

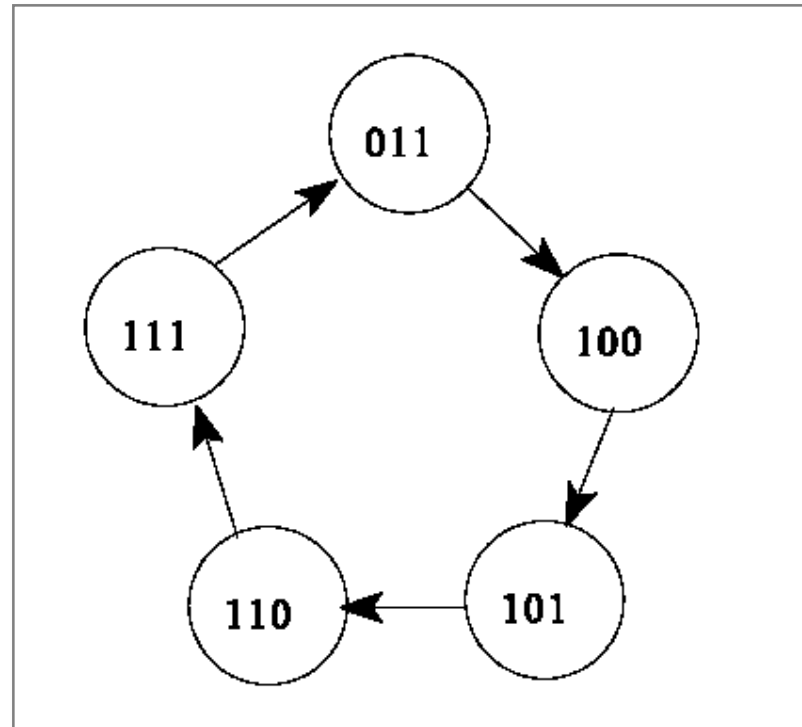
Comptadors sincrònics de mòdul arbitrari

Per tal de dissenyar un comptador de mòdul arbitrari, existeix una metodologia general que consisteix en construir el diagrama de seqüència del comptador, a partir del qual generem la taula de transicions per als diferents FF i coneixent la taula d'excitació d'aquests, podem deduir com hem de connectar les entrades dels FF.

Màquina d'estats finits

Exemple

Disseny d'un
comptador de
5 estats



1. Decidim quants FF són necessaris:
2. Decidim quins FF volem fer servir: RS, JK, T o D i utilitzem la seva taula d'excitació:
3. Plantegem la taula de transicions de l'estat present a l'estat futur.
4. Utilitzant la les taules 2) i 3) decidim quines són les entrades dels diferents FF.
5. Simplifiquem cadascuna de les variables d'entrada dels FF.

Q^n	Q^{n+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Instant n			instant n+1		
Q_2	Q_1	Q_0	Q_2	Q_1	Q_0
0	1	1	1	0	0
1	0	0	1	0	1
1	0	1	1	1	0
1	1	0	1	1	1
1	1	1	0	1	1

1. Decidim quants FF són necessaris:
2. Decidim quins FF volem fer servir: RS, JK, T o D i utilitzem la seva taula d'excitació:
3. Plantegem la taula de transicions de l'estat present a l'estat futur.
4. Utilitzant la les taules 2) i 3) decidim quines són les entrades dels diferents FF.
5. Simplifiquem cadascuna de les variables d'entrada dels FF.

Q^n	Q^{n+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

$$J_0=1 \quad K_0=\overline{Q_2}+\overline{Q_1}=\overline{Q_2 \cdot Q_1}$$

$$J_1=Q_0 \quad K_1=\overline{Q_2}$$

$$J_2=1 \quad K_2=Q_1 \cdot Q_0$$

Instant n									instant n+1		
Q_2	Q_1	Q_0	J_0	K_0	J_1	K_1	J_2	K_2	Q_2	Q_1	Q_0
0	1	1	X	1	X	1	1	X	1	0	0
1	0	0	1	X	0	X	X	0	1	0	1
1	0	1	X	1	1	X	X	0	1	1	0
1	1	0	1	X	X	0	X	0	1	1	1
1	1	1	X	0	X	0	X	1	0	1	1

Comptadors sincrònics reversibles

El procediment és el mateix que al cas anterior, però aquí apareix una altre variable de control (M) que determina si el comptador és creixent o decreixent.

Estat Present (n)			Estat Futur (n+1)			Estat Futur (n+1)		
			M=0			M=1		
Q ₂	Q ₁	Q ₀	Q ₂	Q ₁	Q ₀	Q ₂	Q ₁	Q ₀
0	1	1	1	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1	1	0	1
1	0	1	1	0	0	1	1	0
1	1	0	1	0	1	1	1	1
1	1	1	1	1	0	0	1	1

J_0		MQ_2			
		00	01	11	10
Q_1Q_0	00	X	1	1	X
	01	X	X	X	X
	11	X	X	X	X
	10	X	1	1	X

K_0		MQ_2			
		00	01	11	10
Q_1Q_0	00	X	X	X	X
	01	X	1	1	X
	11	0	1	0	1
	10	X	X	X	X

$$J_0 = 1$$

$$K_0 = \overline{Q_1} + \overline{M} \cdot Q_2 + M \cdot \overline{Q_2}$$

$$J_1 = \overline{Q_0} \cdot \overline{M} + M \cdot Q_0 \quad K_1 = \overline{Q_2} \cdot M + Q_0 \cdot \overline{M}$$

$$J_2 = 1 \quad K_2 = Q_1 \cdot Q_0 \cdot M + \overline{Q_1} \cdot \overline{Q_0} \cdot \overline{M}$$