



# Eletrônica Digital II

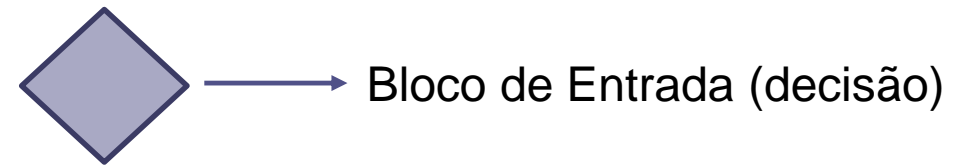
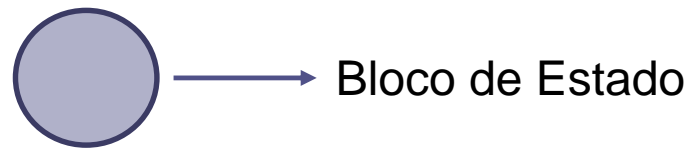
Aula J – Máquina de Estado com decisão

Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro

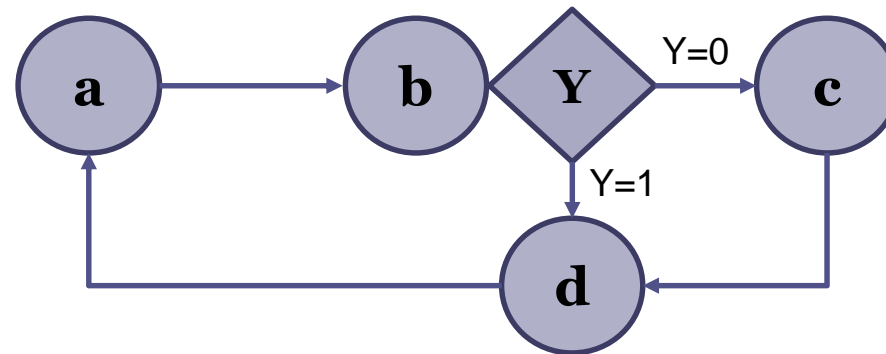
***Inatel***

# Máquina de Estado

Para projetar uma máquina de estado com decisão, devemos:

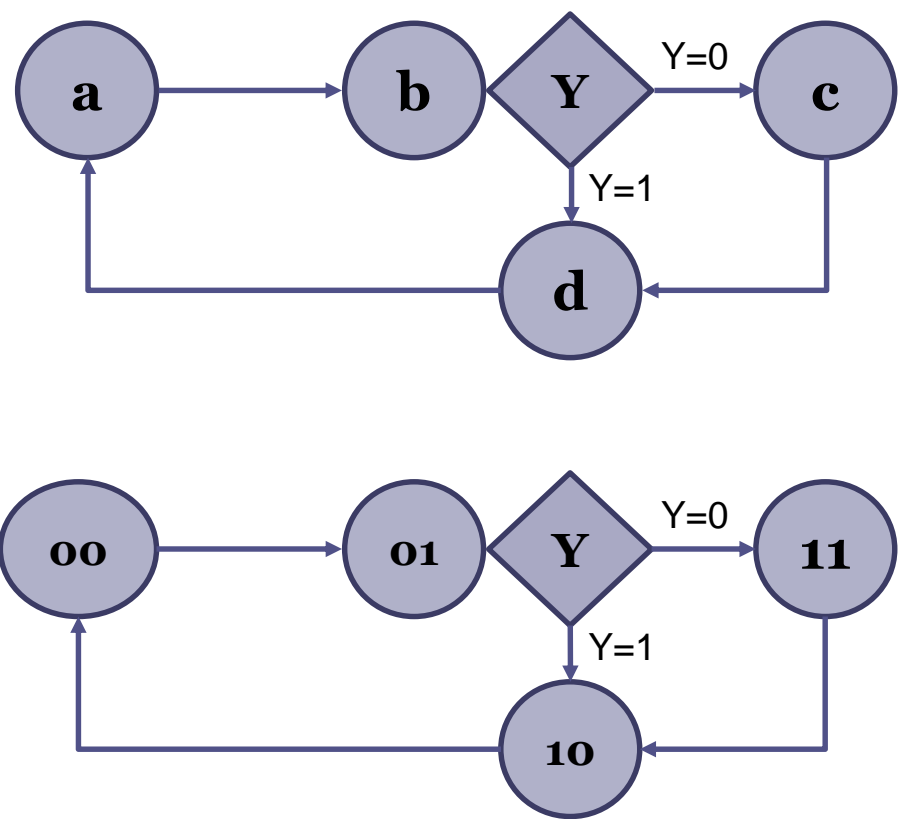


Exemplo:



