

→ contadores: a forma como contam varia várias topologias:

- se tivéssemos n FF → n estados
- se tivéssemos n FF → $2n$ estados
- se tivéssemos n FF → 2^n estados

$$n \text{ FF} \leq 2^n \text{ Estados}$$

① → Diagrama de estados de contagem

② → Tabela de transição de estados e saídas

③ → codificação de estados

④ → Tabela de transição estados codificada e saídas

⑤ → Seleção de FF

⑥ → Determinar Funções de entrada dos FF

⑦ → Determinar Funções Saída

⑧ → Esquemático

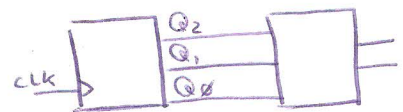
Estado actual	Estado seguinte
S0	S1
S1	S2
S2	S0

$(Q_1, Q_0)_n$	$(Q_1, Q_0)_{n+1}$	D_i, D_0	J, K_i	J, K_0
S0 0 0	0 1			
S1 0 1	1 0			
S2 1 0	0 0			
X 1 1	x x			

só existem 3 estados

Estado	código						
	Q_1	Q_0	Q_1, Q_0	Q_2, Q_1, Q_0	Q_2, Q_1, Q_0		
S0	0	0	1 1	0 0 0	0 0 1		
S1	0	1	0 1	0 1 1	0 1 0		
S2	1	0	1 0	0 0 1	1 0 0		

→ é preferível. Ler menos variáveis



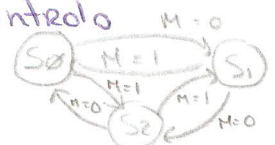
Dá-se preferência à primeira codificação, uma vez que tem menos 1s, e no FF D seria necessário ter mais ands caso se escolhesse a 2ª cod.



Estado actual	UP Estado seguinte $M=0$	DOWN Estado seguinte $M=1$
S0	S1	S2
S1	S2	S0
S2	S0	S1

→ dependência var. de controlo

Diag. de estados:



$(Q_1, Q_0)_n$	$M=0$ $(Q_1, Q_0)_{n+1}$	$M=1$ $(Q_1, Q_0)_{n+1}$	$M=0$ J, K_i	$M=1$ J, K_i	$M=0$ T_0	$M=1$ T_1
S0 0 0	0 1	1 0	0 X	1 X	1	0
S1 0 1	1 0	0 0	1 X	0 X	1	1
S2 1 0	0 0	0 1	X 1	X 1	0	1
X 1 1	xx	xx	xx	xx	x	x

T	Q_{n+1}
1	Q_n
0	$\overline{Q_n}$

$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	T
0 → 0	0
0 → 1	1
1 → 0	1
1 → 1	0

J	K	Q_{n+1}
0	0	Q_n
0	1	0
1	0	1
1	1	$\overline{Q_n}$

$Q_n \rightarrow Q_{n+1}$	J	K
0 → 0	0	X
0 → 1	1	X
1 → 0	X	1
1 → 1	X	0

i6

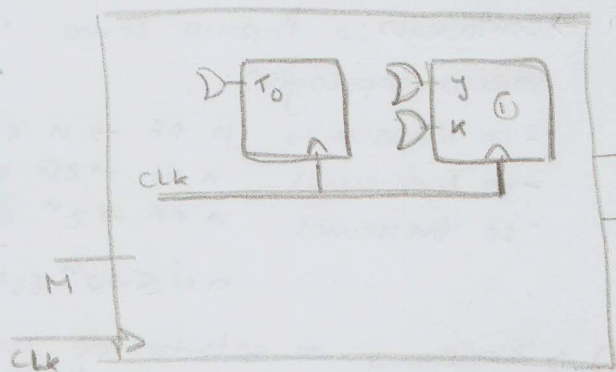
$Q, Q_0/N$	0	1
0 0	1	
0 1	1	1
1 1	X	X
1 0		1

$$T_0 = Q_0 + Q_1N + \overline{Q_1}\overline{N}$$

j1

$Q, Q_0/N$	0	1
0 0		1
0 1	1	X
1 1	X	X
1 0		X

$$Y_1 = Q_0\overline{N} + \overline{Q_0}N$$



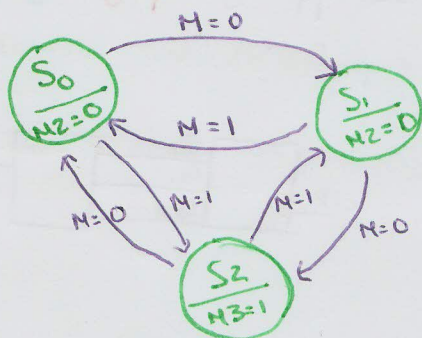
Indicar quando é múltiplo de 2



Na tabela actual / seguinte acrescentar coluna

$M/2$
0
0
1

Representar as saídas num diag. de estados:



Máquina de estados tipo MOORE (com saídas associadas aos estados)

