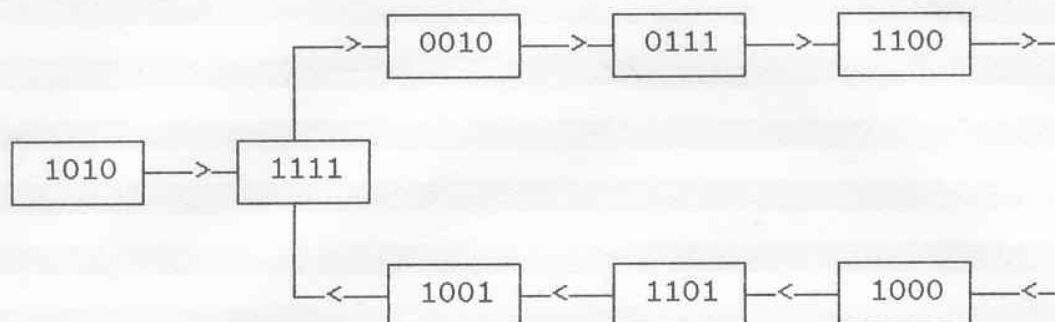
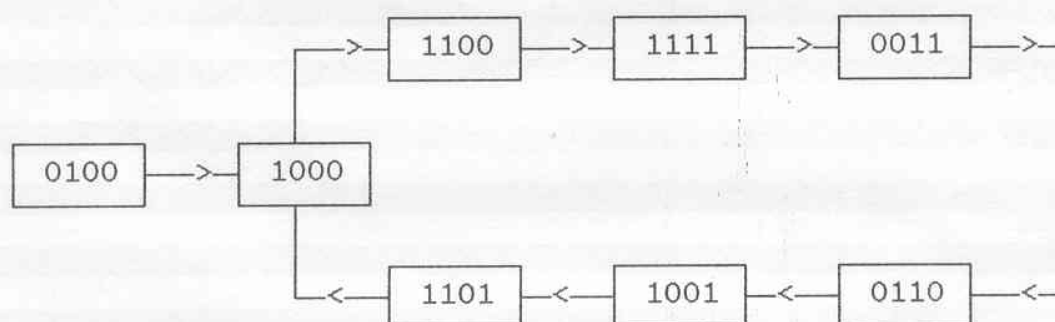


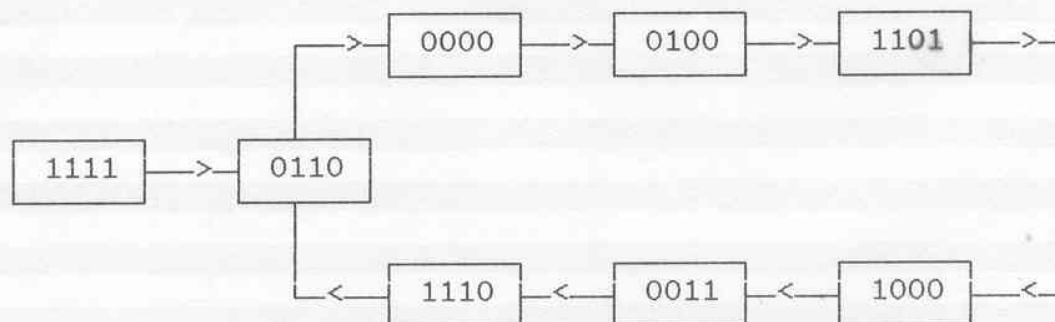
7.1 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



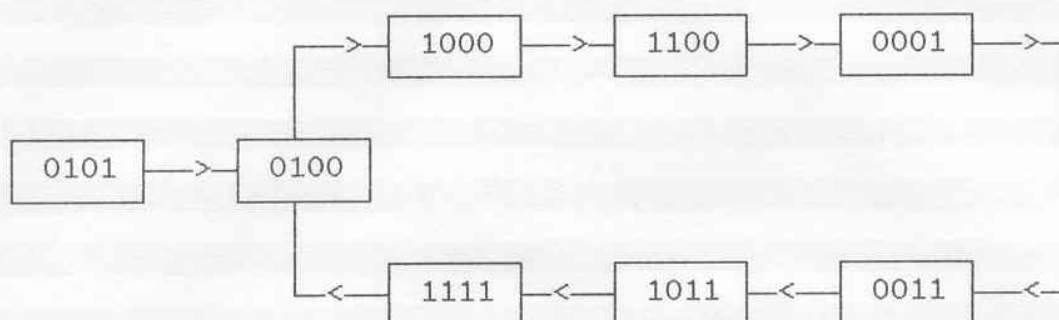
7.2 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



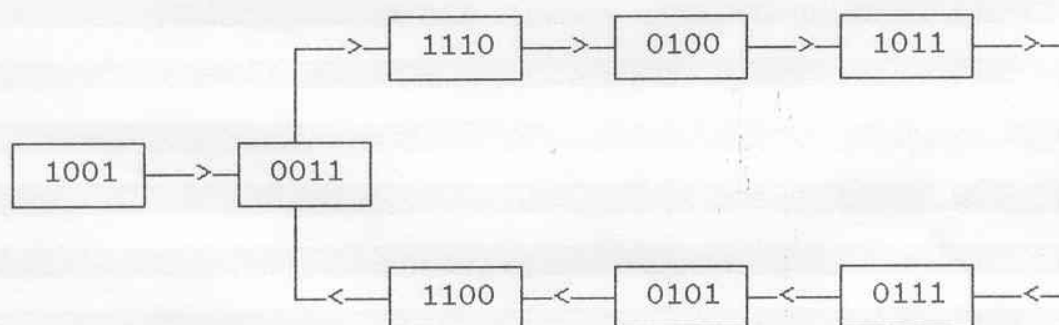
7.3 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



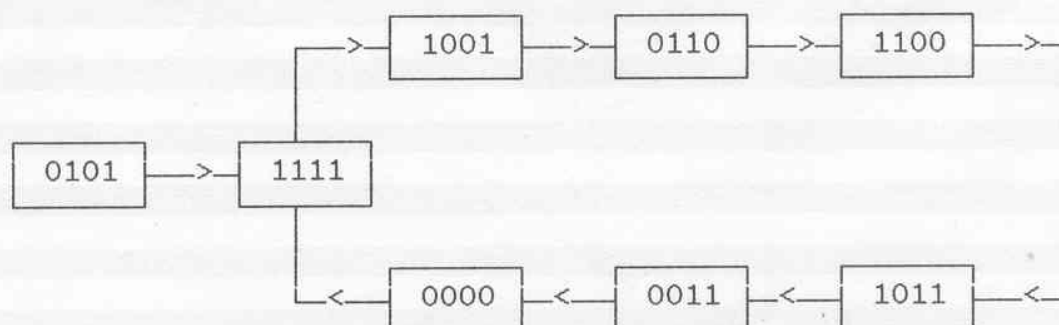
7.4 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



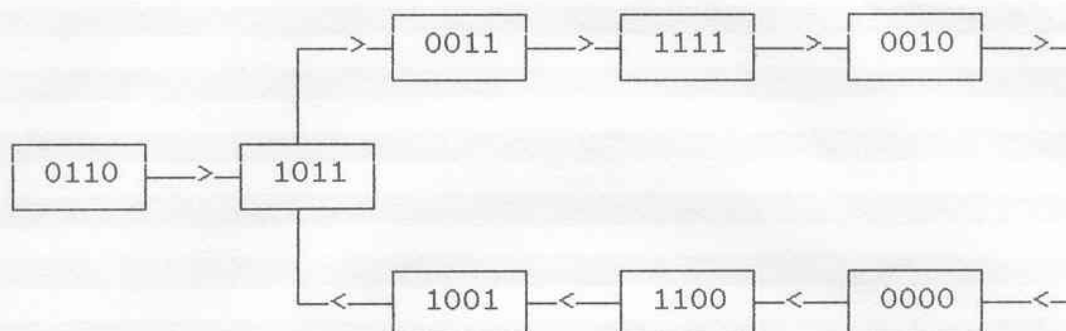
7.5 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



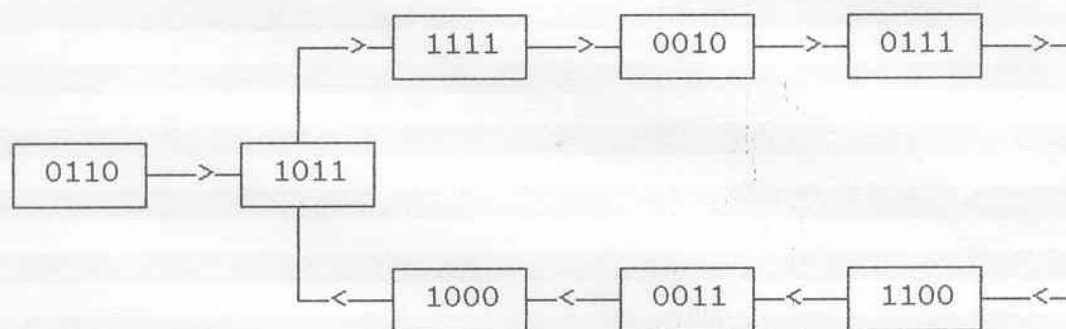
7.6 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



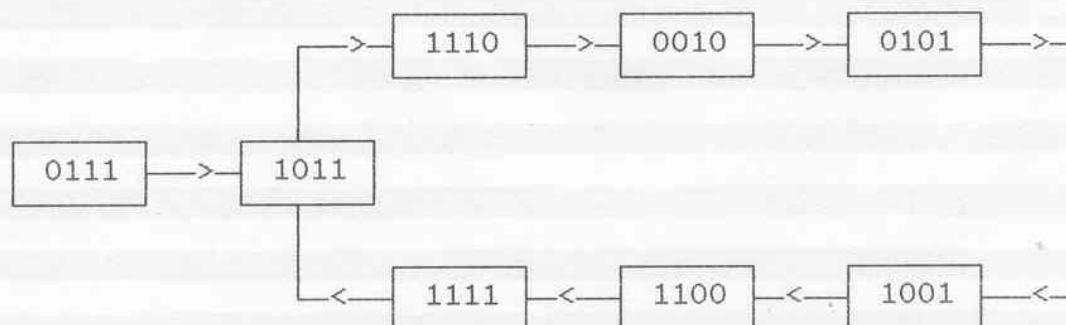
7.7 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



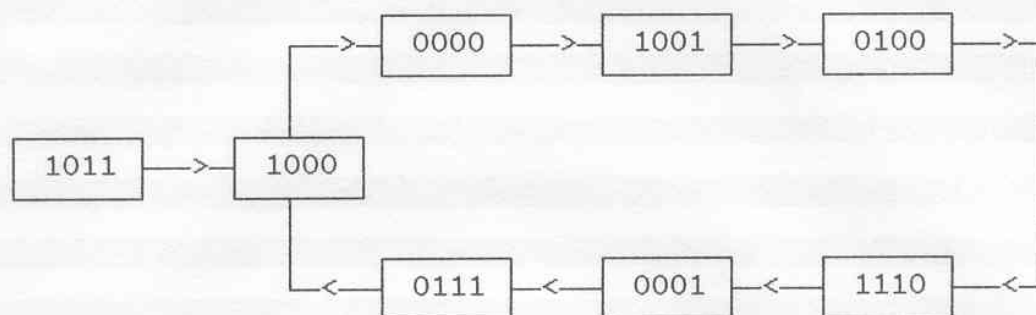
7.8 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