# Máquina de Estado

Exemplo:

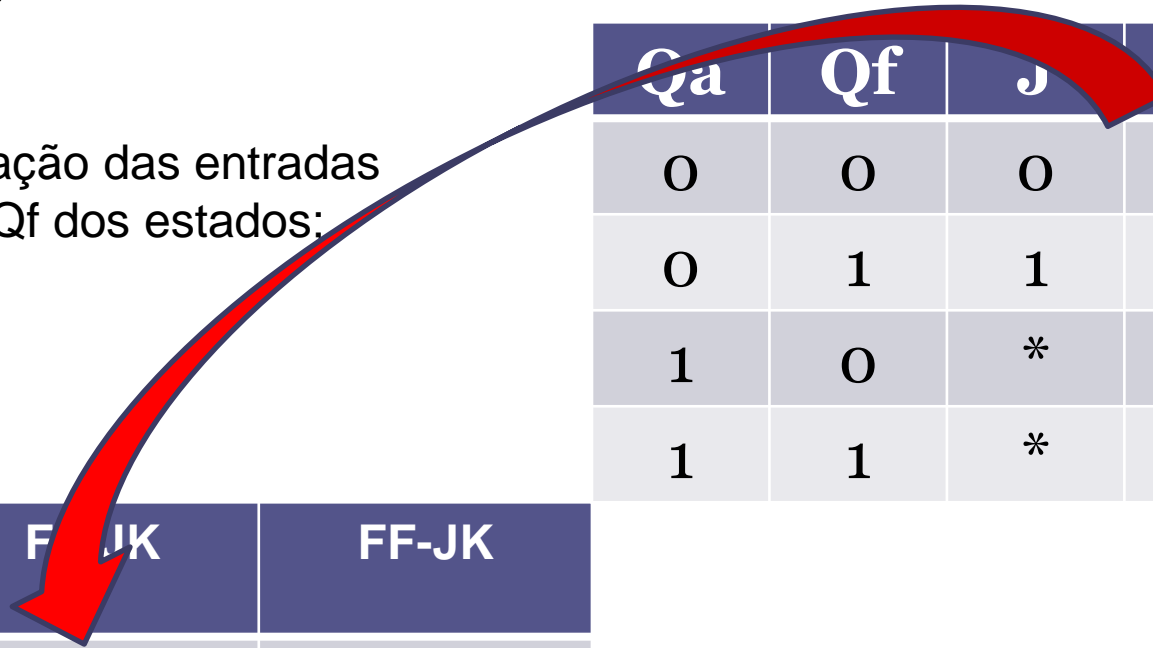


1° Passo:

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0

## Máquina de Estado

**2º Passo:** Vamos montar a tabela de alimentação das entradas dos FF-JK, de acordo com a tabela do Qa e Qf dos estados:



Qa	Qf	J	K
0	0	0	*
0	1	1	*
1	0	*	1
1	1	*	0



Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)		FF-JK		FF-JK	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0	J1	K1	J0	K0
0	0	-	0	1	0	*	1	*
0	1	0	1	1	1	*	*	0
		1	1	0	1	*	*	1
1	0	-	0	0	*	1	0	*
1	1	-	1	0	*	0	*	1

# Máquina de Estado

3º Passo: Montar o Mapa de Karnaugh de cada saída:

Estado Anterior (Qa)	Variável (Y)	Estado Final (Qf)	FF-JK		FF-JK	
Q1    Q0	Y	Q1    Q0	J1	K1	J0	K0
0    0	-	0    1	0	*	1	*
0    1	0	1    1	1	*	*	0
	1	1    0	1	*	*	1
1    0	-	0    0	*	1	0	*
1    1	-	1    0	*	0	*	1

