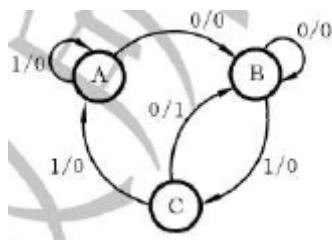


5.3 已知状态图如图 5.54 所示，输入序列为 $x=11010010$ ，设初始状态为 A，求状态和输出响应序列。



答案：根据状态图，包含初试状态的状态和输出响应序列为：

输入： 1 1 0 1 0 0 1 0

状态： A A A B C B B C B

输出： 0 0 0 0 0 1 0 0 1

解析：（1）状态响应序列可以根据状态图直接写出；

（2）输出响应需要注意，**mealy** 型要写输入对应的输出，**moore** 型则是状态对应的输出。

5.4 分析图 5.55 所示逻辑电路。假定电路初始状态为“00”，说明该电路逻辑功能。

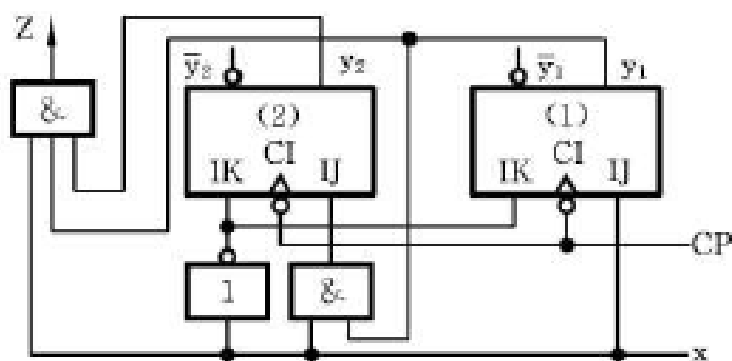


图 5.55 逻辑电路图

答案：（1）这是一个 **mealy** 型同步时序逻辑电路。

（2）激励函数表达式和输出函数表达式；

$$J1 = x ; K1 = \bar{x} ;$$

$$J2 = xy1 ; K2 = \bar{x} ;$$

$$Z = xy2y1$$

(3) 次态真值表如表 1 所示。

表 1 次态真值表

x	y2	y1	J2	K2	J1	K1	$y2^{n+1}$	$y1^{n+1}$	Z
0	0	0	0	1	0	1	0	0	0
0	0	1	0	1	0	1	0	0	0
0	1	0	0	1	0	1	0	0	0
0	1	1	0	1	0	1	0	0	0
1	0	0	0	0	1	0	0	1	0
1	0	1	1	0	1	0	1	1	0
1	1	0	0	0	1	0	1	1	0
1	1	1	1	0	1	0	1	1	1

(4) 画出状态表和状态图如表 2 和图 1 所示；

表 2 状态表

状态		次态 $y2^{n+1} y1^{n+1} / Z$			
y2	y1	X=0		X=1	
0	0	0	0/0	0	1/0
0	1	0	0/0	1	1/0
1	0	0	0/0	1	1/0
1	1	0	0/0	1	1/1

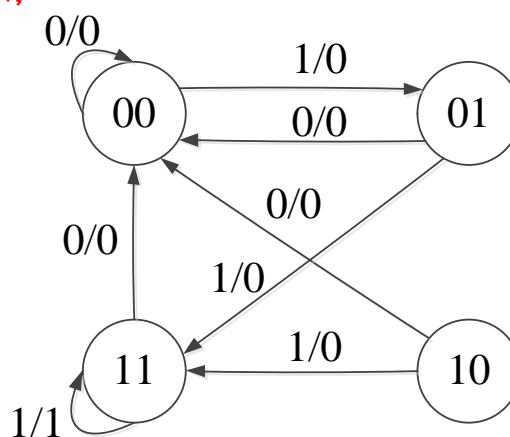


图 1 状态图

(5) 逻辑电路功能：这是一个 mealy 型的“111”可重叠序列检测器，当检测到“111”是输出为 1。

解析：(1) mealy 型和 moore 型电路判断最简单方法就是看输出函数表达式中是否包含输入。

(2) 次态真值表中的激励函数和输出函数都是和当前输入以及现态有关，与次态无关。

(3) 画状态图的时候，需要检查是否画完整，检查的方法是看每个状态的指出箭头，如果 1 个输入，每个状态 2 个指出箭头；如果 2 个输入，每个状态 4 个指出箭头，以此类推。

