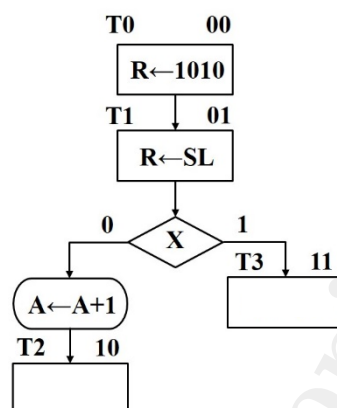


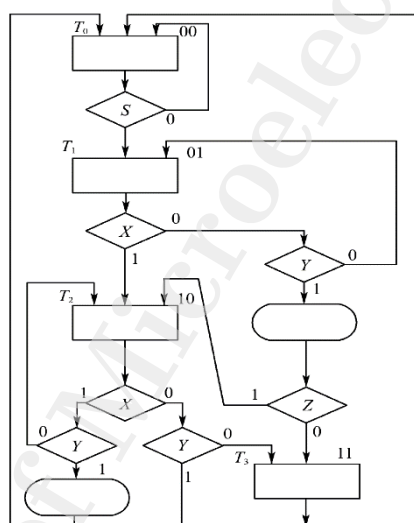
## 第 8 章数字系统设计基础 作业

- 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：

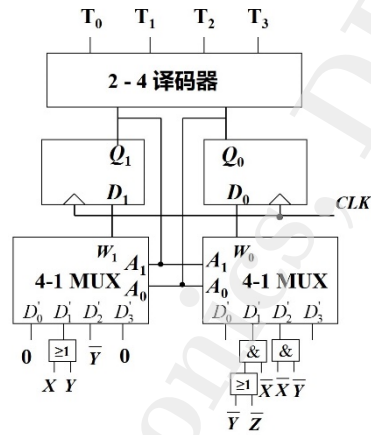
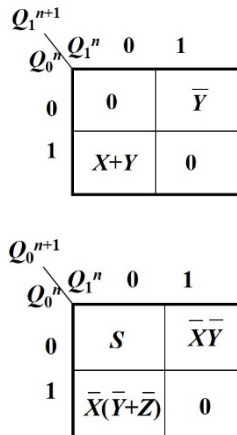
状态转换真值表

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 $\phi$ $\phi$ $\phi$ 1 $\phi$ $\phi$ $\phi$	0 0 0 1	1	0	0	0
$T_1$	0 1	$\phi$ 0 0 $\phi$ $\phi$ 0 1 0 $\phi$ 0 1 1 $\phi$ 1 $\phi$ $\phi$	0 1 1 1 1 0 1 0	0	1	0	0

$T_2$	1 0	$\phi$ 1 0 $\phi$ $\phi$ 0 0 $\phi$ $\phi$ 0 1 $\phi$ $\phi$ 1 1 $\phi$	1 0 1 1 0 0 0 0	0 0 1 0
$T_3$	1 1	$\phi$ $\phi$ $\phi$ $\phi$	0 0	0 0 0 1

卡诺图

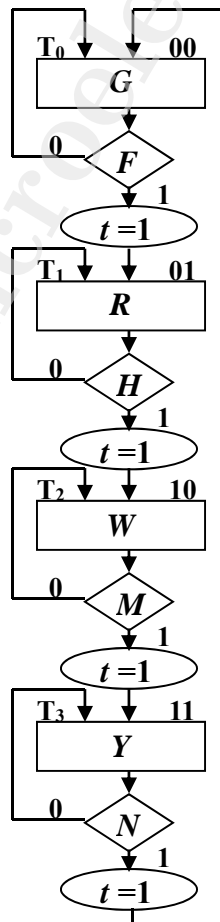
电路图



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 16 s, 红色亮 10 s, 蓝色亮 8 s, 黄色亮 5 s, 周而复始地循环, 试设计这种灯的控制系统。

解: (1) ASM 图

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

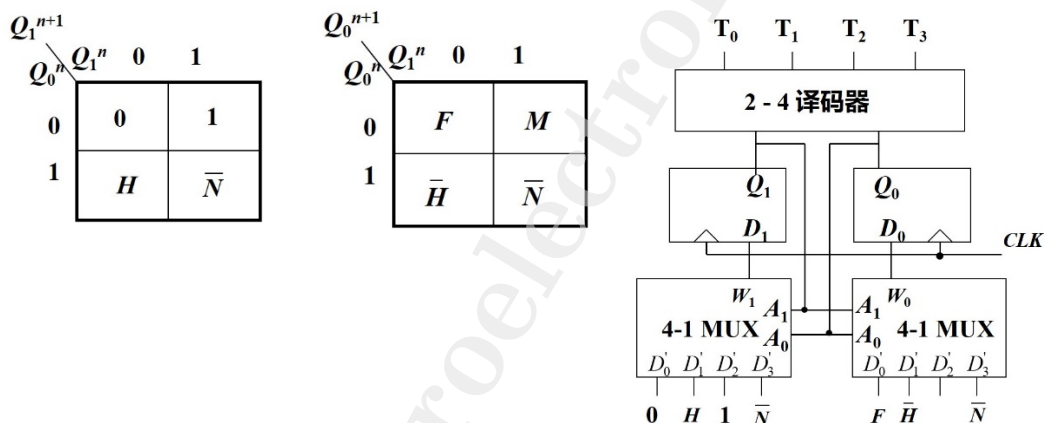


## (2) 控制器设计

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	$Q_1^n Q_0^n$	$S X Y Z$	$Q_1^{n+1} Q_0^{n+1}$	$T_0$	$T_1$	$T_2$	$T_3$
$T_0$	0 0	0 $\phi$ $\phi$ $\phi$ 1 $\phi$ $\phi$ $\phi$	0 0 0 1	1	0	0	0
$T_1$	0 1	$\phi$ 0 0 $\phi$ $\phi$ 0 1 0 $\phi$ 0 1 1 $\phi$ 1 $\phi$ $\phi$	0 1 1 1 1 0 1 0	0	1	0	0
$T_2$	1 0	$\phi$ 1 0 $\phi$ $\phi$ 0 0 $\phi$ $\phi$ 0 1 $\phi$ $\phi$ 1 1 $\phi$	1 0 1 1 0 0 0 0	0	0	1	0
$T_3$	1 1	$\phi$ $\phi$ $\phi$ $\phi$	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  $T_{CLK}=1$  s。

