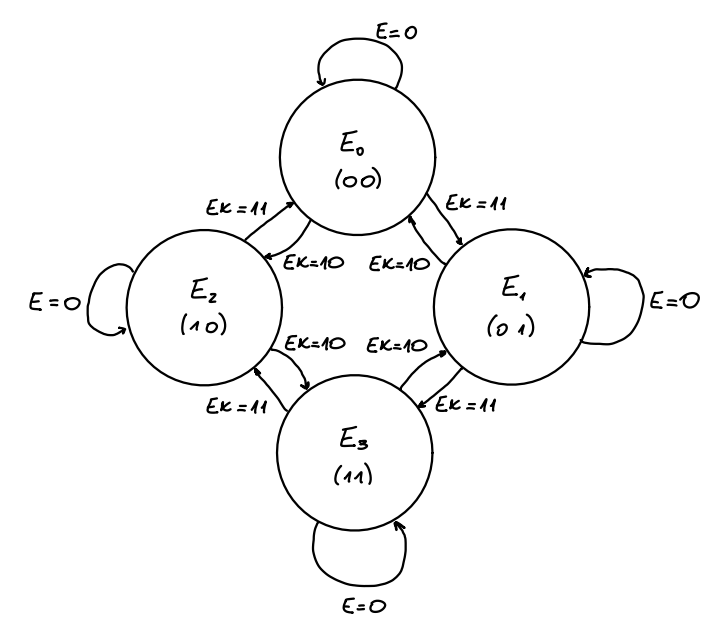


Ejercicio 7:

Diseñar un circuito secuencial de 4 estados “00”, “01”, “10” y “11”, con 2 entradas **E** y **X**. Los valores de salida en cada estado son iguales a la codificación de dicho estado. Funcionamiento: si **E**= ‘0’ el circuito permanece en el mismo estado sin importar el valor de **X**. Cuando **E**= ‘1’ y **X**= ‘1’ el circuito pasa al siguiente estado (de “00” a “01” a “10” a “11” y de vuelta al “00”). Cuando **E**= ‘1’ y **X**= ‘0’, el circuito vuelve al estado anterior (de “00” a “11” a “10” a “01” y de vuelta al “00”). Minimizar las ecuaciones en caso de ser posible. Implementar el circuito utilizando Flip-flops tipo D y las compuertas lógicas necesarias.



Estado actual				Estado siguiente	
$Q_1$	$Q_0$	E	X	$D_1$	$D_0$
0	0	0	X	0	0
0	0	1	0	1	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	X	0	1
0	1	1	0	0	0
0	1	1	1	1	0
1	0	0	X	1	0
1	0	1	0	0	1
1	0	1	1	1	1
1	1	0	X	1	1
1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	0	0

Ecuaciones de estado:

	$\bar{E}\bar{X}$	$\bar{E}X$	$EX$	$E\bar{X}$
$\bar{Q}_1\bar{Q}_0$	0	0	0	1
$\bar{Q}_1Q_0$	0	0	1	0
$Q_1Q_0$	1	1	0	1
$Q_1\bar{Q}_0$	1	1	1	0

$$D_1 = \bar{Q}_1\bar{Q}_0E\bar{X} + \bar{Q}_1Q_0EX + Q_1Q_0\bar{X} + Q_1\bar{Q}_0X + Q_1\bar{E}$$

	$\bar{E}\bar{X}$	$\bar{E}X$	$EX$	$E\bar{X}$
$\bar{Q}_1\bar{Q}_0$	0	0	1	1
$\bar{Q}_1Q_0$	1	1	0	0
$Q_1Q_0$	1	1	0	0
$Q_1\bar{Q}_0$	0	0	1	1

$$D_0 = Q_0\bar{E} + \bar{Q}_0E$$

Ecuaciones de salida:

Los valores de salida de cada estado son iguales a la codificación de cada estado, entonces:

	$Q_1Q_0$	$Out_1Out_0$
$E_0$	0 0	0 0
$E_1$	0 1	0 1
$E_2$	1 0	1 0
$E_3$	1 1	1 1

	$\bar{Q}_0$	$Q_0$
$\bar{Q}_1$	0	0
$Q_1$	1	1

$$Out_1 = Q_1$$

	$\bar{Q}_0$	$Q_0$
$\bar{Q}_1$	0	1
$Q_1$	0	1

$$Out_0 = Q_0$$

Luego, la implementación es la siguiente:

