

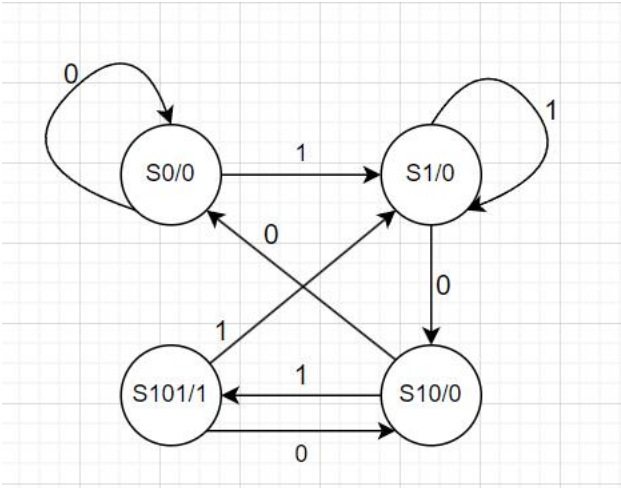
1、课后习题：5.3、5.4、5.5。

5.3 作“101”序列检测器的状态图。该同步时序电路有一个输入  $x$ ，一个输出  $z$ ，对应于输入序列“101”的最后一个 1，输出  $z=1$ ，其他情况总是 0。

(1) “101”序列可以重叠，例如：

$x:010101101$

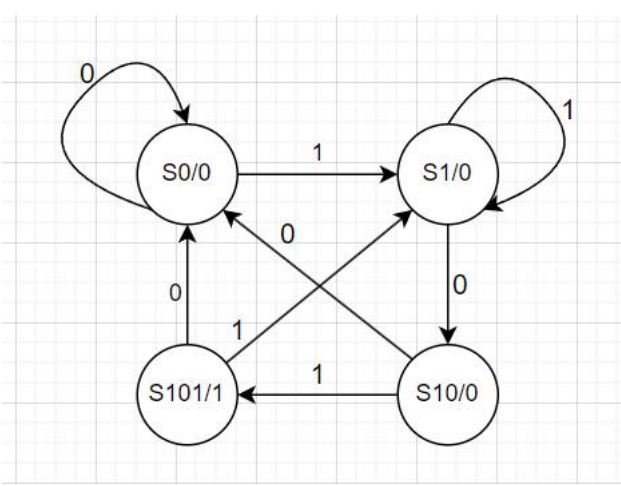
$z:000101001$



(2) “101”不重叠，例如：

$x:010101101$

$z:000100001$



5.4 化简(a)、(b)所示原始状态表。

y \ x	0	1
A	B/0	A/1
B	C/0	A/0
C	C/0	B/0
D	E/0	D/1
E	C/0	D/0

(a)

y \ $x_2x_1$	00	01	11
A	D/1	C/0	E/1
B	D/0	E/0	C/1
C	A/0	E/0	B/1
D	A/1	B/0	E/1
E	A/1	C/0	B/1

(b)

化简(a):

根据原始状态表得出隐含表:

B	X			
C	X	AB		
D	BE	X	X	
E	X	AD	BD	X
	A	B	C	D

等效对: (A,D),(B,E)

令(A,D)→A', (B,E)→B', C→C'

y \ x	0	1
A'	B'/0	A'/1
B'	C'/0	A'/0
C'	C'/0	B'/0

化简(b):

根据原始状态表得出隐含表:

B	X			
C	X	AD		
D	BC	X	X	
E	AD BE	X	X	BC BE
	A	B	C	D

等效对: (A,D),(B,C)

(A,D)→A', (B,C)→B', E=C'

y \ $x_2x_1$	00	01	11
A'	A'/1	B'/0	C'/1
B'	A'/0	C'/0	B'/1
C'	A'/1	B'/0	B'/1

5.5 化简(a)、(b)所示不完全确定的原始状态表。

S \ x	0	1
A	B/d	C/0

B	D/1	E/d
C	d/d	E/1
D	A/0	C/d
E	B/1	C/d

(a)

y \ $x_2x_1$	00	01	11	10
1	1/0	d/d	2/1	3/0
2	d/d	4/0	5/1	2/0
3	1/0	d/d	2/1	1/0
4	3/0	4/0	5/1	4/0
5	6/1	1/0	2/1	d/d
6	5/1	3/0	d/d	2/0

(b)

化简(a):

根据原始状态表得出隐含表:

B	BD CE			
C	X	√		
D	AB	X	CE	
E	√	BD CE	√	X
	A	B	C	D

相容对有: (A,E),(B,C),(C,D),(C,E)

令(A,E)→A', (B,C)→B', (C,D)=C', (C,E)→D'

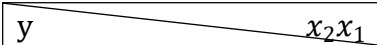
S \ x	0	1
A'	B'/1	C'/0
B'	C'/1	A'/1
C'	A'/0	B'/d

化简(b):

2	23 25				
3	√	12 25			
4	13 24 25	√	13 14 25		
5	X	14	X	X	
6	X	34	X	X	13
	1	2	3	4	5

相容对有: (1,2),(1,3),(1,4),(2,3),(2,4),(2,5),(2,6),(3,4),(5,6)

令(1,2,3,4)→A', (2,5,6)→B'

$y$ 	00	01	11	10
A'	A'/0	A'/0	B'/1	A'/0
B'	B'/1	A'/0	B'/1	B'/0

## 2、如何用数字电路实现超越函数计算，学习 CORDIC 算法。

一种有效的用数字电路实现超越函数计算的方法是 CORDIC 算法。它是一种简单而高效的算法，可以用来计算三角函数等超越函数，通常每迭代一次就可以得到一位的精度。CORDIC 算法的核心思想是用一系列固定角度的旋转来逼近目标角度，其基本理论基础是矢量旋转公式，即矢量  $(x, y)$  顺时针旋转  $\theta$  之后，得到的矢量  $(x', y')$  满足  $x' = x \cos \theta + y \sin \theta, y' = y \cos \theta - x \sin \theta$ 。该算法有两种模式，旋转模式从矢量  $(0, 1)$  开始通过不断旋转逼近角度  $\theta$ ，从而得到坐标  $(x, y)$  以计算  $\theta$  的三角函数值；矢量模式从  $(x, y)$  始通过不断旋转逼近  $(1, 0)$ ，从而得到角度  $\theta$ ，用于求取反三角函数值。CORDIC 算法的特点是只需要加减、移位和查表操作，因此适宜在没有硬件乘法器的情况下使用。