J1

	Q0'	Q0
Q1'	0	1
Q1	*	*

J1 = Q0

K1

	Q0'	Q0
Q1'	*	*
Q1	1	0

K1 = Q0'

J0

	Q0'	Q0
Q1'	1	*
Q1	0	*

J0 = Q1'

K0

	Q0'	Q0
Q1'	*	Y
Q1	*	1

K0 = Q1 + Q0Q1'.Y

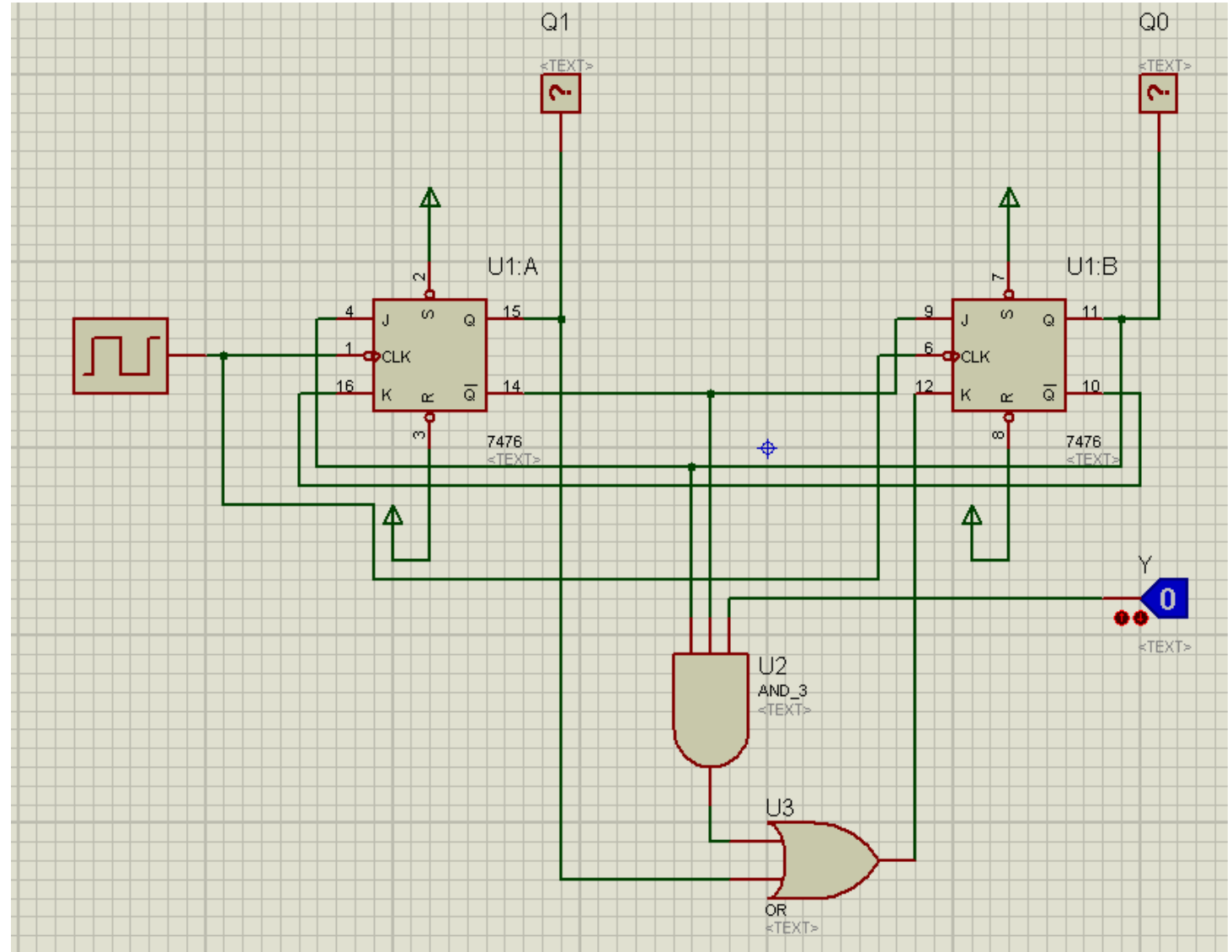
# Máquina de Estado

**4ºPasso:** Simular no Proteus

$$J1 = Q0 \quad K1 = Q0'$$