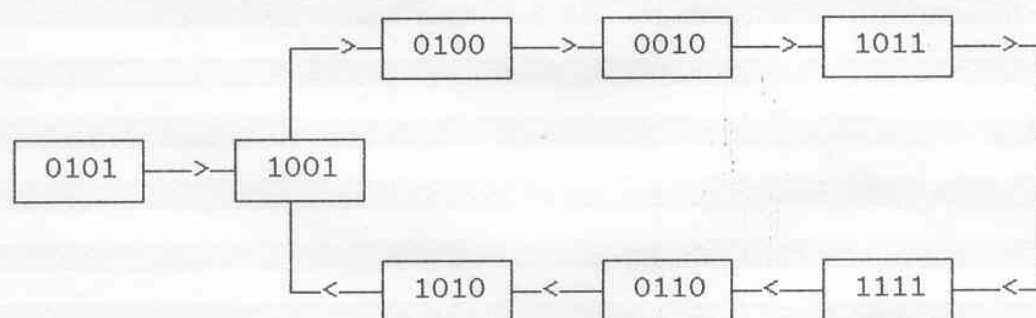
7.9 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



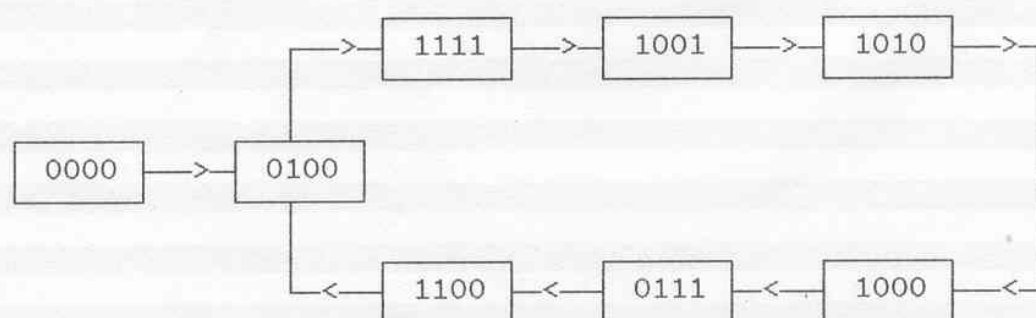
7.10 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



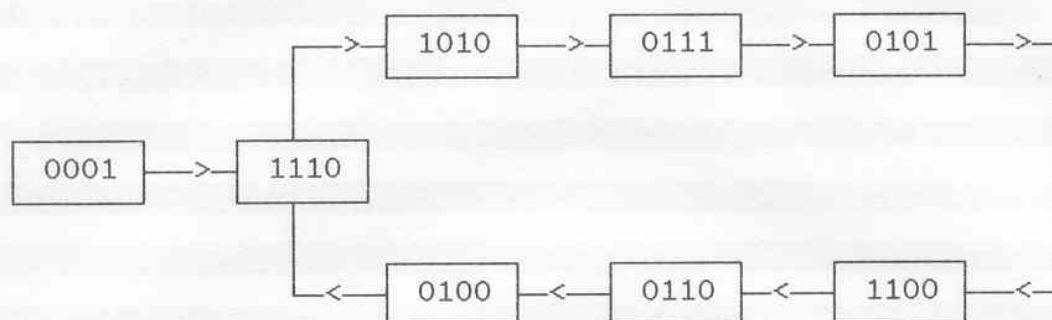
7.11 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



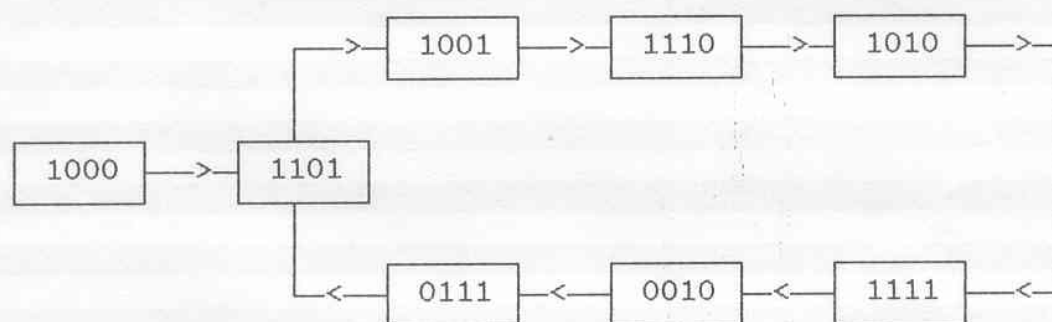
7.12 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



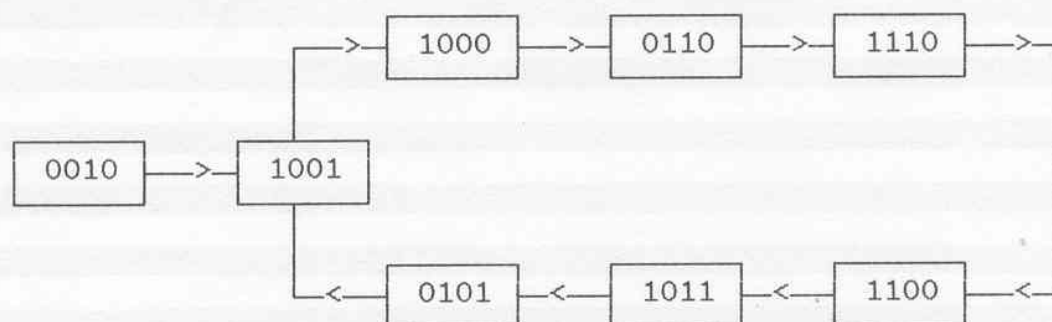
7.13 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



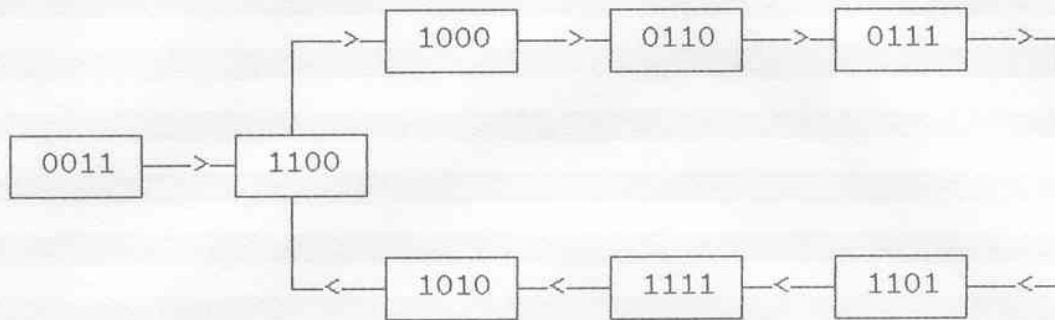
7.14 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



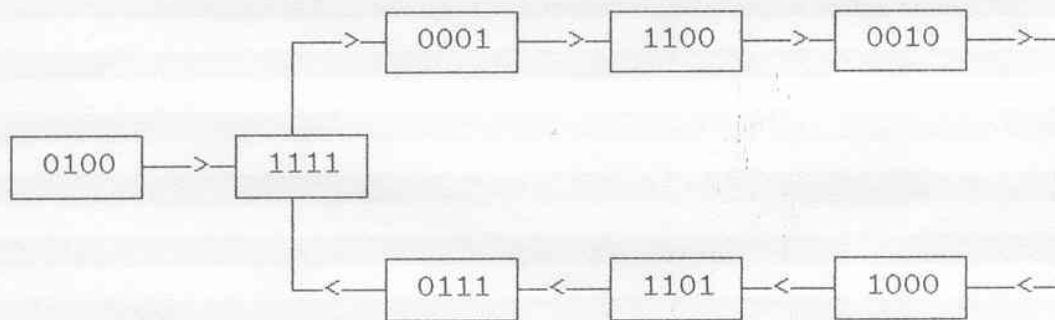
7.15 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



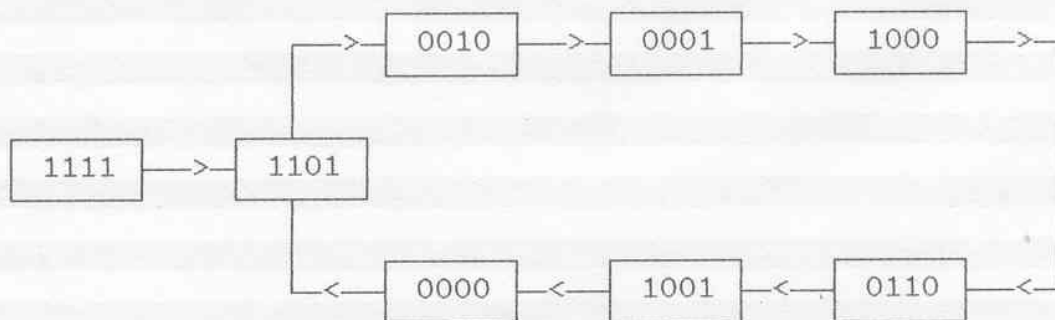
7.16 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



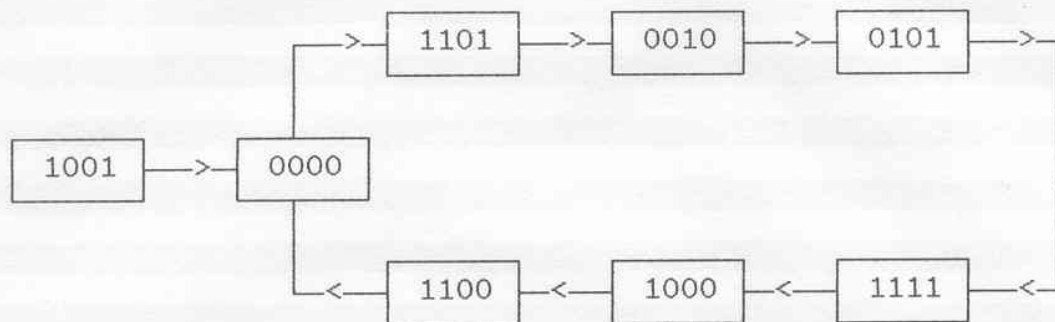
7.17 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



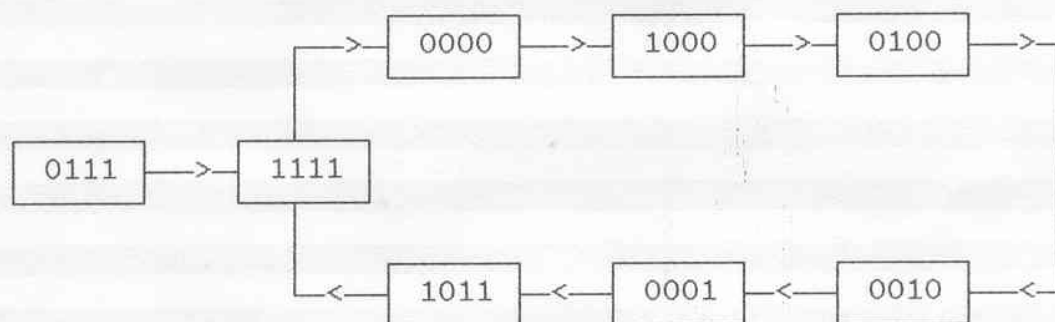
7.18 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



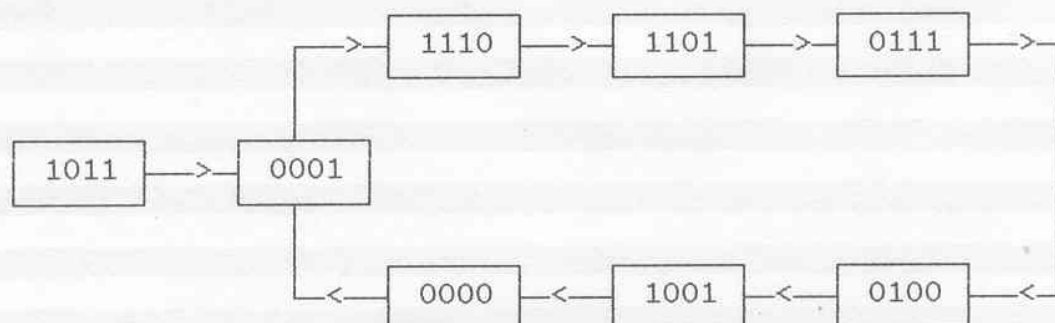
7.19 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



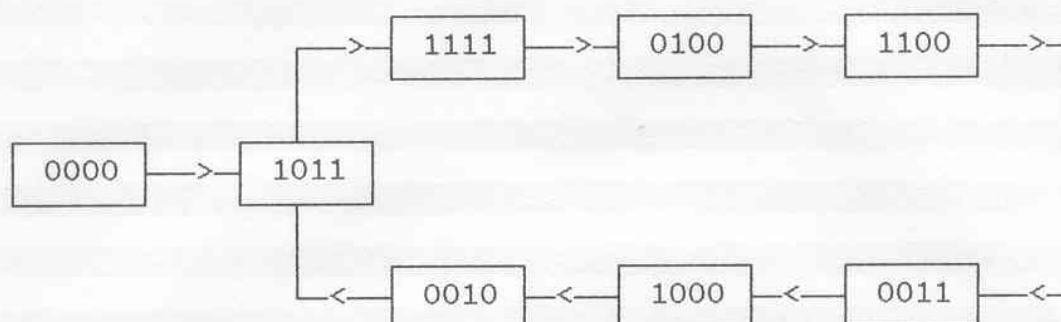
7.20 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



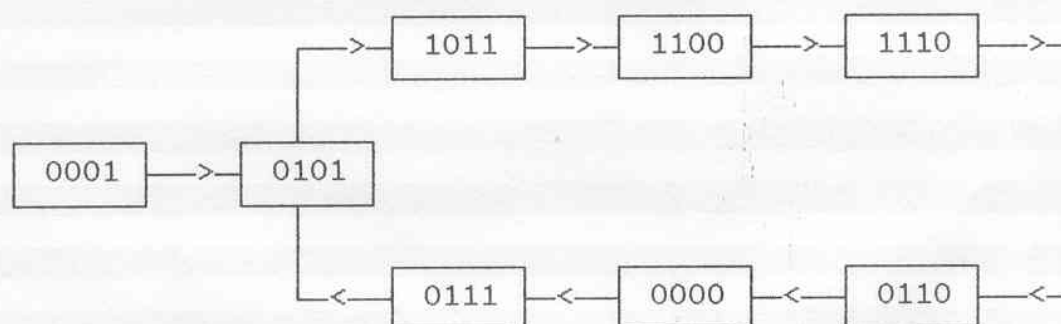
7.21 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



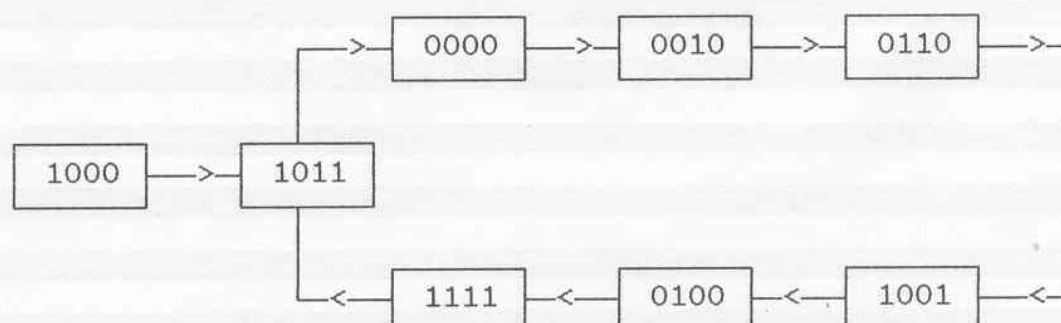
7.22 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



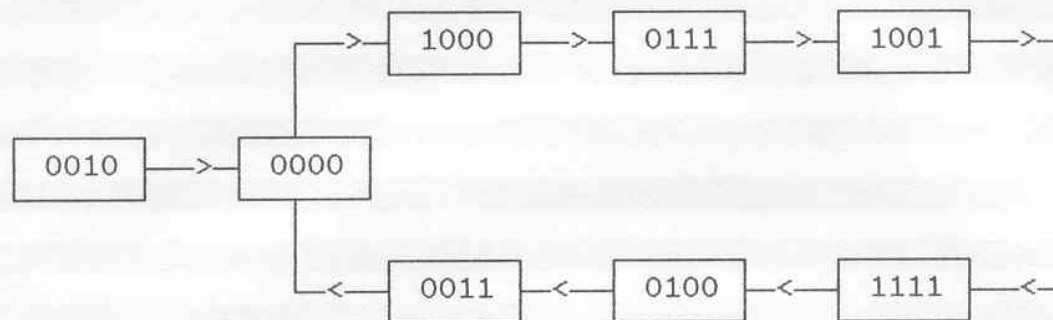
7.23 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



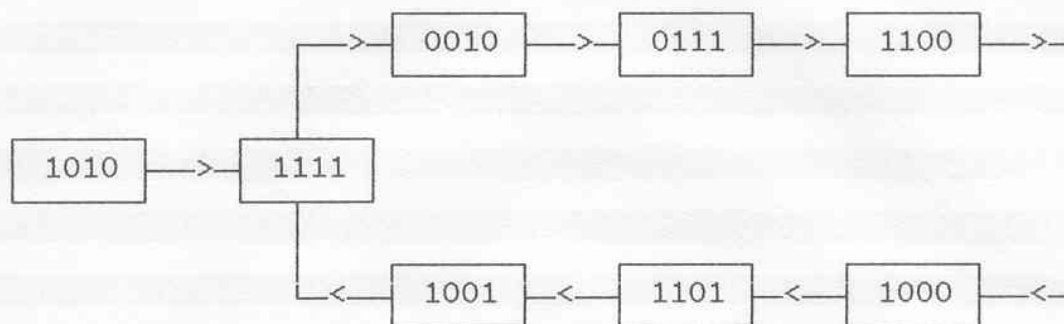
7.24 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



7.25 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



7.1 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 1 0	1 x	x 0	1 x	x 0
1	1 1 1 1	x 1	x 0	x 1	x 1
2	0 0 1 0	1 x	x 0	1 x	0 x
3	0 1 1 1	x 1	x 1	x 0	1 x
4	1 1 0 0	0 x	0 x	x 1	x 0
5	1 0 0 0	1 x	0 x	1 x	x 0
6	1 1 0 1	x 0	0 x	x 1	x 0
7	1 0 0 1	x 0	1 x	1 x	x 0
8	1 1 1 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x		1	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	x	x	1	

$$J_0 = \bar{Q}_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x			
11	x	1	1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x			
01	x	x		1	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0\bar{Q}_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1		x	
10		x	x		

$$K_1 = Q_2\bar{Q}_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	x	1	
11	x	x	x	x	
10	1	x	x	1	

$$J_2 = 1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x	x	1	x	
11	x		1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_2 = Q_3$$

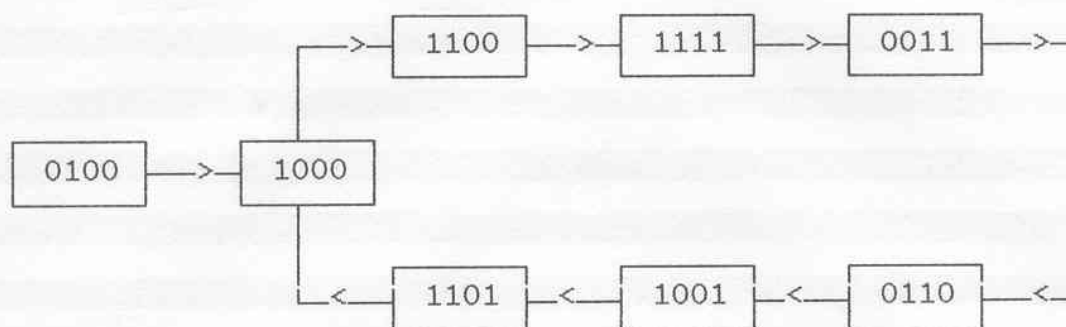
$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	x	
10		x	x	x	

$$J_3 = Q_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x			
01	x	x			
11	x	x	1	x	
10	x	x	x		

$$K_3 = Q_0Q_1$$

7.2 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 0 0	0 x	0 x	x 1	1 x
1	1 0 0 0	0 x	0 x	1 x	x 0
2	1 1 0 0	1 x	1 x	x 0	x 0
3	1 1 1 1	x 0	x 0	x 1	x 1
4	0 0 1 1	x 1	x 0	1 x	0 x
5	0 1 1 0	1 x	x 1	x 1	1 x
6	1 0 0 1	x 0	0 x	1 x	x 0
7	1 1 0 1	x 1	0 x	x 1	x 0
8	1 0 0 0				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00	x			1	
01	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x
10	x	1	x	x	x

$$J_0 = Q_1 + Q_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	1		
11	1	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_3 + \bar{Q}_1Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x			1	
01	x	x			
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0Q_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11			x		x
10		x	1	x	x

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

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
	00	x	x	x	1
	01	x	x	x	1
	11	1	x	x	x
	10	x	x	x	x

$$J_2 = 1$$

		Q ₃ Q ₂			
Q ₁ Q ₀ \		00	01	11	10
00		x	1		x
01		x	x	1	x
11		x	x	1	x
10		x	1	x	x

$$K_2 = Q_0 + \bar{Q}_3$$

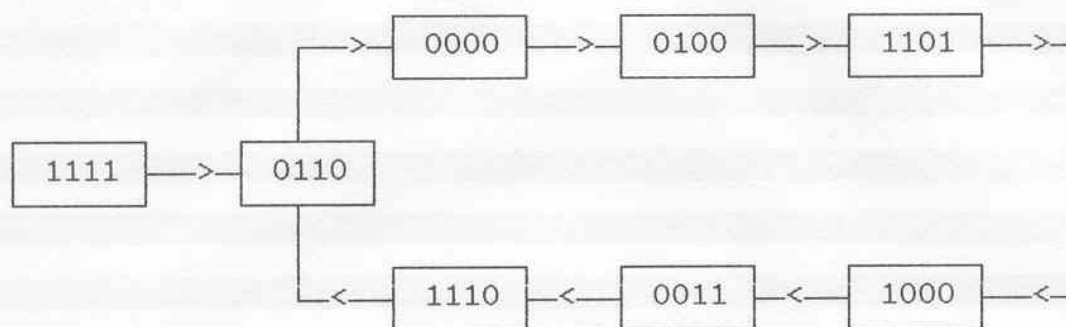
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	1	x	x	
01	x	x	x	x	
11		x	x	x	
10	x	1	x	x	

$$J_3 = Q_2 = \bar{Q}_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀	00	x	x		
	01	x	x		
	11	x	x	1	x
	10	x	x	x	x

