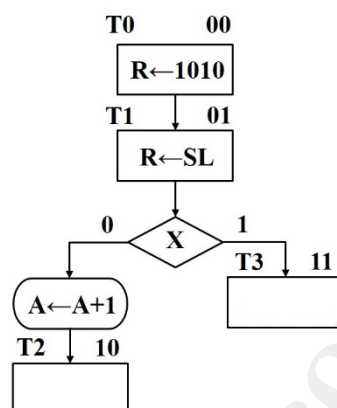


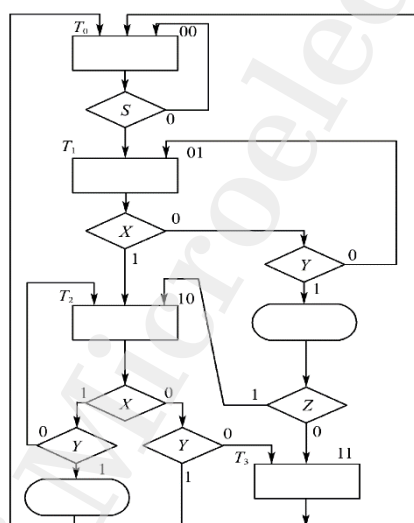
第 8 章数字系统设计基础 作业

- 8.3 某数字系统，在 T_0 状态下，下一个 CLK 到，完成无条件操作：寄存器 $R \leftarrow 1010$ ，状态由 $T_0 \rightarrow T_1$ 。在 T_1 状态下，下一个 CLK 到，完成无条件操作： R 左移，若外输入 $X=0$ ，则完成条件操作：计数器 $A \leftarrow A+1$ ，状态由 $T_1 \rightarrow T_2$ ；若 $X=1$ ，状态由 $T_1 \rightarrow T_3$ 。画出该系统的 ASM 图。

解：



- 8.9 某数字系统的 ASM 图如题图 8.9 所示，试根据此 ASM 图用 MUX、D-FF、译码器方法设计控制器。



题图 8.9

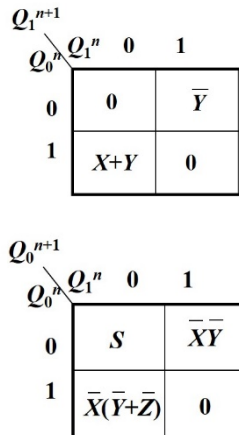
解：

状态转换真值表

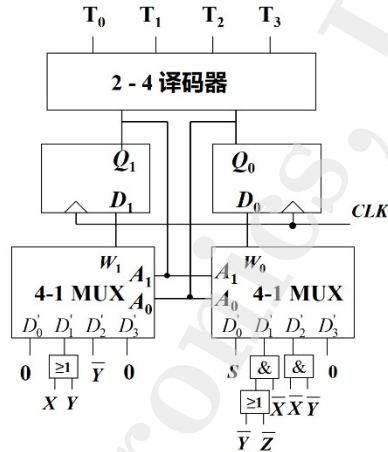
状态	$Q_1^n Q_0^n$	$S X Y Z$	$Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$	T_0	T_1	T_2	T_3
T_0	0 0	0 ϕ ϕ ϕ	0 0	1	0	0	0
		1 ϕ ϕ ϕ	0 1				
T_1	0 1	ϕ 0 0 ϕ	0 1				
		ϕ 0 1 0	1 1				
		ϕ 0 1 1	1 0	0	1	0	0
		ϕ 1 ϕ ϕ	1 0				

T_2	1 0	φ 1 0 φ φ 0 0 φ φ 0 1 φ φ 1 1 φ	1 0 1 1 0 0 0 0	0 0 1 0
T_3	1 1	φ φ φ φ	0 0	0 0 0 1