$$J0 = Q1' \quad K0 = Q1 + Q0Q1'.Y$$

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0



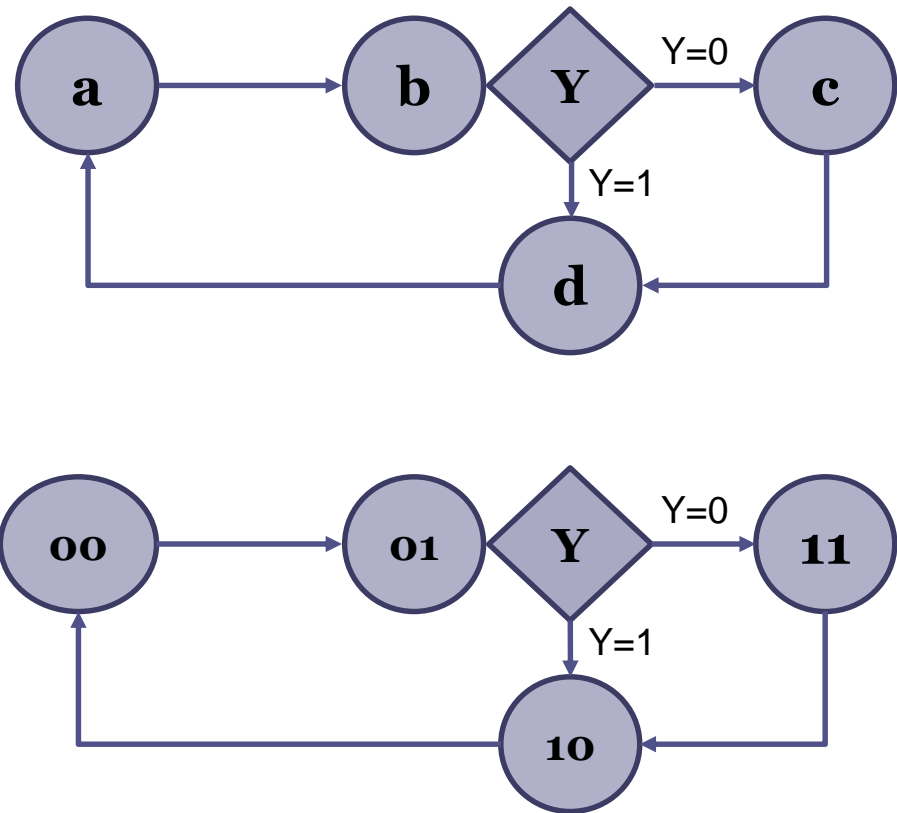
# Máquina de Estado

**Exercício:** Elabore o mesmo exercício:

a) Utilizando apenas FF-T;

# Máquina de Estado

Exercício a):



1° Passo:

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0



## Máquina de Estado

**2ºPasso:** Vamos montar a tabela de alimentação das entradas dos FF-T, de acordo com a tabela do Qa e Qf dos estados;

Qa	Qf	T
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0

FF-T1	FF-T0
T1	T0
0	1
1	0
1	1
1	0
0	1

# Máquina de Estado

**3º Passo:** Montar o Mapa de Karnaugh de cada saída:

T1

	Q0'	Q0
Q1'	0	1
Q1	1	0

$$T1 = Q0Q1' + Q0'Q1$$

T0

	Q0'	Q0
Q1'	1	Y
Q1	0	1

$$T0 = Q0'Q1' + Q0Q1 + Q0Q1'Y$$

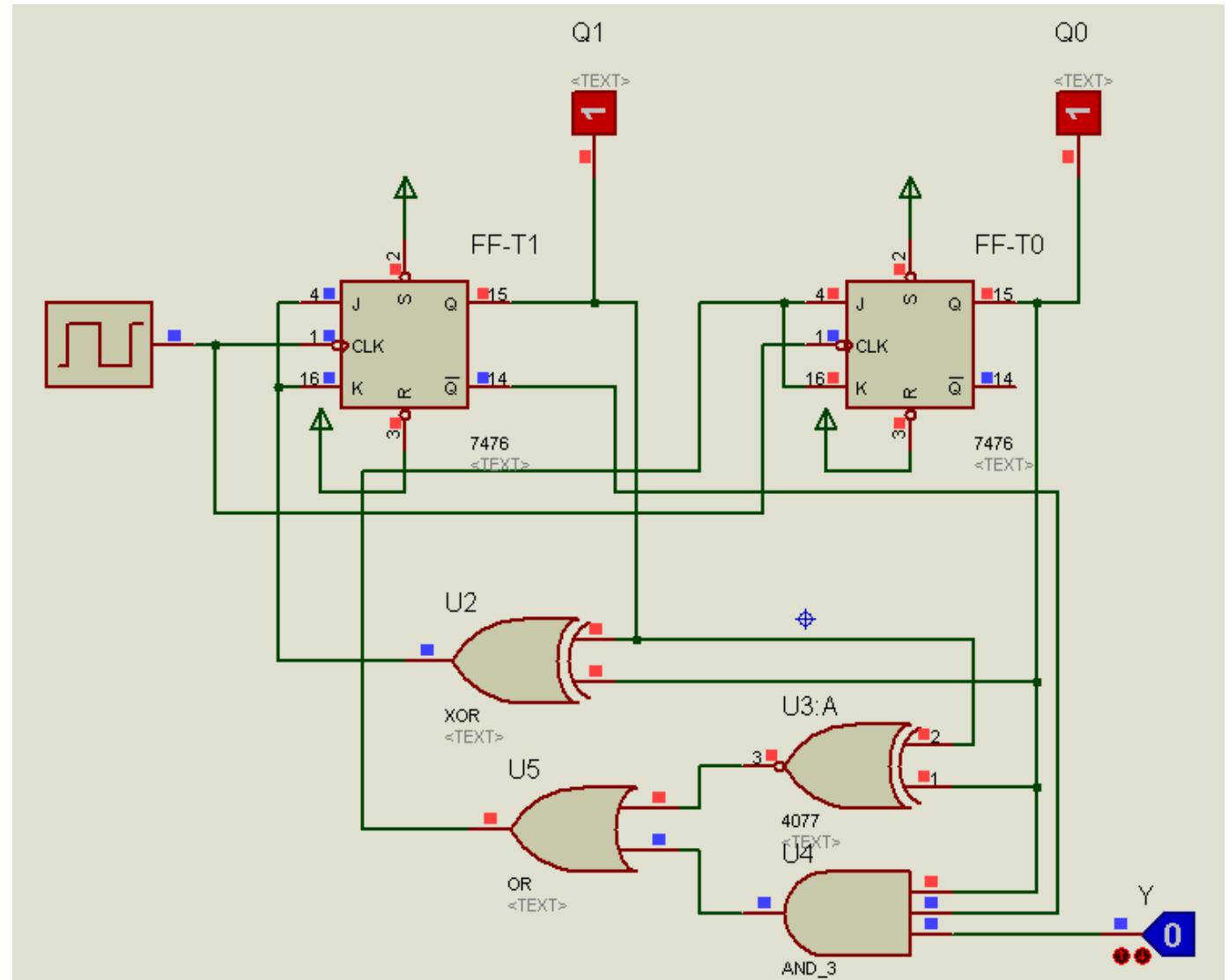
Estado Anterior (Qa)	Variável (Y)	Estado Final (Qf)	FF-T1	FF-T0
Q1    Q0	Y	Q1    Q0	T1	T0
0    0	-	0    1	0	1
0    1	0	1    1	1	0
	1	1    0	1	1
1    0	-	0    0	1	0
1    1	-	1    0	0	1

