	3	3	2
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	3	3	2
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	3	3	2
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	3	3	2

1. 申请资源

2. 释放资源

3. 结束进程

4. 退出系统

请选择:1

请输入申请资源的进程名, 资源A, 资源B, 资源C申请量(空格隔开): P1 1 0 2

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	2	3	0
P1	3	2	2	3	0	2	0	2	0	2	3	0
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	2	3	0
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	3	0
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	2	3	0

请按任意键继续. . .

敲回车，变成新的资源状态：

C:\Windows\system32\cmd.exe

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	2	3	0
P1	3	2	2	3	0	2	0	2	0	2	3	0
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	2	3	0
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	3	0
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	2	3	0

1. 申请资源

2. 释放资源

3. 结束进程

4. 退出系统

请选择:█

## 2.2 释放资源

C:\Windows\system32\cmd.exe

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	2	3	0
P1	3	2	2	3	0	2	0	2	0	2	3	0
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	2	3	0
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	2	3	0
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	2	3	0

- ```
=====
1. 申 请 资 源
2. 释 放 资 源
3. 结 束 进 程
4. 退 出 系 统
=====
```

请选择:2

请输入释放资源的进程名, 资源A, 资源B, 资源C释放量(空格隔开): P1 1 0 2

| 进程名 | Max |   |   | Allocation |   |   | Need |   |   | Available |   |   |
|-----|-----|---|---|------------|---|---|------|---|---|-----------|---|---|
|     | A   | B | C | A          | B | C | A    | B | C | A         | B | C |
| P0  | 7   | 5 | 3 | 0          | 1 | 0 | 7    | 4 | 3 | 3         | 3 | 2 |
| P1  | 3   | 2 | 2 | 2          | 0 | 0 | 1    | 2 | 2 | 3         | 3 | 2 |
| P2  | 9   | 0 | 2 | 3          | 0 | 2 | 6    | 0 | 0 | 3         | 3 | 2 |
| P3  | 2   | 2 | 2 | 2          | 1 | 1 | 0    | 1 | 1 | 3         | 3 | 2 |
| P4  | 4   | 3 | 3 | 0          | 0 | 2 | 4    | 3 | 1 | 3         | 3 | 2 |

请按任意键继续. . .

## 2.3 结束进程

C:\Windows\system32\cmd.exe

| 进程名 | Max |   |   | Allocation |   |   | Need |   |   | Available |   |   |
|-----|-----|---|---|------------|---|---|------|---|---|-----------|---|---|
|     | A   | B | C | A          | B | C | A    | B | C | A         | B | C |
| P0  | 7   | 5 | 3 | 0          | 1 | 0 | 7    | 4 | 3 | 3         | 3 | 2 |
| P1  | 3   | 2 | 2 | 2          | 0 | 0 | 1    | 2 | 2 | 3         | 3 | 2 |
| P2  | 9   | 0 | 2 | 3          | 0 | 2 | 6    | 0 | 0 | 3         | 3 | 2 |
| P3  | 2   | 2 | 2 | 2          | 1 | 1 | 0    | 1 | 1 | 3         | 3 | 2 |
| P4  | 4   | 3 | 3 | 0          | 0 | 2 | 4    | 3 | 1 | 3         | 3 | 2 |

- ```
=====
1. 申 请 资 源
2. 释 放 资 源
3. 结 束 进 程
4. 退 出 系 统
=====
```

请选择:3

请输入要结束的进程名: P1

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	5	3	2
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	5	3	2
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	5	3	2
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	5	3	2

请按任意键继续. . .

## 2.4 退出程序

C:\Windows\system32\cmd.exe

进程名	Max			Allocation			Need			Available		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P0	7	5	3	0	1	0	7	4	3	5	3	2
P2	9	0	2	3	0	2	6	0	0	5	3	2
P3	2	2	2	2	1	1	0	1	1	5	3	2
P4	4	3	3	0	0	2	4	3	1	5	3	2

1. 申请资源
2. 释放资源
3. 结束进程
4. 退出系统

请选择:4

请按任意键继续. . .

## 3 问题思考

1、拓展其他避免死锁的方式。（作业）