(4) 在判断电路功能时，一种简单的方式是首先找出特殊的输出，就是出现次数比较少的输出，然后根据这个输出逆推状态和输入，比如本题中特殊输出为 1，从状态表上看只有在状态 11 时输入 1 才能够产生输出 1；那么如何得到 11 状态呢，可以看到状态 01 和 10 时输入 1 都可以得到状态 11，但是没有状态指向 10，那么前面一个状态就是 01；如何得到 01 呢？从状态图可以看出状态 00 时输入 1 就可以得到 01，此时我们可以得出电路的功能。当状态 00 时输入 1 状态变为 01，然后再输入 1，状态变为 11，然后再输入 1，状态仍然是 11，但输出变为 1，所以是“111”序列检测器。然后再判断是否可重叠，可以看出，输出 1 后，当前状态仍然是 11，如果再输入 1，当前状态不变，输出是 1，所以是可重叠的。

(5) 描述电路功能时应该尽可能完整，关键词包括：

- a. mealy 型或者 moore 型；
- b. 电路基本功能，序列检测器应该说明是可重叠还是不可重叠；
- c. 输出描述。

5.5 分析图 5.56 所示逻辑电路，说明该电路功能。

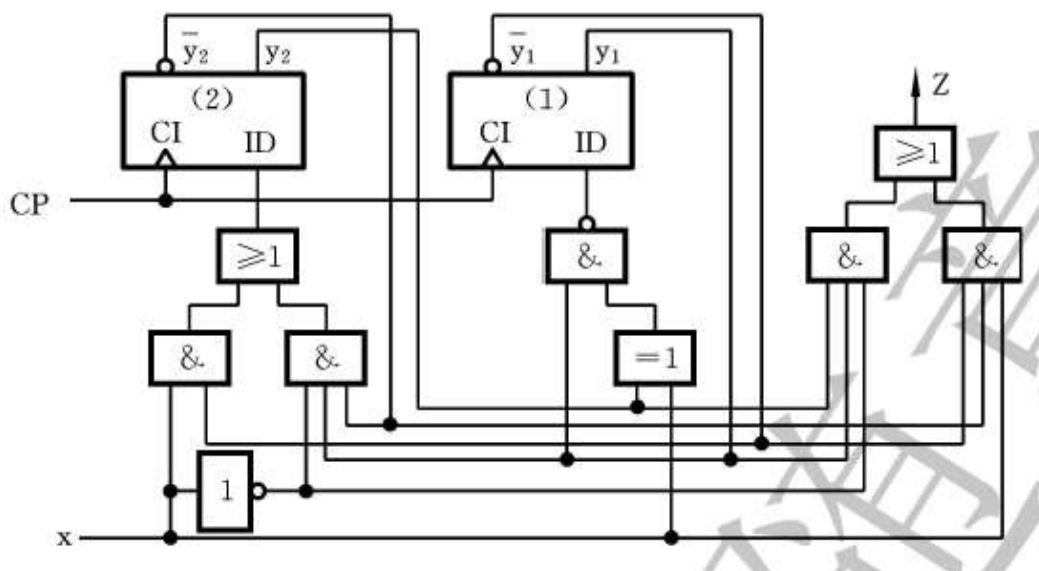


图 5.56 逻辑电路图

答案：(1) 这是一个 mealy 型同步时序逻辑电路。

(2) 激励函数表达式和输出函数表达式：

$$D1 = \overline{(x \oplus y2)}y1$$

$$D2 = xy1 + \bar{x} \cdot \bar{y2}y1$$

$$Z = \bar{x}y_2y_1 + x\bar{y}_2 \cdot \bar{y}_1$$

(3) 次态真值表如表 3 所示；

表 3 次态真值表

x	y2	y1	D2	D1	y2 ⁿ⁺¹	y1 ⁿ⁺¹	Z
0	0	0	0	1	0	1	0
0	0	1	1	1	1	1	0
0	1	0	0	1	0	1	0
0	1	1	0	0	0	0	1
1	0	0	1	1	1	1	1
1	0	1	0	0	0	0	0
1	1	0	1	1	1	1	0
1	1	1	0	1	0	1	0