## Máquina de Estado

**4º Passo:** Montar o circuito no Proteus e Simular

$$T1 = Q0Q1' + Q0'Q1$$

$$T0 = Q0'Q1' + Q0Q1 + Q0Q1'Y$$



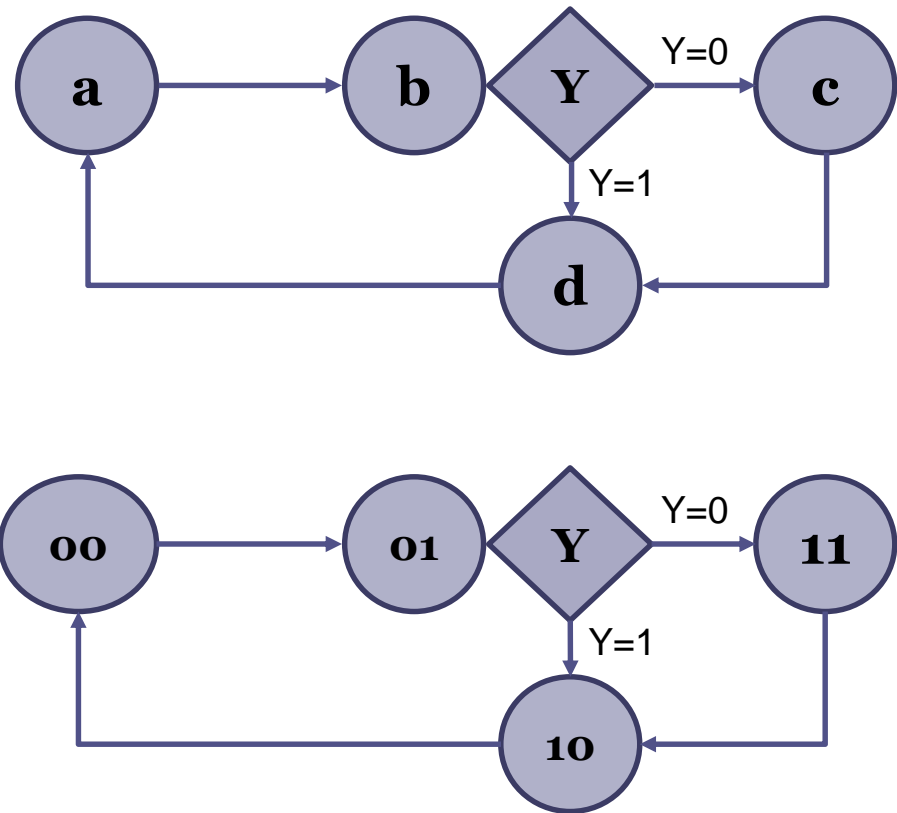
# Máquina de Estado

**Exercício:** Elabore o mesmo exercício:

b) Utilizando apenas FF-D;

# Máquina de Estado

Exercício b):



1° Passo:

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0

## Máquina de Estado

**2ºPasso:** Vamos montar a tabela de alimentação das entradas dos FF-T, de acordo com a tabela do Qa e Qf dos estados;

Qa	Qf	D
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	1

Estado Anterior (Qa)		Variável (Y)	Estado Final (Qf)	
Q1	Q0	Y	Q1	Q0
0	0	-	0	1
0	1	0	1	1
		1	1	0
1	0	-	0	0
1	1	-	1	0

