

第五次作业

7.1 Consider the traffic deadlock depicted in Figure 7.10.

a. Show that the four necessary conditions for deadlock indeed hold in this example.

b. State a simple rule for avoiding deadlocks in this system.

a.

互斥：道路资源在某一时刻只能有一辆汽车通过；

占有并等待：正在通过某段道路的车辆占用了这段道路，并需要等待其前方的车辆离开前方的道路；

不可抢占：道路只有在车辆通过后会释放，车辆不能抢占其他车辆的位置；

循环等待：每辆车都在等待其前方的道路资源，四条道路连接成环，车辆的等待也形成闭环；

此案例满足死锁发生的四个必要条件。

b.

规定车辆不能在十字路口处停留，若路口前方的道路无法通过，则停留在路口后方等待。在这种规则下，车辆可以有序通过路口，不会出现路口被占用导致的循环等待。

7.11 Consider the following snapshot of a system:

	<i>Allocation</i>	<i>Max</i>	<i>Available</i>
	A B C D	A B C D	A B C D
P ₀	0012	0012	1520
P ₁	1000	1750	
P ₂	1354	2356	
P ₃	0632	0652	
P ₄	0014	0656	

Answer the following questions using the banker's algorithm:

a. What is the content of the matrix Need?

b. Is the system in a safe state?

c. If a request from process P₁ arrives for (0,4,2,0), can the request be granted immediately?

a.

$$\text{Need}[i,j] = \text{Max}[i,j] - \text{Allocation}[i,j]$$

	Need A B C D
P ₀	0000
P ₁	0750
P ₂	1002
P ₃	0020
P ₄	0642

b. 根据安全性算法，

	Allocation A B C D	Need A B C D	Work A B C D	Finish
			1 5 2 0	
P ₀	0012	0000	1 5 3 2	True
P ₁	1000	0750	3 14 12 12	True
P ₂	1354	1002	2 8 8 6	True
P ₃	0632	0020	2 14 11 8	True
P ₄	0014	0642	2 14 12 12	True

存在安全序列 {P0, P2, P3, P4, P1}，系统处于安全状态。

c. 若 P1 发出请求 0420，

(1) $0420 < 0750$ ，即 $Request[i,j] < Need[i,j]$ ，转下一步

(2) $0420 \leq 1520$ ，即 $Request[i,j] \leq Available[j]$ ，转下一步

(3) 系统尝试将资源分配给进程 P1，得到

	Allocation A B C D	Need A B C D	Available A B C D
P ₁	1420	0330	1100

(4) 安全性算法：

	Allocation A B C D	Need A B C D	Work A B C D	Finish
			1 1 0 0	
P ₀	0012	0000	1 1 1 2	True
P ₁	1420	0330	3 14 12 12	True

P ₂	1354	1002	2 4 6 6	True
P ₃	0632	0020	2 10 9 8	True
P ₄	0014	0642	2 10 10 12	True

存在安全序列 {P0, P2, P3, P4, P1}，系统处于安全状态。
因此 P1 的请求会被立即同意。