

論理回路[3SJ] 25 順序回路[5]

[JK-FF によるジョンソンカウンタ] 励起表による設計

(1)必要な FF の数・特性表・状態遷移図 必要な FF の数 \_\_\_\_\_  
特性表

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力							
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0
S0	0 0 0 0										
S1	0 0 0 1										
S3	0 0 1 1										

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力							
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0

(2)FF の入力(J,K)を検討

[J3]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[K3]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[J2]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[K2]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[J1]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[K1]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[J0]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[K0]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

(3)論理ゲートの種類 論理ゲートの種類を減らすことは可能か?(省略)

(4)動作確認 異常シーケンスが発生しないことを確認

$J_3=$

$K_3=$

$J_2=$

$K_2=$

$J_1=$

$K_1=$

$J_0=$

$K_0=$

$\overline{CLR}$  は  $\overline{CK}, J, K$  より優先的に動作するので動作確認では省略する。

現在の状態 $Q_n$		FF 入力								つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$
S0	0 0 0 0										
S1	0 0 0 1										
S3	0 0 1 1										

現在の状態 $Q_n$		FF 入力								つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$

☐ 異常シーケンスは発生しない ☐ 異常シーケンスが発生する

すべての状態を含む状態遷移図

論理回路[3SJ] 25 順序回路[5]

[JK-FF によるジョンソンカウンタ] 応用方程式による設計

(1)必要な FF の数・特性表・状態遷移図 必要な FF の数 \_\_\_\_\_  
特性表

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$
S0	0 0 0 0		
S1	0 0 0 1		
S3	0 0 1 1		

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$

(2)各 FF の応用方程式,入力(J,K)を検討

$[Q_{3(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{2(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{1(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{0(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

(3)論理ゲートの種類 論理ゲートの種類を減らすことは可能か?(省略)

(4)動作確認 異常シーケンスが発生しないことを確認

$J_3=$   $K_3=$   $J_2=$   $K_2=$   
 $J_1=$   $K_1=$   $J_0=$   $K_0=$

$\overline{CLR}$ は  $\overline{CK}, J, K$  より優先的に動作するので動作確認では省略する。

現在の状態 $Q_n$		FF 入力								つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$
S0	0 0 0 0										
S1	0 0 0 1										
S3	0 0 1 1										

現在の状態 $Q_n$		FF 入力								つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	J3	K3	J2	K2	J1	K1	J0	K0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$

☐ 異常シーケンスは発生しない ☐ 異常シーケンスが発生する

すべての状態を含む状態遷移図

論理回路[3SJ] 25 順序回路[5]

[D-FF によるジョンソンカウンタ] 励起表による設計

(1)必要な FF の数・特性表・状態遷移図 必要な FF の数 \_\_\_\_\_  
特性表

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力			
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0
S0	0 0 0 0						
S1	0 0 0 1						
S3	0 0 1 1						

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力			
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0

(2)FF の入力(D)を検討

[D3]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[D2]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[D1]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

[D0]		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

(3)論理ゲートの種類 論理ゲートの種類を減らすことは可能か?(省略)

(4)動作確認 異常シーケンスが発生しないことを確認

$D_3=$

$D_2=$

$D_1=$

$D_0=$

$\overline{CLR}$  は  $\overline{CK}, J, K$  より優先的に動作するので動作確認では省略する。

現在の状態 $Q_n$		FF 入力				つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$
S0	0 0 0 0						
S1	0 0 0 1						
S3	0 0 1 1						

現在の状態 $Q_n$		FF 入力				つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$

☐ 異常シーケンスは発生しない      ☐ 異常シーケンスが発生する

すべての状態を含む状態遷移図

論理回路[3SJ] 25 順序回路[5]

[D-FF によるジョンソンカウンタ] 応用方程式による設計

(1)必要な FF の数・特性表・状態遷移図 必要な FF の数 \_\_\_\_\_  
特性表

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力			
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0
S0	0 0 0 0						
S1	0 0 0 1						
S3	0 0 1 1						

現在の状態 $Q_n$		つぎの状態 $Q_{n+1}$		FF 入力			
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0

(2)各 FF の応用方程式,入力(D)を検討

$[Q_{3(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{2(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{1(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

$[Q_{0(n+1)}]$		$Q_1 Q_0$			
		00	01	11	10
$Q_3Q_2$	00				
	01				
	11				
	10				

(3)論理ゲートの種類 論理ゲートの種類を減らすことは可能か?(省略)

(4)動作確認 異常シーケンスが発生しないことを確認

$D_3=$

$D_2=$

$D_1=$

$D_0=$

CLR は  $\overline{CK}, J, K$  より優先的に動作するので動作確認では省略する。

現在の状態 $Q_n$		FF 入力				つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$
S0	0 0 0 0						
S1	0 0 0 1						
S3	0 0 1 1						

現在の状態 $Q_n$		FF 入力				つぎの状態 $Q_{n+1}$	
状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$	D3	D2	D1	D0	状態名	$Q_3Q_2Q_1Q_0$

☐ 異常シーケンスは発生しない ☐ 異常シーケンスが発生する

(4)動作確認 異常シーケンスが発生しないことを確認