$$K_3 = Q_1$$

7.3 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 1 1 1	x 1	x 0	x 0	x 1
1	0 1 1 0	0 x	x 1	x 1	0 x
2	0 0 0 0	0 x	0 x	1 x	0 x
3	0 1 0 0	1 x	0 x	x 0	1 x
4	1 1 0 1	x 1	0 x	x 1	x 0
5	1 0 0 0	1 x	1 x	0 x	x 1
6	0 0 1 1	x 1	x 0	1 x	1 x
7	1 1 1 0	0 x	x 0	x 0	x 1
8	0 1 1 0				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			1	x	1
01	x		x	x	x
11	x	x	x	x	
10	x				x

$$J_0 = \bar{Q}_1 Q_2 + \bar{Q}_1 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	1	x
11		1	x	1	x
10		x	x	x	x

$$K_0 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00				x	1
01	x	x			x
11	x	x	x		x
10	x	x	x		x

$$J_1 = \bar{Q}_2 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11			x		x
10		x	1		x

$$K_1 = Q_2 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1	x	x	
01		x	x	x	x
11		1	x	x	x
10		x	x	x	x

$$J_2 = \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x		x	x
01		x	x	1	x
11		x	x		x
10		x	1		x

$$K_2 = \bar{Q}_1 Q_3 + Q_1 \bar{Q}_3 = Q_1 \oplus Q_3$$

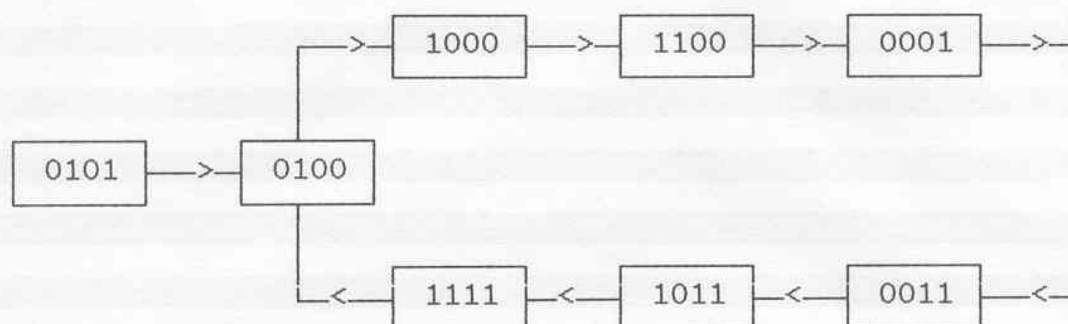
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			1	x	x
01		x	x	x	x
11		1	x	x	x
10		x		x	x

$$J_3 = Q_0 + \bar{Q}_1 Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	1
01		x	x		x
11		x	x	1	x
10		x	x	1	x

$$K_3 = \bar{Q}_0 + Q_1$$

7.4 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 0 1	x 1	0 x	x 0	0 x
1	0 1 0 0	0 x	0 x	x 1	1 x
2	1 0 0 0	0 x	0 x	1 x	x 0
3	1 1 0 0	1 x	0 x	x 1	x 1
4	0 0 0 1	x 0	1 x	0 x	0 x
5	0 0 1 1	x 0	x 0	0 x	1 x
6	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 0
7	1 1 1 1	x 1	x 1	x 0	x 1
8	0 1 0 0				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00	x			1	
01	x	x		x	x
11	x	x		x	x
10	x	x		x	x

$$J_0 = Q_2 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01		1	x	x	
11		x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_2$$

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00		x			
01		1		x	x
11		x	x	x	x
10		x	x	x	x

$$J_1 = \bar{Q}_2 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11		x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_1 = Q_2$$

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00	x	x	x	1	
01		x	x	x	
11		x	x	1	
10	x	x	x	x	

$$J_2 = Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	1	1	x	
01	x		x	x	
11	x	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_2 = \bar{Q}_0$$

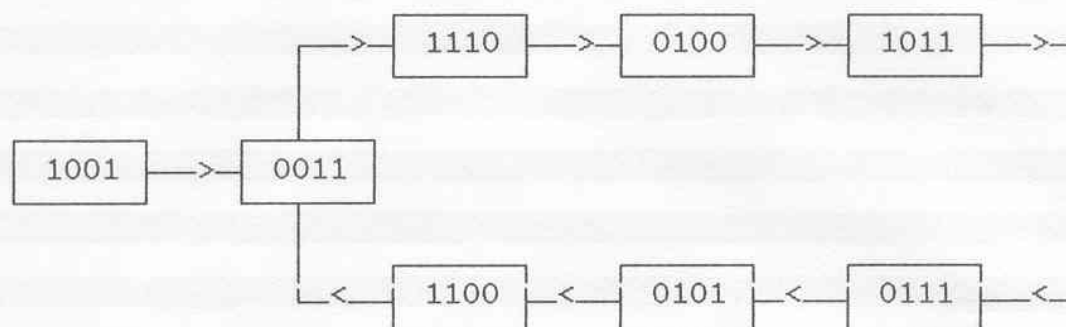
$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$		Q_3Q_2			
		00	01	11	10
Q_1Q_0	00	x	1	x	x
	01			x	x
	11	1	x	x	x
	10	x	x	x	x

$$J_3 = \bar{Q}_0 + Q_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	1		
01	x	x	x	x	
11	x	x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_3 = Q_2$$

7.5 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 0 1	x 0	1 x	0 x	x 1
1	0 0 1 1	x 1	x 0	1 x	1 x
2	1 1 1 0	0 x	x 1	x 0	x 1
3	0 1 0 0	1 x	1 x	x 1	1 x
4	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 1
5	0 1 1 1	x 0	x 1	x 0	0 x
6	0 1 0 1	x 1	0 x	x 0	1 x
7	1 1 0 0	1 x	1 x	x 1	x 1
8	0 0 1 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

		Q ₃ Q ₂			
Q ₁ Q ₀ \		00	01	11	10
00		x	1	1	x
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		x	x		x

$$J_0 = \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	1	x		
11	1		x		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1\bar{Q}_3 + \bar{Q}_2\bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	1	1	x	
01	x		x	1	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11		1	x		
10	x	x	1	x	

$$K_1 = Q_2$$

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00		x	x	x	x
01		x	x	x	
11		1	x	x	1
10		x	x	x	x

$$J_2 = Q_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	1	1	x	
01	x		x	x	
11	x		x	x	
10	x	x		x	

$$K_2 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1$$

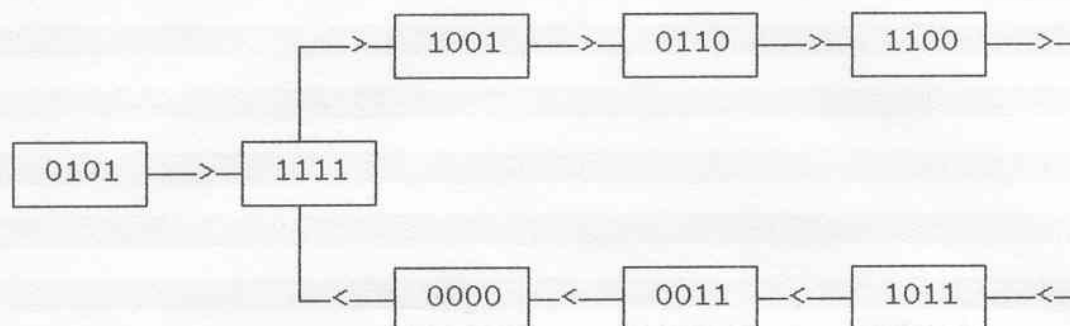
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	1	x	x	
01	x	1	x	x	
11	1		x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1 + \bar{Q}_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
Q_1Q_0	00	x	x	1	x
	01	x	x	x	1
	11	x	x	x	1
	10	x	x	1	x

$$K_3 = 1$$

7.6 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 0 1	x 0	1 x	x 0	1 x
1	1 1 1 1	x 0	x 1	x 1	x 0
2	1 0 0 1	x 1	1 x	1 x	x 1
3	0 1 1 0	0 x	x 1	x 0	1 x
4	1 1 0 0	1 x	1 x	x 1	x 0
5	1 0 1 1	x 0	x 0	0 x	x 1
6	0 0 1 1	x 1	x 1	0 x	0 x
7	0 0 0 0	1 x	1 x	1 x	1 x
8	1 1 1 1				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	1	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x		x	x	

$$J_0 = \bar{Q}_1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x		x	1	
11	1	x			
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1Q_3 + \bar{Q}_2\bar{Q}_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	1	x	
01	x	1	x	1	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = 1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	1	x	1		
10	x	1	x	x	

$$K_1 = \bar{Q}_3 + Q_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11		x	x		
10	x	x	x	x	

$$J_2 = \bar{Q}_1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x		x	x	
11	x	x	1	x	
10	x		x	x	

$$K_2 = Q_3$$

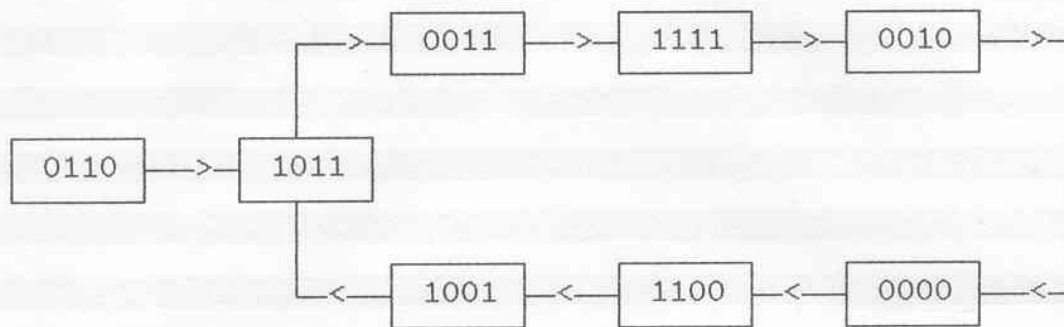
$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	x	x	
01	x	1	x	x	
11		x	x	x	
10	x	1	x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1 + Q_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x		x	
01	x	x	x	1	
11	x	x		1	
10	x	x	x	x	

$$K_3 = \bar{Q}_2$$

7.7 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 1 0	1 x	x 0	x 1	1 x
1	1 0 1 1	x 0	x 0	0 x	x 1
2	0 0 1 1	x 0	x 0	1 x	1 x
3	1 1 1 1	x 1	x 0	x 1	x 1
4	0 0 1 0	0 x	x 1	0 x	0 x
5	0 0 0 0	0 x	0 x	1 x	1 x
6	1 1 0 0	1 x	0 x	x 1	x 0
7	1 0 0 1	x 0	1 x	0 x	x 0
8	1 0 1 1				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			x	1	x
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10			1	x	x

$$J_0 = Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	
11			x	1	
10		x	x	x	x

$$K_0 = Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			x		x
01		x	x	x	1
11		x	x	x	x
10		x	x	x	x

$$J_1 = Q_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11			x		
10		1		x	x

$$K_1 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1	x	x	x
01		x	x	x	
11		1	x	x	
10			x	x	x

$$J_2 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_3 + Q_0 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	x
01		x	x	x	x
11		x	x	1	x
10		x	1	x	x

