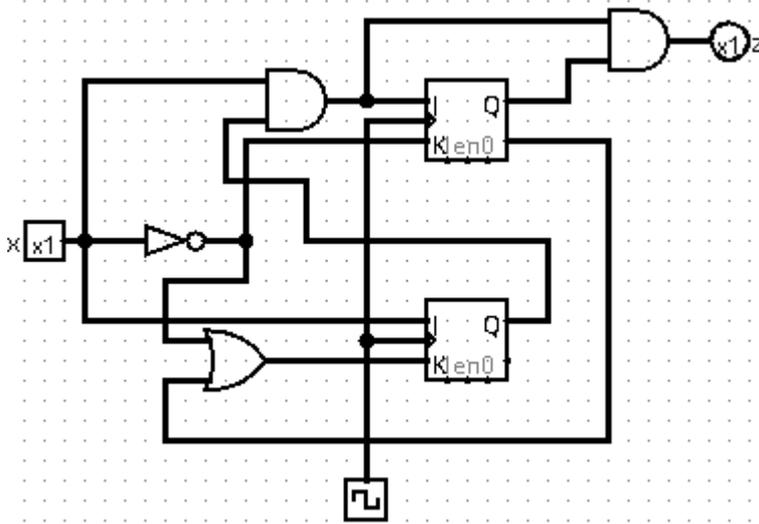


Álgebra Booleana

Prova II – 2015

Prof. Júnior Barrera

1. [2.0] Construa um circuito sequencial que tem o comportamento do FLIP-FLOP D, usando um FLIP-FLOP do tipo JK. Para tanto, antes de apresentar o circuito proposto deduza a equação de transição de estados do FLIP-FLOP tipo D a partir da equação de transição de estados do FLIP-FLOP tipo JK.
2. [4.0] Construa o diagrama de transição de estados para o circuito sequencial abaixo. Adote a seguinte nomenclatura para os quatro estados possíveis: A = 00, B = 01, C = 11, D = 10.



3. Desenhe o diagrama de um circuito sequencial, formado por FLIP-FLOPS do tipo JK, que reconhece a sequência 1010. Lembre que a sequência pode se sobrepor, por exemplo:

x = 00101001010101110

z = 00000100001010000

Questão 1:

Tabela FF JK

J	K	Q_{i+1}	Comentário
0	0	Q_i	Hold
0	1	0	Reset
1	0	1	Set
1	1	\overline{Q}_i	Toggle

A equação do Flip-Flop D é:

$$Q_{i+1} = D$$

A equação do Flip-Flop JK é:

$$Q_{i+1} = J\overline{Q}_i + \overline{K}Q_i$$

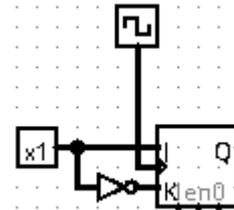
Precisamos então substituir (vide tabela):

$$J = D$$

$$K = \overline{D}$$

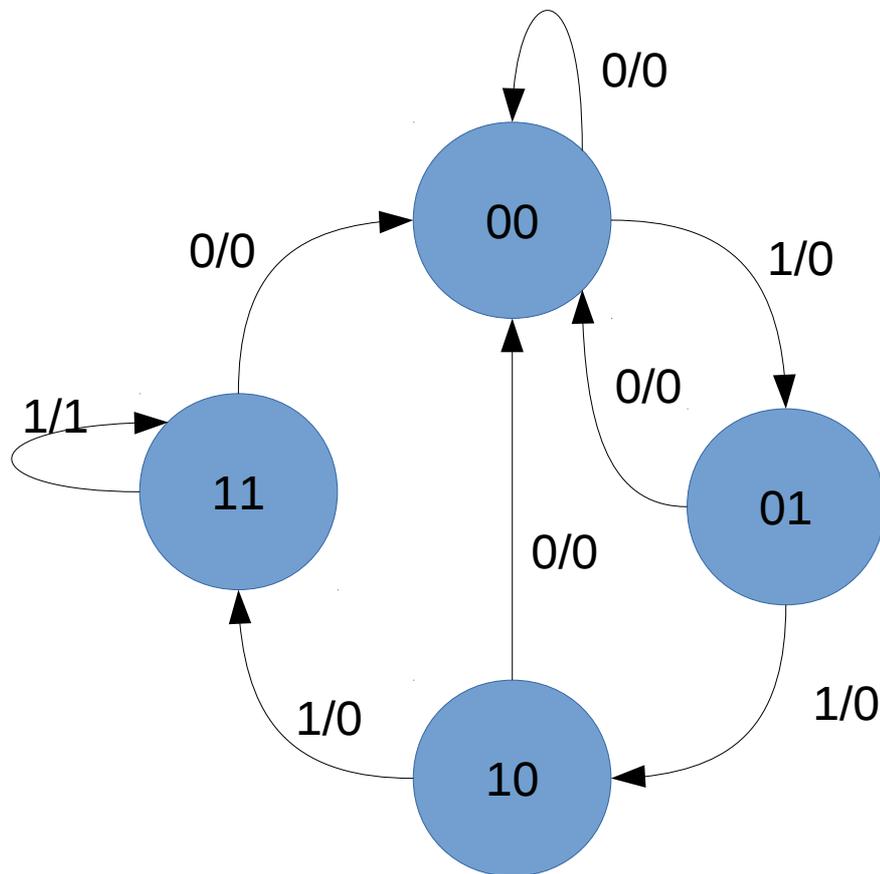
Logo:

$$Q_{i+1} = D\overline{Q}_i + DQ_i = D(\underbrace{\overline{Q}_i + Q_i}_1) = D$$



