# 第八章课后练习

郑航 520021911347

## 8.3

**a.**

Need:

| 0 0 0 0 |

| 0 7 5 0 |

| 1 0 0 2 |

| 0 0 2 0 |

| 0 6 4 2 |

**b.**

安全的，存在安全序列< T3,T0,T1,T2,T4 >

t0时刻，Available > Need3： Available | 1 11 5 2 |

t1时刻，Available > Need0： Available | 1 11 6 4 |

t2时刻，Available > Need1： Available | 2 11 6 4 |

t3时刻，Available > Need2： Available | 3 14 11 8 |

t4时刻，Available > Need4： Available | 3 14 12 12 |

**c.**

Allocation1 + Request = | 1 4 2 0 | < Max1

分配后，Allocation1 = | 1 4 2 0 |

Need1 = Max1 - Allocation1 = | 0 3 3 0 |

Available = | 1 1 0 0 |

此时依旧是安全状态，存在安全序列 < T0,T2,T3,T1,T4 >

故可以立即分配资源满足T1的Request

## 8.9

Need:

| 2 1 0 3 |

| 1 0 0 1 |

| 0 2 0 0 |

| 4 1 0 2 |

| 2 1 1 3 |

**a.**

安全的，存在安全序列< T2,T0,T1,T3,T4 >

Available | 0 3 0 1 |

t0时刻，Available > Need2： Available | 3 4 2 2 |

t1时刻，Available > Need0： Available | 6 4 3 6 |

t2时刻，Available > Need1： Available | 8 6 4 6 |

t3时刻，Available > Need3： Available | 8 11 5 6 |

t4时刻，Available > Need4： Available | 12 13 6 8 |

**b.**

安全的，存在安全序列< T1,T2,T0,T3,T4 >

Available | 1 0 0 2 |

t0时刻，Available > Need1： Available | 3 2 1 2 |

t1时刻，Available > Need2： Available | 6 3 3 3 |

t2时刻，Available > Need0： Available | 9 3 4 7 |

t3时刻，Available > Need3： Available | 9 8 5 7 |

t4时刻，Available > Need4： Available | 13 10 6 9 |

## 8.18

（a）无死锁 可能顺序< T2,T1,T3 >

（b）有死锁 cycle：R1->T1->R3->T3->R1

（c）无死锁 可能顺序< T2,T3,T1 >

（d）有死锁 cycle：R1->T1->R2->T3->R1 和 R1->T2->R2->T4->R1

（e）无死锁 可能顺序< T2,T1,T3,T4 >

（f）无死锁 可能顺序< T2,T4,T1,T3 >

## 8.27

Need:

| 3 1 1 4 |

| 2 3 1 2 |

| 2 4 1 1 |

| 1 4 2 2 |

| 2 1 1 1 |

**a.**

安全的，存在安全序列< T4,T0,T1,T2,T3 >

Available | 2 2 2 3 |

t0时刻，Available > Need4 : Available | 3 2 2 4 |

t1时刻，Available > Need0 : Available | 4 4 2 6 |

t2时刻，Available > Need1 : Available | 4 5 3 8 |

t3时刻，Available > Need2 : Available | 5 7 7 8 |

t4时刻，Available > Need3 : Available | 6 9 7 9 |

**b.**

安全的，存在安全序列< T2,T4,T1,T0,T3 >

Available | 4 4 1 1 |

t0时刻，Available > Need2 : Available | 5 6 5 1 |

t1时刻，Available > Need4 : Available | 6 6 5 2 |

t2时刻，Available > Need1 : Available | 6 7 6 4 |

t3时刻，Available > Need0 : Available | 7 9 6 6 |

t4时刻，Available > Need3 : Available | 8 11 6 7 |

**c.**

不安全，如下：

Available | 3 0 1 4 |

t0时刻，Available < Needi ( 0 <= i <= 4 )，故此时非安全状态

**d.**

安全的，存在安全序列< T3,T1,T2,T0,T4 >

Available | 1 5 2 2 |

t0时刻，Available > Need3 : Available | 2 7 2 3 |

t1时刻，Available > Need1 : Available | 2 8 3 5 |

t2时刻，Available > Need2 : Available | 3 10 7 5 |

t3时刻，Available > Need0 : Available | 4 12 7 7 |

t4时刻，Available > Need4 : Available | 5 12 7 8 |

## 8.28

Need:

| 3 3 3 2 |

| 2 1 3 0 |

| 0 1 2 0 |

| 2  2 2 2 |

| 3  4 5 4 |

**a.**

安全的，存在安全序列< T2,T0,T1,T3,T4 >

Available | 2 2 2 4 |

t0时刻，Available > Need2 :  Available | 4 6 3 7 |

t1时刻，Available > Need0 :  Available | 7 7 7 8 |

t2时刻，Available > Need1 :  Available | 9 8 7 10 |

t3时刻，Available > Need3 :  Available | 13  9 8 10 |

t4时刻，Available > Need4 :  Available | 15  11  10  11 |

**b.**

Request  | 2 2 2 4 |

Allocation4 + Request = | 4  4 4 5 | < Max4

分配后，Allocation4 =  | 4 4 4 5 |

Need4 = Max4 - Allocation4 = | 1 2 3 0 |

Available = | 0  0 0 0 |

t0时刻，Available < Needi ( 0 <= i <= 4 )，故此时非安全状态

此时不是安全状态，故不能立即分配资源满足T4的Request

**c.**

Request  | 0 1 1 0 |

Allocation2 + Request = | 2  5 2 3 | < Max2

分配后，Allocation2 =  | 2 5 2 3 |

Need2 = Max2 - Allocation2 = | 0 0 1 0 |

Available = | 2  1 1 4 |

t0时刻，Available > Need2 :  Available | 4 6 3 7 |

t1时刻，Available > Need0 :  Available | 7 7 7 8 |

t2时刻，Available > Need1 :  Available | 9 8 7 10 |

t3时刻，Available > Need3 :  Available | 13  9 8 10 |

t4时刻，Available > Need4 :  Available | 15  11  10  11 |

此时存在安全序列< T2,T0,T1,T3,T4 >，是安全状态，故可以立即分配资源满足T2的Request

**d.**

Request  | 2 2 1 2 |

Allocation3 + Request = | 6  3 2 2 | < Max3

分配后，Allocation3 =  | 6 3 2 2 |

Need3 = Max3 - Allocation3 = | 0 0 1 0 |

Available = | 0 0 1 2 |

t0时刻，Available > Need3 : Available | 6 3 3 4 |

t1时刻，Available > Need0 : Available | 9 4 7 5 |

t2时刻，Available > Need1 : Available | 11 5 7 7 |

t3时刻，Available > Need2 : Available | 13 9 8 10 |

t4时刻，Available > Need4 : Available | 15 11 10 11 |

此时存在安全序列< T3,T0,T1,T2,T4 >，是安全状态，故可以立即分配资源满足T3的Request