$$K_2 = 1$$

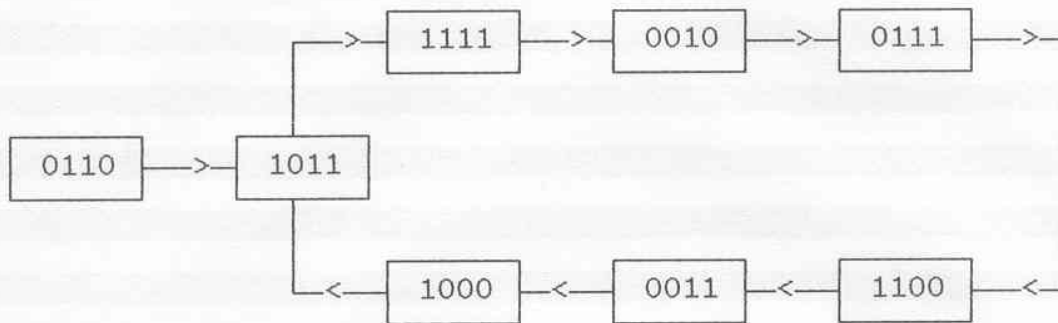
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1	x	x	x
01		x	x	x	x
11		1	x	x	x
10			1	x	x

$$J_3 = Q_0 + \bar{Q}_1 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x		x
01		x	x	x	
11		x	x	1	1
10		x	x	x	x

$$K_3 = Q_1$$

7.8 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 1 0	1 x	x 0	x 1	1 x
1	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 0
2	1 1 1 1	x 1	x 0	x 1	x 1
3	0 0 1 0	1 x	x 0	1 x	0 x
4	0 1 1 1	x 1	x 1	x 0	1 x
5	1 1 0 0	1 x	1 x	x 1	x 1
6	0 0 1 1	x 1	x 1	0 x	1 x
7	1 0 0 0	1 x	1 x	0 x	x 0
8	1 0 1 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	1
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		1	1	x	x

$$J_0 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11		1	1	1	
10		x	x	x	x

$$K_0 = Q_1 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	1
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		x	x	x	x

$$J_1 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11		1	1		
10				x	x

$$K_1 = Q_0 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	
01		x	x	x	x
11			x	x	1
10		1	x	x	x

$$J_2 = \bar{Q}_0 Q_1 + Q_1 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	x
01		x	x	x	x
11		x		1	x
10		x	1	x	x

$$K_2 = \bar{Q}_0 + Q_3$$

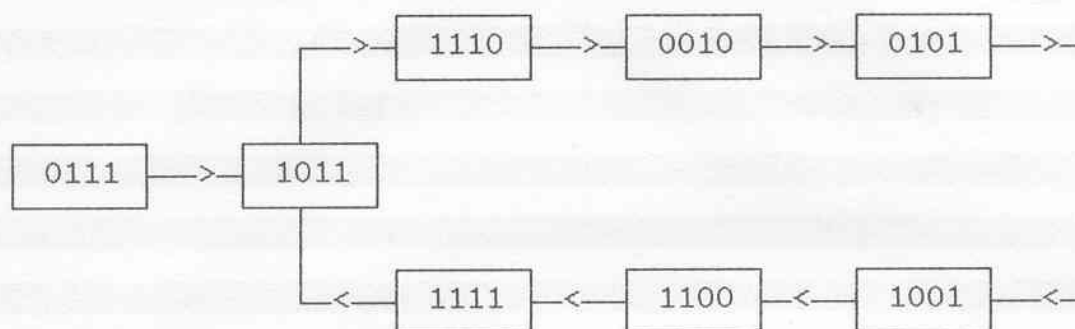
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11		1	1	x	x
10			1	x	x

$$J_3 = Q_0 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	
01		x	x	x	x
11		x	x	1	
10		x	x	x	x

$$K_3 = Q_2$$

7.9 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 1 1	x 0	x 0	x 1	1 x
1	1 0 1 1	x 1	x 0	1 x	x 0
2	1 1 1 0	0 x	x 0	x 1	x 1
3	0 0 1 0	1 x	x 1	1 x	0 x
4	0 1 0 1	x 0	0 x	x 1	1 x
5	1 0 0 1	x 1	0 x	1 x	x 0
6	1 1 0 0	1 x	1 x	x 0	x 0
7	1 1 1 1	x 0	x 0	x 1	x 0
8	1 0 1 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x

Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀ \					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	x		x	

$$J_0 = \bar{Q}_1 + \bar{Q}_3$$

Q ₃ Q ₂		Q ₁ Q ₀			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x		x	1	
11	x			1	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x		x		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x				
10	1	x		x	

$$K_1 = \bar{Q}_2 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11	x	x	x	1	
10	1	x	x	x	

$$J_2 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x		x	
01	x	1	x	x	
11	x	1	1	x	
10	x	x	1	x	

$$K_2 = Q_1 + \bar{Q}_3$$

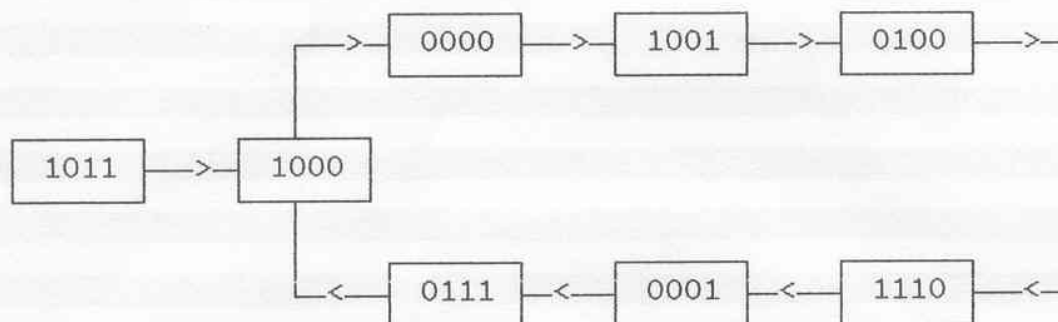
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	1	x	x	
11	x	1	x	x	
10		x	x	x	

$$J_3 = Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x		x	
01	x	x	x		
11	x	x			
10	x	x	1	x	

$$K_3 = \bar{Q}_0 Q_1$$

7.10 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 1 1	x 1	x 1	0 x	x 0
1	1 0 0 0	0 x	0 x	0 x	x 1
2	0 0 0 0	1 x	0 x	0 x	1 x
3	1 0 0 1	x 1	0 x	1 x	x 1
4	0 1 0 0	0 x	1 x	x 0	1 x
5	1 1 1 0	1 x	x 1	x 1	x 1
6	0 0 0 1	x 0	1 x	1 x	0 x
7	0 1 1 1	x 1	x 1	x 1	1 x
8	1 0 0 0				
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1			x	
01	x		x	x	x
11	x	x	x	x	x
10	x	x		1	x

$$J_0 = Q_1 + \bar{Q}_2\bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01			x	x	1
11	x		1	x	1
10	x	x	x	x	x

$$K_0 = Q_1 + Q_3 = Q_2 + Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			1	x	
01	1		x	x	
11	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x

$$J_1 = Q_2 + Q_0\bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01	x	x	x	x	x
11	x		1	x	1
10	x	x	x	1	x

$$K_1 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			x	x	
01	1		x	x	1
11	x		1	x	
10	x	x	x	x	x

$$J_2 = Q_2 + Q_0\bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x			x	x
01	x	x	x	x	x
11	x		1	x	x
10	x	x	x	1	x

$$K_2 = Q_1$$

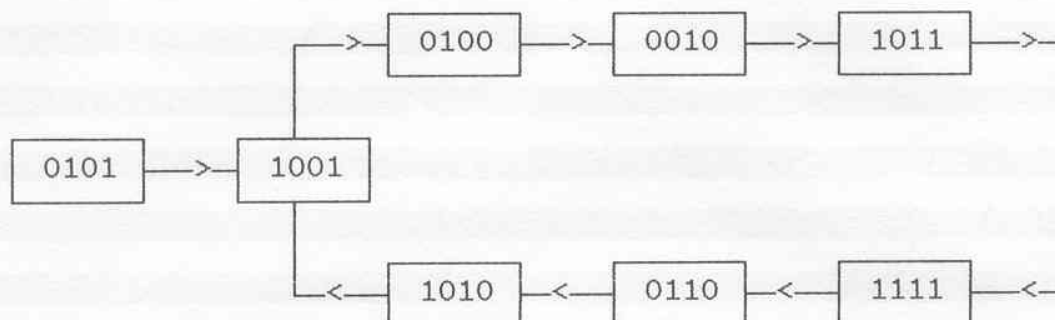
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	1	x	x	
01			x	x	x
11	x		1	x	x
10	x	x	x	x	x

$$J_3 = \bar{Q}_0 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	1
01	x	x	x	x	1
11	x	x	x		
10	x	x	1	x	

$$K_3 = \bar{Q}_1 + Q_2 = \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1$$

7.11 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 0 1	x 0	0 x	x 1	1 x
1	1 0 0 1	x 1	0 x	1 x	x 1
2	0 1 0 0	0 x	1 x	x 1	0 x
3	0 0 1 0	1 x	x 0	0 x	1 x
4	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 0
5	1 1 1 1	x 1	x 0	x 0	x 1
6	0 1 1 0	0 x	x 0	x 1	1 x
7	1 0 1 0	1 x	x 1	0 x	x 0
8	1 0 0 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x		x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1		x	1	

$$J_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x		x	1	
11	x	x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_2Q_3 + \bar{Q}_1Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	x	x	
01	x		x		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x			
10			x	1	

$$K_1 = \bar{Q}_0Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11	x	x	x	1	
10		x	x		

$$J_2 = Q_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	x	x	
01	x	1	x	x	
11	x	x		x	
10	x	1	x	x	

$$K_2 = \bar{Q}_3$$

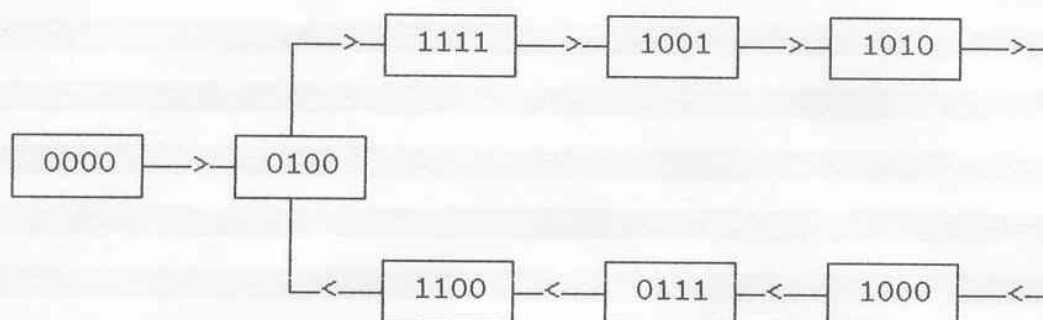
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x		x	x	
01	x	1	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	1	x	x	

$$J_3 = Q_0 + Q_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11	x	x	1		
10	x	x	x		

$$K_3 = \bar{Q}_1 + Q_2$$

7.12 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 0 0	0 x	0 x	1 x	0 x
1	0 1 0 0	1 x	1 x	x 0	1 x
2	1 1 1 1	x 0	x 1	x 1	x 0
3	1 0 0 1	x 1	1 x	0 x	x 0
4	1 0 1 0	0 x	x 1	0 x	x 0
5	1 0 0 0	1 x	1 x	1 x	x 1
6	0 1 1 1	x 1	x 1	x 0	1 x
7	1 1 0 0	0 x	0 x	x 0	x 1
8	0 1 0 0				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1		1	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x		

$$J_0 = \bar{Q}_1 \bar{Q}_2 Q_3 + Q_2 \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11	x	1		x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1		1	
01	x	x	x	1	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_2 \bar{Q}_3 + \bar{Q}_2 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	1	x	
10	x	x	x	1	

$$K_1 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x	x	1	
01	x	x	x		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x		

$$J_2 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x			x	
01	x	x	x	x	
11	x		1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_2 = Q_2 Q_3 = Q_1 Q_3$$