Questão 2:

O Diagrama de Estados é:



As equações de entrada dos FF são:

$$J_1 = xQ_2 \quad K_1 = \bar{x}$$

$$J_2 = x \quad K_2 = \bar{x} + \overline{Q_2}$$

E a saída:

$$z = xQ_1Q_2$$

Questão 3:

A seguinte máquina de estados resolve o problema:

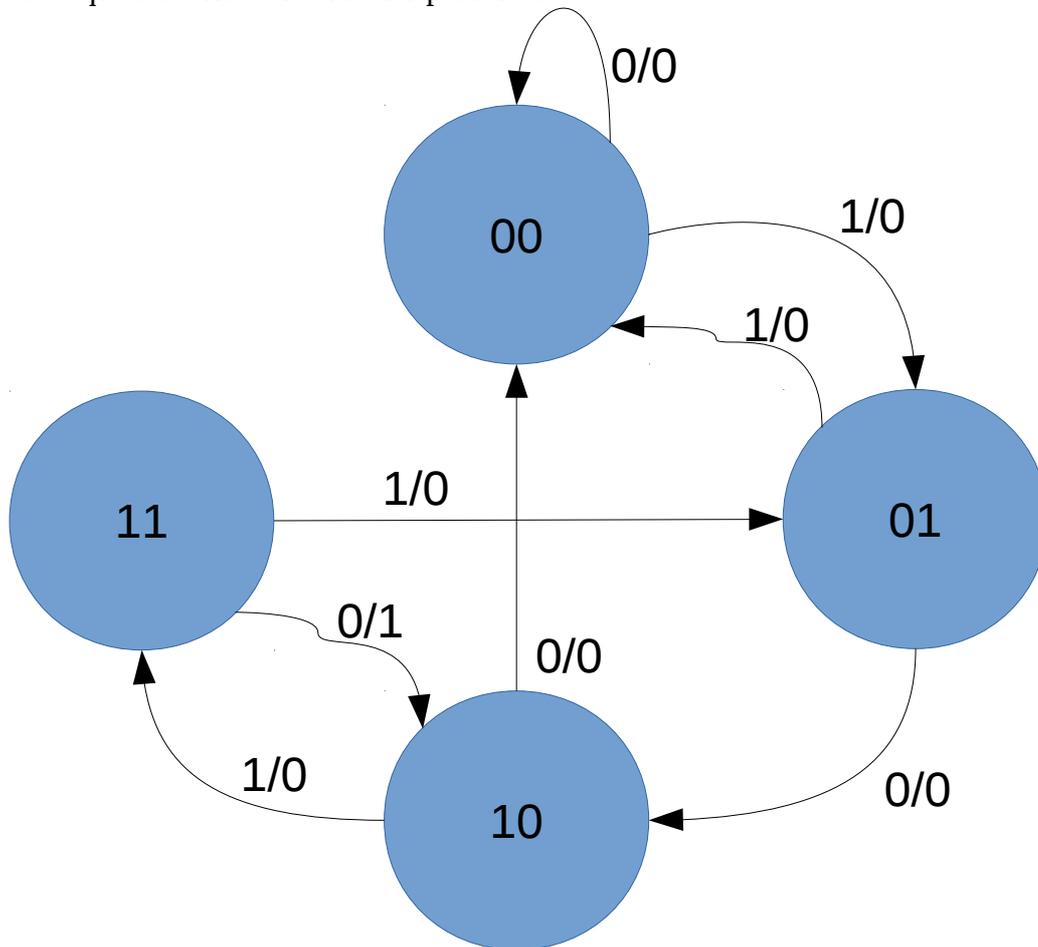


Tabela de Estados com as respectivas entradas e saídas com os Flip-Flops JK.

Q_0Q_1	Q_0Q_1 prox	x	z	J_0K_0	J_1K_1
00	00	0	0	0X	0X
00	01	1	0	0X	1X
01	10	0	0	1X	X1
01	00	1	0	0X	X1
10	00	0	0	X1	0X
10	11	1	0	X0	1X
11	10	0	1	X0	X1
11	01	1	0	X1	X0

Gabarito não oficial.

Mapa de Karnaugh para J_0 :

$Q_0Q_1 \setminus x$	0	1
00	0	0
01	1	0
11	X	X
10	X	X

$$J_0 = Q_1 \bar{x}$$

Mapa de Karnaugh para K_0 :

$Q_0Q_1 \setminus x$	0	1
00	X	X
01	X	X
11	0	1
10	1	0

$$K_0 = \bar{Q}_1 \bar{x} + Q_1 x = Q_1 \Leftrightarrow x = Q_1 \overline{XOR} x$$

Mapa de Karnaugh para J_1 :

$Q_0Q_1 \setminus x$	0	1
00	0	1
01	X	X
11	X	X
10	0	1

$$J_1 = x$$

Mapa de Karnaugh para K_1 :

$Q_0Q_1 \setminus x$	0	1
00	X	X
01	1	1
11	1	0
10	X	X

$$K_1 = \bar{Q}_0 + \bar{x}$$

Gabarito não oficial.

Circuito resultante das equações de estados descritas acima.