(4) 状态表和状态图如表 4 和图 2 所示；

表 4 状态表

状态 y2 y1	次态 y2 ⁿ⁺¹ y1 ⁿ⁺¹ / Z			
	x=0		x=1	
0 0	0	1/0	1	1/1
0 1	1	1/0	0	0/0
1 0	0	1/0	1	1/0
1 1	0	0/1	0	1/0

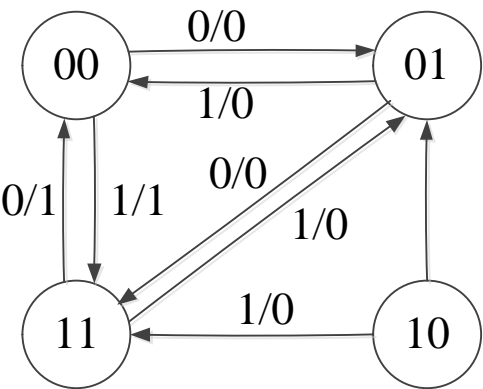


图 2 状态图

(5) 逻辑电路功能。

这是一个模 3 可逆计数器，当输入为 0 时加 1 计数，输入为 1 时减 1 计数，输出为进位或者借位信号。

解析：(1) 本题的功能判断，如果出现状态循环时，一般都是计数器，计数器的模就是循环的状态数目；计数器还需要判断是否可逆计数器，就是加 1 减 1 计数器。

5.7 作出“0101”序列检测器的 Mealy 型原始状态图和 Moore 型原始状态图。

典型的输入/输出序列如下：

输入 x 1 1 0 1 0 1 0 1 0 0 1 1

输出 Z 0 0 0 0 0 1 0 1 0 0 0 0

答案：Mealy 型原始状态图如图 3 所示，Moore 型原始状态图如图 4 所示。

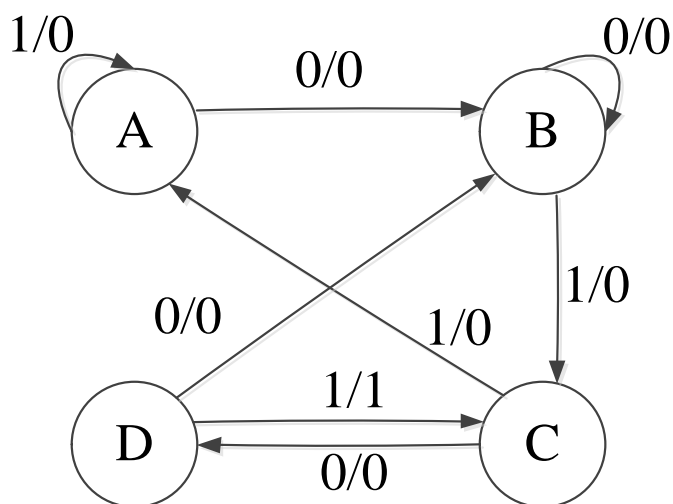


图 3 mealy 型原始状态图

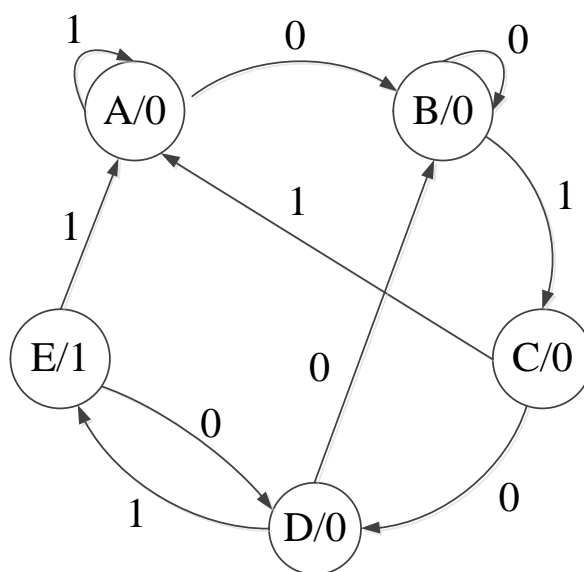


图 4 moore 型原始状态图

解析：（1）注意首先从输入和输出关系判断，是可重叠的 0101 序列检测器。

（2）一般在画原始状态图时，同功能 moore 型比 mealy 型多一个状态。