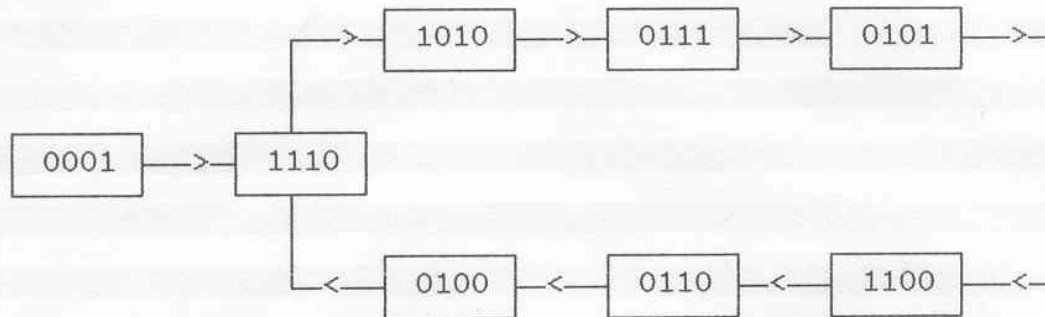
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_3 = Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	x		
11	x	x		x	
10	x	x	x		

$$K_3 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1$$

7.13 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 0 1	x 1	1 x	1 x	1 x
1	1 1 1 0	0 x	x 0	x 1	x 0
2	1 0 1 0	1 x	x 0	1 x	x 1
3	0 1 1 1	x 0	x 1	x 0	0 x
4	0 1 0 1	x 1	0 x	x 0	1 x
5	1 1 0 0	0 x	1 x	x 0	x 1
6	0 1 1 0	0 x	x 1	x 0	0 x
7	0 1 0 0	0 x	1 x	x 0	1 x
8	1 1 1 0				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x				x
01	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x
10	x				1

$$J_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01	1	1	x	x	
11	x		x	x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	1		x
01	1			x	x
11	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x

$$J_1 = \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	x	
10	x	1			

$$K_1 = \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	1	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x		1

$$J_2 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x				x
01	x			x	x
11	x			x	x
10	x			1	x

$$K_2 = Q_1Q_3$$

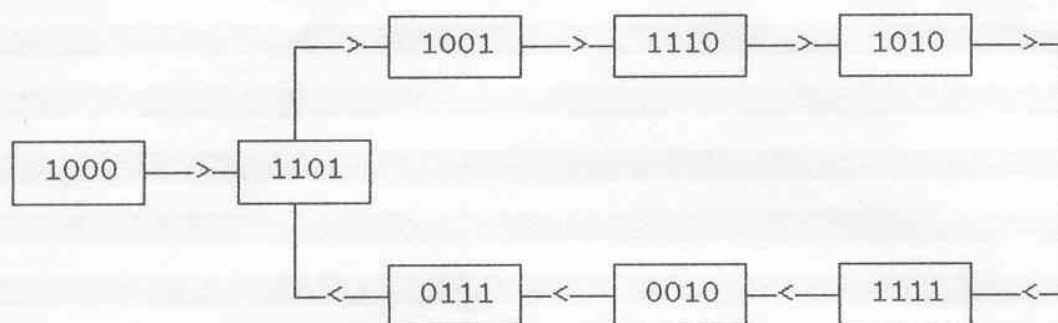
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	x	x	
01	1	1	x	x	
11	x		x	x	
10	x		x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x			1

$$K_3 = \bar{Q}_1 + \bar{Q}_2$$

7.14 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 0 0	1 x	0 x	1 x	x 0
1	1 1 0 1	x 0	0 x	x 1	x 0
2	1 0 0 1	x 1	1 x	1 x	x 0
3	1 1 1 0	0 x	x 0	x 1	x 0
4	1 0 1 0	1 x	x 0	1 x	x 0
5	1 1 1 1	x 1	x 0	x 1	x 1
6	0 0 1 0	1 x	x 0	1 x	0 x
7	0 1 1 1	x 0	x 1	x 0	1 x
8	1 1 0 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	x		1	

$$J_0 = \bar{Q}_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x		1	
11	x		1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_2 + Q_1Q_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x		
01	x	x		1	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0\bar{Q}_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1		x	
10		x			

$$K_1 = Q_2\bar{Q}_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	x	1	
11	x	x	x	x	
10	1	x	x	1	

$$J_2 = 1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	1	x	
11	x		1	x	
10	x	x	1	x	

$$K_2 = Q_3$$

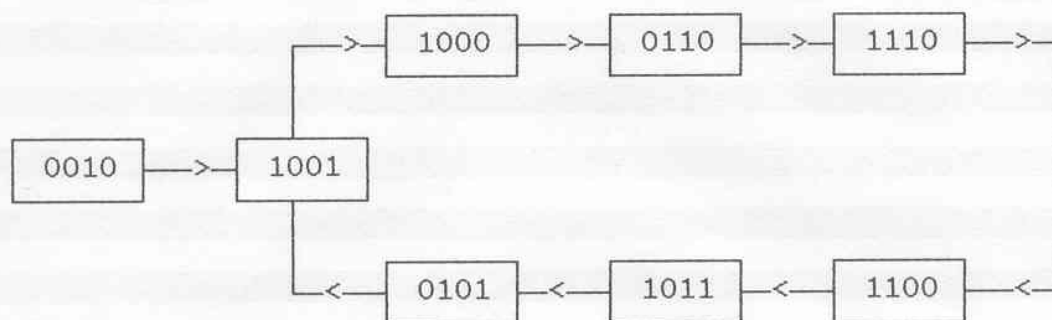
$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	x	
10		x	x	x	

$$J_3 = Q_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x		
01	x	x			
11	x	x	1	x	
10	x	x			

$$K_3 = Q_0Q_1$$

7.15 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 1 0	1 x	x 1	0 x	1 x
1	1 0 0 1	x 1	0 x	0 x	x 0
2	1 0 0 0	0 x	1 x	1 x	x 1
3	0 1 1 0	0 x	x 0	x 0	1 x
4	1 1 1 0	0 x	x 1	x 0	x 0
5	1 1 0 0	1 x	1 x	x 1	x 0
6	1 0 1 1	x 0	x 1	1 x	x 1
7	0 1 0 1	x 0	0 x	x 1	1 x
8	1 0 0 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

		Q ₃ Q ₂			
Q ₁ Q ₀ \		00	01	11	10
00	x	x	1		
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1			x	

$$J_0 = \bar{Q}_2\bar{Q}_3 + \bar{Q}_1Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x		x	1	
11	x	x	x		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1 \oplus Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀	00	x	x	1	1
	01	x		x	
	11	x	x	x	x
	10	x	x	x	x

$$J_1 = \bar{Q}_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	1	
10	1		1	x	

$$K_1 = \bar{Q}_2 + Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	<u>x</u>	x	x	<u>1</u>	
01	x	x	x		
11	<u>x</u>	x	x	<u>1</u>	
10		x	x	x	

$$J_2 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1 + Q_0Q_1 = \overline{Q_0 \oplus Q_1}$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x	1	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x			x	

$$K_2 = \bar{Q}_1$$

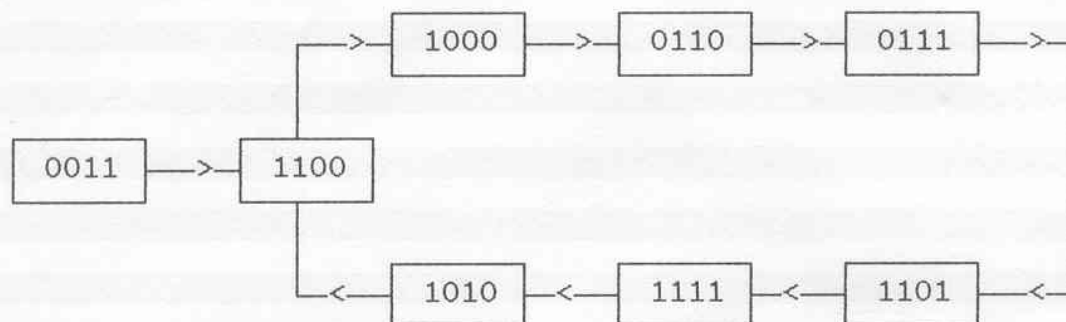
		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		1	1	x	x

$$J_3 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x		1	
01	x	x	x		
11	x	x	x	1	
10	x	x		x	

$$K_3 = Q_0Q_1 + \bar{Q}_0\bar{Q}_2$$

7.16 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 1 1	x 1	x 1	1 x	1 x
1	1 1 0 0	0 x	0 x	x 1	x 0
2	1 0 0 0	0 x	1 x	1 x	x 1
3	0 1 1 0	1 x	x 0	x 0	0 x
4	0 1 1 1	x 0	x 1	x 0	1 x
5	1 1 0 1	x 0	1 x	x 0	x 0
6	1 1 1 1	x 1	x 0	x 1	x 0
7	1 0 1 0	0 x	x 1	1 x	x 0
8	1 1 0 0				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x			
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	1	x		

$$J_0 = \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01	x	x			x
11	1		1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_2 + Q_1Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x			1
01	x	x	1	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0 + \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01	x	x	x	x	
11	1	1		x	
10	x		x	1	

$$K_1 = \bar{Q}_2 + Q_0\bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	x	x	
11	1	x	x	x	
10	x	x	x	1	

$$J_2 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x	x		x	
11	x		1	x	
10	x		x	x	

$$K_2 = Q_1Q_3 + \bar{Q}_0\bar{Q}_1$$

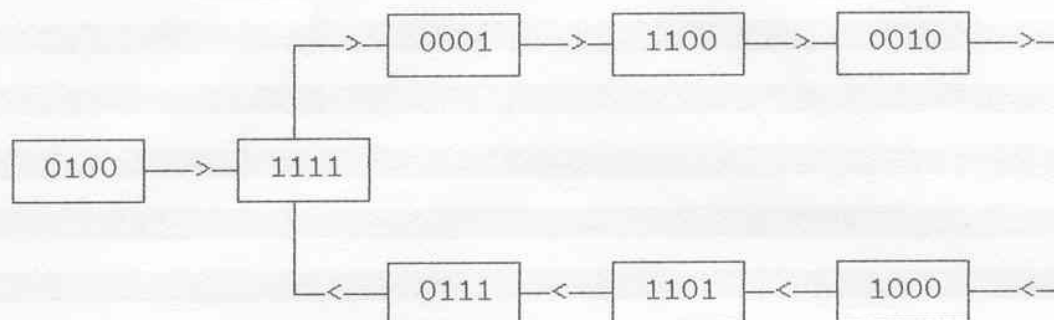
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	1	1	x	x	
10	x		x	x	

$$J_3 = Q_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x		1	
01	x	x		x	
11	x	x		x	
10	x	x	x		

$$K_3 = \bar{Q}_1\bar{Q}_2$$

7.17 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 0 0	1 x	1 x	x 0	1 x
1	1 1 1 1	x 0	x 1	x 1	x 1
2	0 0 0 1	x 1	0 x	1 x	1 x
3	1 1 0 0	0 x	1 x	x 1	x 1
4	0 0 1 0	0 x	x 1	0 x	1 x
5	1 0 0 0	1 x	0 x	1 x	x 0
6	1 1 0 1	x 0	1 x	x 0	x 1
7	0 1 1 1	x 0	x 0	x 0	1 x
8	1 1 1 1				
	0 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1			1
01	x	x	x		x
11	x	x	x		x
10		x	x		x