FF-D1	FF-D0
D1	D0
0	1
1	1
1	0
0	0
1	0

# Máquina de Estado

**3ºPasso:** Montar o Mapa de Karnaugh de cada saída:

D1

	Q0'	Q0
Q1'	0	1
Q1	0	1

$$D1 = Q0$$

D0

	Q0'	Q0
Q1'	1	Y'
Q1	0	0

$$D0 = Q0'Q1' + Q0Q1'Y'$$

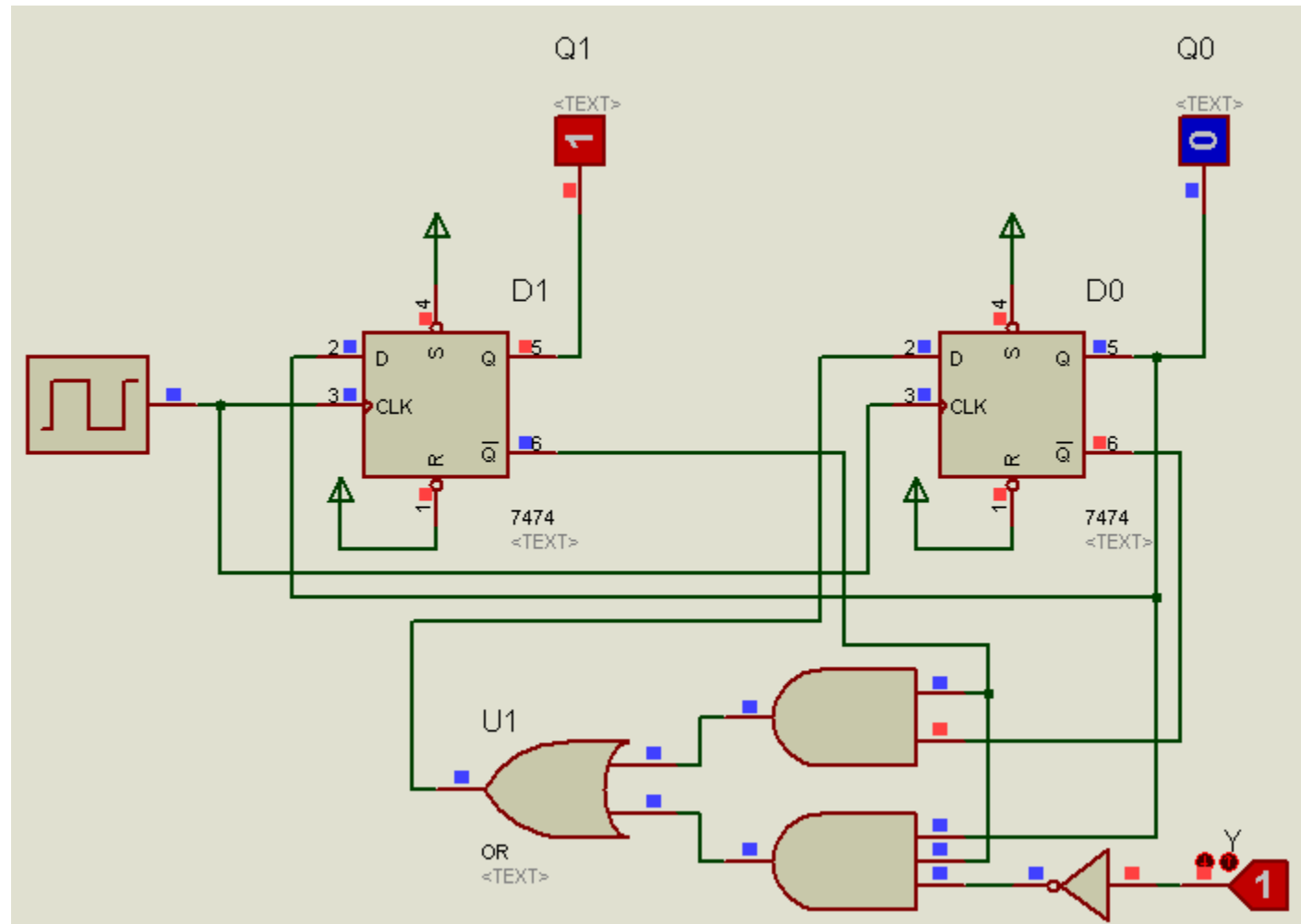
Estado Anterior (Qa)	Variável (Y)	Estado Final (Qf)	FF-D1	FF-D0
Q1 Q0	Y	Q1 Q0	D1	D0
0 0	-	0 1	0	1
0 1	0	1 1	1	1
	1	1 0	1	0
1 0	-	0 0	0	0
1 1	-	1 0	1	0

# Máquina de Estado

**4ºPasso:** Montar o circuito no Proteus e simular

$$D1 = Q0$$

$$D0 = Q0'Q1' + Q0Q1'Y'$$







# Bons Estudos

Prof. MSc. Bruno de Oliveira Monteiro

***Inatel***