

习题3.10

❖ 有一个5段流水线，各段执行时间均为 Δt ，其预约表如下

时间 功能段	1	2	3	4	5	6	7
S1	√						√
S2		√			√		
S3			√	√			
S4				√			√
S5					√	√	

(1)画出流水线任务调度的状态转移图。

(2)分别求出允许不等时间间隔调度和等时间间隔调度的两种最优调度策略，以及这两种调度策略的流水线最大吞吐率。

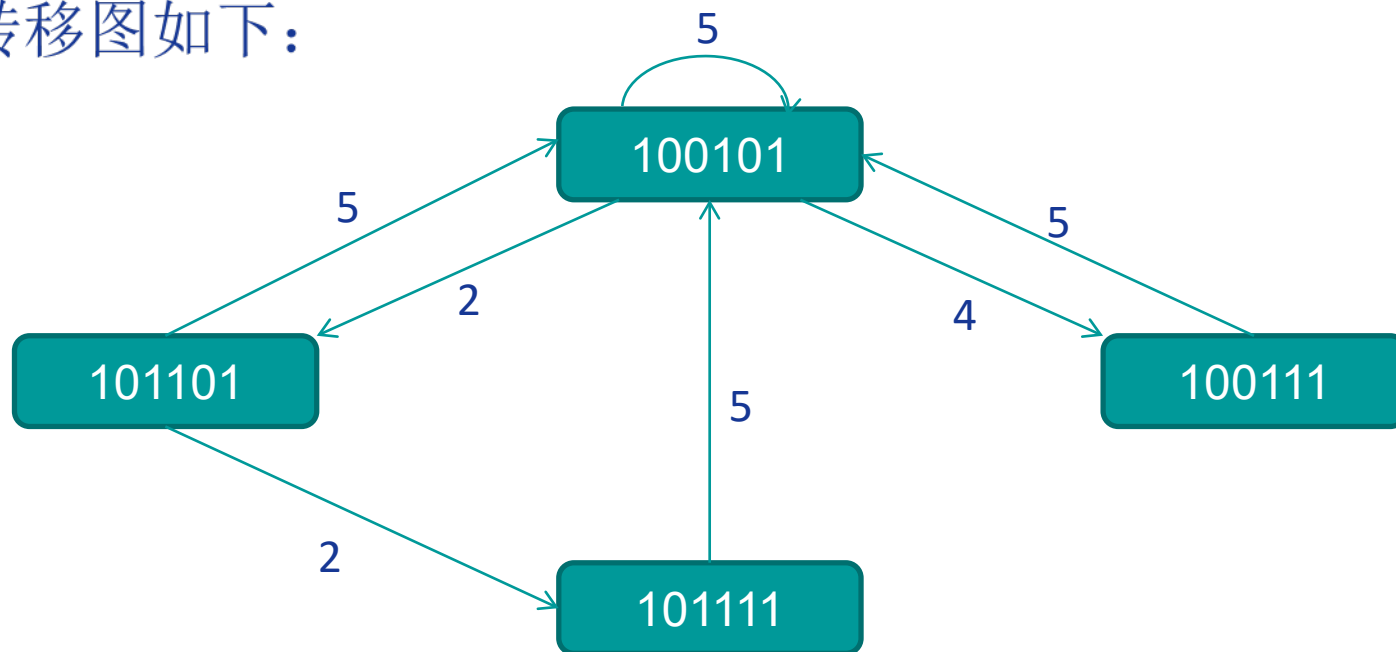
(3)若连续输入10个任务，求这两种调度策略的流水线实际吞吐率和加速比。

习题3.10

❖ 1) 由预约表得出禁止表: $F = \{6, 3, 1\}$

为避免争用S1段, 禁用启动距离: 6; 为避免争用S2段, 禁用启动距离: 1; 为避免争用S4段, 禁用启动距离: 3; 为避免争用S5段, 禁用启动距离: 1。

由禁止表得到出事冲突向量: $C_0 = (100101)$, 由初始冲突向量和后继冲突向量的计算公式 $C_j = SHR^{(k)}(C_1) \vee C_0$, 得状态转移图如下:



习题3.10

(2) 由状态转移图可得不发生段争用冲突的调度策略以及平均延迟时间如下所示。

调度策略	平均延迟时间	调度策略	平均延迟时间
(2,2,5)	$3\Delta t$	(4,5)	$4.5\Delta t$
(2,5)	$3.5\Delta t$	(5)	$5\Delta t$
(4)	$4\Delta t$		

◆由上可知，允许不等时间间隔调度的最优调度策略是(2,2,5)，流水线最大吞吐率为： $1/3\Delta t$ 。

◆等时间间隔的调度的最优调度策略是(4)，流水线最大吞吐率为： $1/4\Delta t$ 。

习题3.10

❖3) 按调度策略(2,2,5), 连续输入10个任务的流水线实际吞吐率与加速比分别为:

$$TP_1 = \frac{10}{(2 + 2 + 5 + 2 + 2 + 5 + 2 + 2 + 5 + 7)\Delta t} = \frac{10}{34\Delta t}$$

$$S_1 = \frac{10 * 7\Delta t}{34\Delta t} = 2.06$$

按调度策略(4), 连续输入10个任务:

$$TP_2 = \frac{10}{(4 * 9 + 7)\Delta t} = \frac{10}{43\Delta t}$$

$$S_2 = \frac{10 * 7\Delta t}{43\Delta t} = 1.63$$