$$J_0 = \bar{Q}_1\bar{Q}_3 + \bar{Q}_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x		x
01	1	x			x
11	x				x
10	x	x	x		x

$$K_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	1		
01		x	1		x
11	x	x	x		x
10	x	x	x		x

$$J_1 = Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	x
01	x	x	x	x	x
11	x		1	x	
10	1	x	x	x	

$$K_1 = \bar{Q}_0 + Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x		1
01	1	x	x		x
11	x	x	x		x
10		x	x		x

$$J_2 = \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x			1	x
01	x	x			x
11	x			1	x
10	x	x		x	x

$$K_2 = \bar{Q}_0Q_3 + Q_1Q_3$$

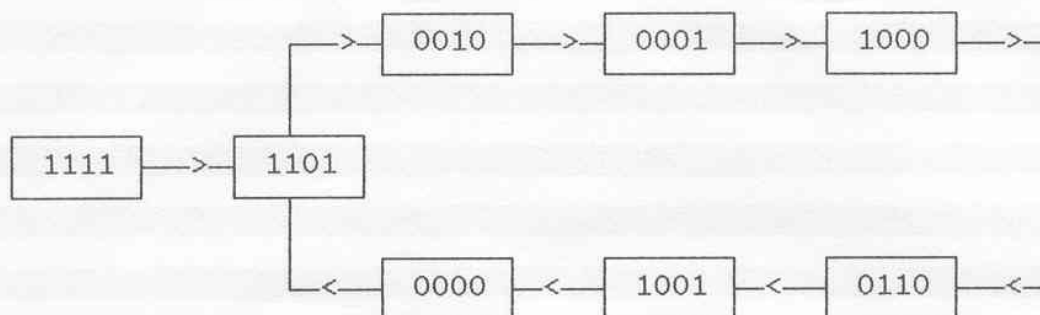
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	1	x		x
01	1	x	x		x
11	x	1	x		x
10	1	x	x		x

$$J_3 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	1		
01	x	x	1		x
11	x	x	1		x
10	x	x	x		x

$$K_3 = Q_2$$

7.18 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 1 1 1	x 0	x 1	x 0	x 0
1	1 1 0 1	x 1	1 x	x 1	x 1
2	0 0 1 0	1 x	x 1	0 x	0 x
3	0 0 0 1	x 1	0 x	0 x	1 x
4	1 0 0 0	0 x	1 x	1 x	x 1
5	0 1 1 0	1 x	x 1	x 1	1 x
6	1 0 0 1	x 1	0 x	0 x	x 1
7	0 0 0 0	1 x	0 x	1 x	1 x
8	1 1 0 1				
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀ \					
		00	01	11	10
00	1	x	x		
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	1	x	x	

$$J_0 = \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	1	x	1	1	
11	x	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	1	
01		x	1		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0 + \bar{Q}_0 Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	1	x	
10	1	1	x	x	

$$K_1 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x	x	1	
01		x	x		
11	x	x	x	x	
10		x	x	x	

$$J_2 = \bar{Q}_0 \bar{Q}_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	1	x	
11	x	x		x	
10	x	1	x	x	

$$K_2 = \bar{Q}_0 + \bar{Q}_1$$

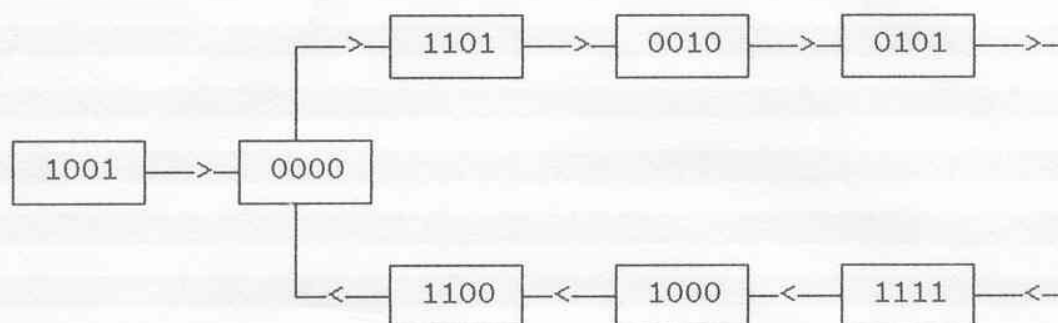
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x	x	x	
01	1	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10		1	x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1 + Q_2$$

Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀ \					
		00	01	11	10
00	x	x	x	1	
01	x	x	1	1	
11	x	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_3 = \bar{Q}_1$$

7.19 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 0 1	x 1	0 x	0 x	x 1
1	0 0 0 0	1 x	0 x	1 x	1 x
2	1 1 0 1	x 1	1 x	x 1	x 1
3	0 0 1 0	1 x	x 1	1 x	0 x
4	0 1 0 1	x 0	1 x	x 0	1 x
5	1 1 1 1	x 1	x 1	x 1	x 0
6	1 0 0 0	0 x	0 x	1 x	x 0
7	1 1 0 0	0 x	0 x	x 1	x 1
8	0 0 0 0				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x			
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	1	x	x	x	

$$J_0 = \bar{Q}_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x		1	1	
11	x	x	1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_3$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00		x			
01	x	1	1		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0Q_2$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	1	x	
10	1	x	x	x	

$$K_1 = 1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	x	1	
01	x	x	x		
11	x	x	x	x	
10	1	x	x	x	

$$J_2 = \bar{Q}_0$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	1	x	
01	x		1	x	
11	x	x	1	x	
10	x	x	x	x	

$$K_2 = Q_3$$

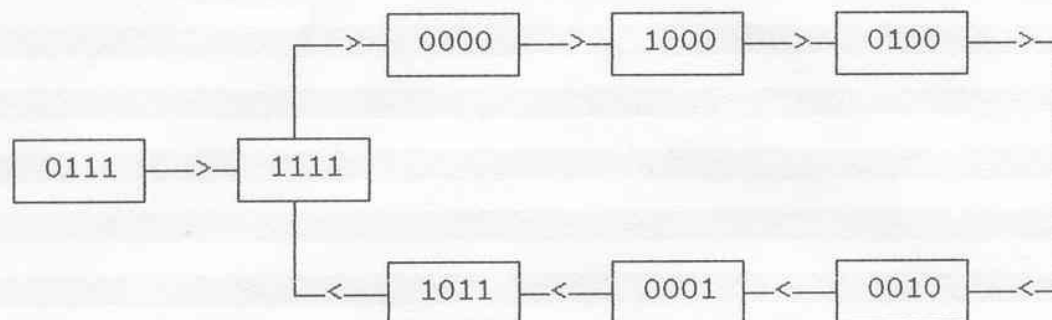
$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	x	x	x	
01	x	1	x	x	
11	x	x	x	x	
10		x	x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1$$

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	x	x	1		
01	x	x	1	1	
11	x	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_3 = Q_0\bar{Q}_1 + \bar{Q}_1Q_2$$

7.20 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 1 1 1	x 0	x 0	x 0	1 x
1	1 1 1 1	x 1	x 1	x 1	x 1
2	0 0 0 0	0 x	0 x	0 x	1 x
3	1 0 0 0	0 x	0 x	1 x	x 1
4	0 1 0 0	0 x	1 x	x 1	0 x
5	0 0 1 0	1 x	x 1	0 x	0 x
6	0 0 0 1	x 0	1 x	0 x	1 x
7	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 0
8	1 1 1 1				
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00				x	
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		1	x	x	x

$$J_0 = Q_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01			x	x	x
11		x		1	
10		x	x	x	x

$$K_0 = Q_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			1	x	
01		1	x	x	x
11		x	x	x	1
10		x	x	x	x

$$J_1 = Q_0 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	x
01		x	x	x	x
11		x		1	
10		1	x	x	x

$$K_1 = \bar{Q}_0 + Q_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			x	x	1
01			x	x	x
11		x	x	x	1
10			x	x	x

$$J_2 = Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	1	x	x
01		x	x	x	x
11		x		1	x
10		x	x	x	x

$$K_2 = \bar{Q}_0 + Q_3$$

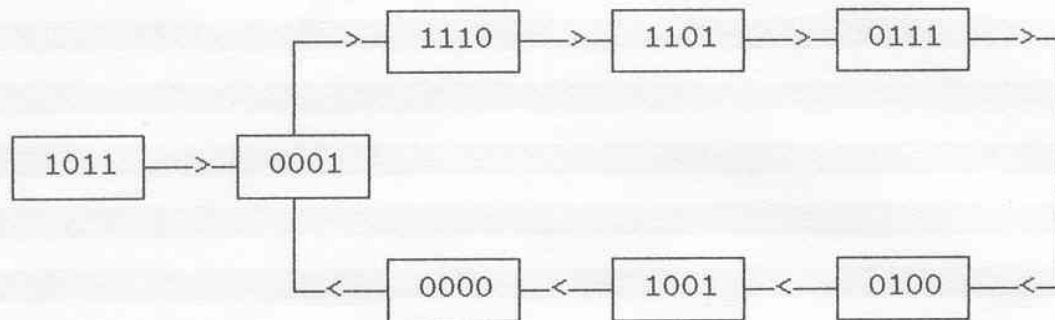
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1		x	x
01		1	x	x	x
11		x	1	x	x
10			x	x	x

$$J_3 = Q_0 + \bar{Q}_1\bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	1
01		x	x	x	x
11		x	x	1	
10		x	x	x	x

$$K_3 = \bar{Q}_0 + Q_2$$

7.21 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 1 1	x 0	x 1	0 x	x 1
1	0 0 0 1	x 1	1 x	1 x	1 x
2	1 1 1 0	1 x	x 1	x 0	x 0
3	1 1 0 1	x 0	1 x	x 0	x 1
4	0 1 1 1	x 1	x 1	x 0	0 x
5	0 1 0 0	1 x	0 x	x 1	1 x
6	1 0 0 1	x 1	0 x	0 x	x 1
7	0 0 0 0	1 x	0 x	0 x	0 x
8	0 0 0 1				
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