卡诺图



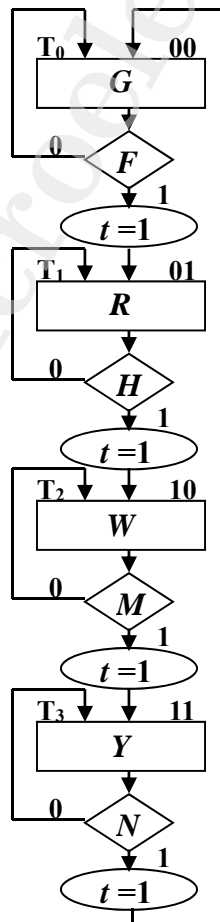
电路图



8.10 某公园有一处4种颜色的彩色艺术图案灯,它的艺术图案由4种颜色顺序完成,绿色亮16s,红色亮10s,蓝色亮8s,黄色亮5s,周而复始地循环,试设计这种灯的控制系統。

解: (1) ASM 图

16 s 到, $F=1$;
 10 s 到, $H=1$;
 8 s 到, $M=1$;
 5 s 到, $N=1$;

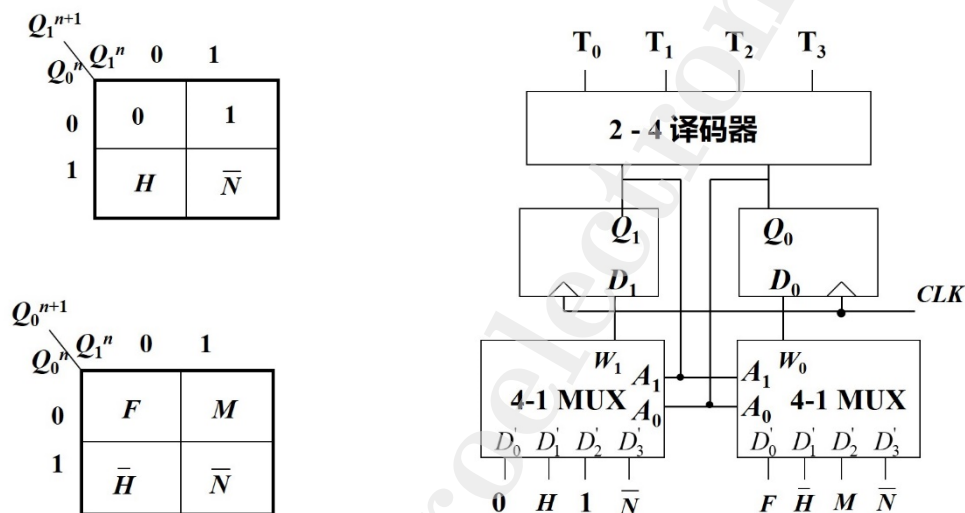


(2) 控制器设计

根据 ASM 图，有四个状态 T_0, T_1, T_2, T_3 ，可画出控制器的状态转换表

状态	$Q_1^n Q_0^n$	$SXYZ$	$Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$	T_0	T_1	T_2	T_3
T_0	0 0	0 $\phi \phi \phi$ 1 $\phi \phi \phi$	0 0 0 1	1	0	0	0
T_1	0 1	ϕ 0 $\phi \phi$ ϕ 1 $\phi \phi$	0 1 1 0	0	1	0	0
T_2	1 0	$\phi \phi$ 0 ϕ $\phi \phi$ 1 ϕ	1 0 1 1	0	0	1	0
T_3	1 1	$\phi \phi \phi$ 0 $\phi \phi \phi$ 1	1 1 0 0	0	0	0	1

根据以上状态转换表，给出卡诺图，用 MUX, D-FF，译码器组成的控制器如图所示。



(3) 处理器设计

根据 ASM 图，可得 $t=1$ 的条件方程为

$$t = T_0 \cdot F + T_1 \cdot H + T_2 \cdot M + T_3 \cdot N$$

$t=1$ 时计时计数器应清 0，表示以上计时结束，准备计下一个定时时间，故 \bar{t} 应接加法计数器的 \overline{LD} 端，加法计数器选用 74161，其 CLK 周期 $T_{CLK}=1s$ 。