$Q_1Q_0 \backslash Q_3Q_2$					
		00	01	11	10
00	1	1	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x	1	x	

$$J_0 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	1	x		1	
11	x	1	x		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_1\bar{Q}_2 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00			x	x	
01	1	x	1		
11	x	1	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = Q_0\bar{Q}_3 + Q_0Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	1	
10	x	x	1	x	

$$K_1 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	
01	1	x	x		
11	x	x	x		
10	x	x	x	x	

$$J_2 = Q_0\bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x 1 x x				
01	x	x		x	
11	x		x	x	
10	x	x		x	

$$K_2 = \bar{Q}_0\bar{Q}_1$$

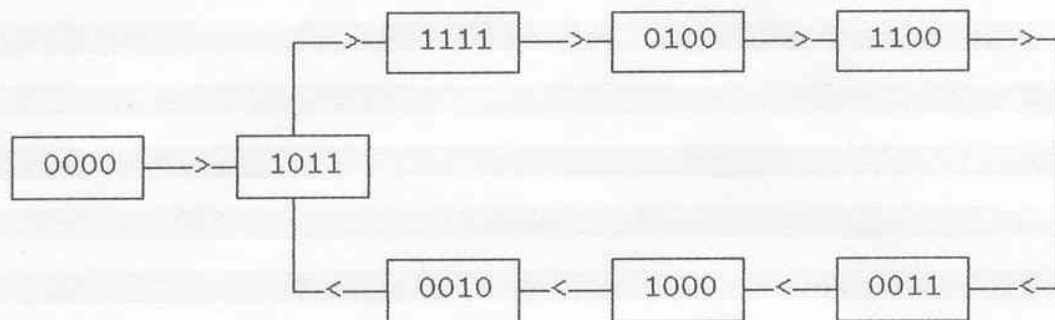
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		1	x	x	
01	1	x	x	x	
11		x	x	x	
10		x	x	x	

$$J_3 = Q_0\bar{Q}_1 + \bar{Q}_1Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	1	1	
11	x	x	x	1	
10	x	x		x	

$$K_3 = Q_0$$

7.22 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 0 0	1 x	1 x	0 x	1 x
1	1 0 1 1	x 0	x 0	1 x	x 0
2	1 1 1 1	x 1	x 1	x 0	x 1
3	0 1 0 0	0 x	0 x	x 0	1 x
4	1 1 0 0	1 x	1 x	x 1	x 1
5	0 0 1 1	x 1	x 1	0 x	1 x
6	1 0 0 0	0 x	1 x	0 x	x 1
7	0 0 1 0	1 x	x 0	0 x	1 x
8	1 0 1 1				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀					
00		1		1	
01		x	x	x	x
11		x	x	x	x
10		1	x	x	x

$$J_0 = \bar{Q}_2\bar{Q}_3 + Q_2Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	1	x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_2 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	1			1	1
01	x	x	x	x	x
11	x	x	x	x	x
10	x	x	x	x	x

$$J_1 = \bar{Q}_2 + Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	1	x	1		
10		x	x	x	

$$K_1 = Q_0\bar{Q}_3 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00		x	x		
01	x	x	x	x	
11		x	x	1	
10		x	x	x	

$$J_2 = Q_0Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	x	x	1		
01	x	x	x	x	
11	x	x		x	
10	x	x	x	x	

$$K_2 = \bar{Q}_1Q_2$$

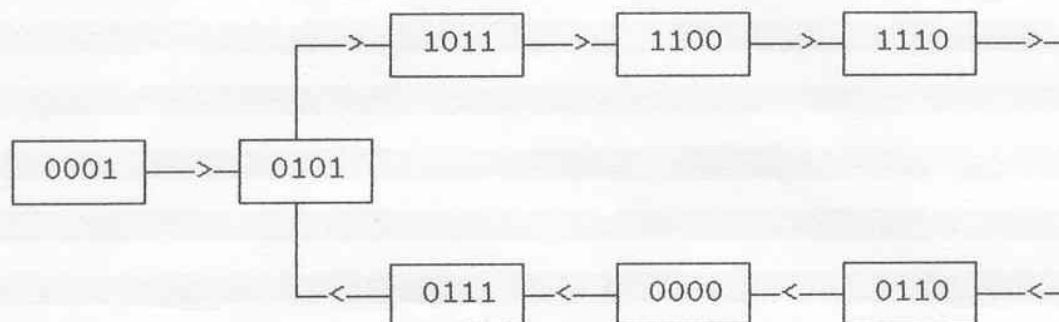
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	1	1	x	x	
01	x	x	x	x	
11	1	x	x	x	
10	1	x	x	x	

$$J_3 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀	00	x	x	1	1
	01	x	x	x	x
11	x	x	1		
10	x	x	x	x	

$$K_3 = \bar{Q}_0 + Q_2$$

7.23 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 0 1	x 0	0 x	1 x	0 x
1	0 1 0 1	x 0	1 x	x 1	1 x
2	1 0 1 1	x 1	x 1	1 x	x 0
3	1 1 0 0	0 x	1 x	x 0	x 0
4	1 1 1 0	0 x	x 0	x 0	x 1
5	0 1 1 0	0 x	x 1	x 1	0 x
6	0 0 0 0	1 x	1 x	1 x	0 x
7	0 1 1 1	x 0	x 1	x 0	0 x
8	0 1 0 1				
	0 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 1	x x	x x	x x	x x

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x		x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x				x

$$J_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01			x	x	
11	x		x	1	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = Q_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x	1	x	
01		1	x	x	
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0 + Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	1	x	1	
10	x	1		x	

$$K_1 = Q_0 + \bar{Q}_3$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	1	x	x	x	
01	1	x	x	x	
11	x	x	x	1	
10	x	x	x	x	

$$J_2 = 1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x		x	
01	x	1	x	x	
11	x		x	x	
10	x	1		x	

$$K_2 = \bar{Q}_0\bar{Q}_3 + \bar{Q}_1\bar{Q}_3$$

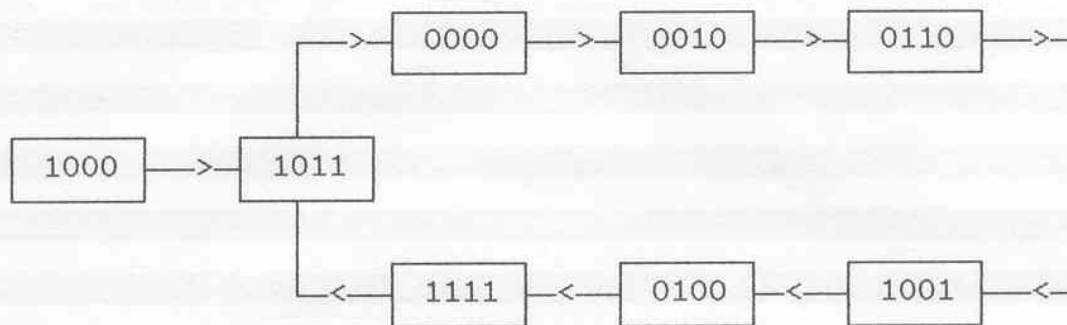
Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00		x	x	x	
01		1	x	x	
11	x		x	x	
10	x		x	x	

$$J_3 = \bar{Q}_1Q_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂					
		00	01	11	10
00	x	x		x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x		
10	x	x	1	x	

$$K_3 = \bar{Q}_0Q_1$$

7.24 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	1 0 0 0	1 x	1 x	0 x	x 0
1	1 0 1 1	x 1	x 1	0 x	x 1
2	0 0 0 0	0 x	1 x	0 x	0 x
3	0 0 1 0	0 x	x 0	1 x	0 x
4	0 1 1 0	1 x	x 1	x 1	1 x
5	1 0 0 1	x 1	0 x	1 x	x 1
6	0 1 0 0	1 x	1 x	x 0	1 x
7	1 1 1 1	x 0	x 0	x 1	x 0
8	1 0 1 1				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00		1	x	1	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10		1	x	x	

$$J_0 = Q_2 + Q_3$$

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$ 00	01	11	10
00	x	x	x	x	
01	x	x	x	1	
11	x	x		1	
10	x	x	x	x	

$$K_0 = \bar{Q}_2$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
00	1	1	x	1	
01	x	x	x		
11	x	x	x	x	
10	x	x	x	x	

$$J_1 = \bar{Q}_0$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀	00	x	x	x	x
	01	x	x	x	x
	11	x	x		1
	10		1	x	x

$$K_1 = Q_2\bar{Q}_3 + \bar{Q}_2Q_3 = Q_2 \oplus Q_3$$

		$\backslash Q_3 Q_2$			
		$Q_1 Q_0 \backslash$	00	01	11
00			x	x	
01		x	x	x	1
11		x	x	x	
10		1	x	x	x

$$J_2 = Q_0\bar{Q}_1 + \bar{Q}_0Q_1 = Q_0 \oplus Q_1$$

Q ₁ Q ₀ \ Q ₃ Q ₂		Q ₃ Q ₂			
		00	01	11	10
Q ₁ Q ₀	00	x		x	x
	01	x	x	x	x
Q ₁ Q ₀	11	x	x	1	x
	10	x	1	x	x

$$K_2 = Q_1$$

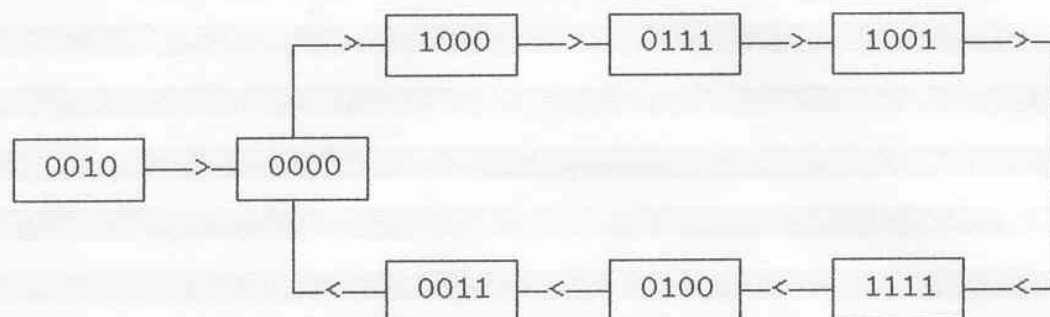
		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00		1	x	x	
01	x	x	x	x	
11	x	x	x	x	
10		1	x	x	

$$J_3 = Q_2$$

		Q_3Q_2			
		$Q_1Q_0 \backslash$	00	01	11
00	x	x	x		
01	x	x	x	1	
11	x	x		1	
10	x	x	x	x	

$$K_3 = Q_0\bar{Q}_2$$

7.25 - Progettare un contatore sincrono che abbia il diagramma degli stati di figura. Disegnarne il circuito logico prevedendo un ingresso di abilitazione, uno di reset, il reset automatico all'accensione e un reset manuale.



RISOLUZIONE

CK	Q ₃ Q ₂ Q ₁ Q ₀	J ₀ K ₀	J ₁ K ₁	J ₂ K ₂	J ₃ K ₃
0	0 0 1 0	0 x	x 1	0 x	0 x
1	0 0 0 0	0 x	0 x	0 x	1 x
2	1 0 0 0	1 x	1 x	1 x	x 1
3	0 1 1 1	x 0	x 1	x 1	1 x
4	1 0 0 1	x 0	1 x	1 x	x 0
5	1 1 1 1	x 1	x 1	x 0	x 1
6	0 1 0 0	1 x	1 x	x 1	0 x
7	0 0 1 1	x 1	x 1	0 x	0 x
8	0 0 0 0				
	0 0 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	0 1 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 0	x x	x x	x x	x x
	1 0 1 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 0	x x	x x	x x	x x
	1 1 0 1	x x	x x	x x	x x
	1 1 1 0	x x	x x	x x	x x

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00		1	x	1
01	x	x	x	x
11	x	x	x	x
10		x	x	x

$$J_0 = Q_2 + Q_3$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00	x	x	x	x
01	x	x	x	
11	1		1	x
10	x	x	x	x

$$K_0 = Q_2 Q_3 + \overline{Q_2} \overline{Q_3} = \overline{Q_2 + Q_3}$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00		1	x	1
01	x	x	x	1
11	x	x	x	x
10	x	x	x	x

$$J_1 = Q_2 + Q_3$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00	x	x	x	x
01	x	x	x	x
11	1	1	1	x
10	1	x	x	x

$$K_1 = 1$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00		x	x	1
01	x	x	x	1
11		x	x	x
10		x	x	x

$$J_2 = Q_3$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00	x	1	x	x
01	x	x	x	x
11	1	1		x
10	x	x	x	x

$$K_2 = \overline{Q_3}$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00	1		x	x
01	x	x	x	x
11		1	x	x
10		x	x	x

$$J_3 = \overline{Q_1} \overline{Q_2} + Q_0 Q_2$$

$\backslash Q_3 Q_2$
 $Q_1 Q_0 \backslash$ 00 01 11 10

00	x	x	x	1
01	x	x	x	
11	x	x	1	x
10	x	x	x	x

$$K_3 = \overline{Q_0} + Q_1$$