

5.4 Les compteurs synchrones

Pour ce type de compteur une horloge commune est appliquée simultanément à toutes les entrées des différentes bascules.

La capacité de comptage (M) fixe le nombre de bascules (N).

$$2^{N-1} < M < 2^N$$

Les entrées J et K des N bascules ne sont plus toutes mises à un comme pour le compteur asynchrone et l'horloge est la même pour toutes les bascules contrairement au compteur synchrone.

Que la séquence de comptage soit à cycle complet ou incomplet. La synthèse des entrées J et K de chaque bascule doit se faire de la même façon.

5.5 Exemple d'un compteur modulo 6 qui compte la séquence suivante :



Figure 5.3 Exemple de séquence de comptage

état	Q_{2t}	Q_{1t}	Q_{0t}	Q_{2t+1}	Q_{1t+1}	Q_{0t+1}
0	0	0	0	0	0	1
1	0	0	1	0	1	0
2	0	1	0	0	1	1
3	0	1	1	1	0	0
4	1	0	0	1	0	1
5	1	0	1	0	0	0

Table 5.2 Tableau de synthèse du cycle de comptage

Pour que le compteur puisse passer par **6** états différents et avec cette séquence de comptage, il faut d'abord :

- Calculer le nombre de bascule nécessaires : $N=3$
- En fonction de la séquence désirée, établir le tableau de synthèse du comptage.

Il faut remarquer que pour deux compteurs, même si le nombre d'états différents (le modulo) est identique alors que les séquences de comptage sont différentes alors les circuits compteurs obtenus sont différents.

Pour le compteur passe de l'état 0 dont les sorties sont $(Q_{2t} Q_{1t} Q_{0t} = 000)$ à l'état 1 $(Q_{2t} Q_{1t} Q_{0t} = 001)$ il faut et en même temps que :

- La bascule 1 écrive un 1
- La bascule 2 mémorise 0
- La bascule 3 mémorise 0

Selon sa table de vérité suivante :

J	K	Q_{t+1}	Modes de fonctionnement
0	0	Q_t	La bascule mémorise l'état précédent
0	1	0	La bascule écrit un '0'
1	0	1	La bascule écrit un '1'
1	1	\bar{Q}_t	La bascule inverse l'état précédent

Table 5.3 Table de vérité de la bascule JK

Nous allons utiliser la table de synthèse de la bascule JK vue au cours précédent pour le calcul des entrées ou X est un état indifférent.

Q_t	Q_{t+1}	J	K
0	0	0	X
0	1	1	X
1	0	X	1
1	1	X	0

Figure 5.3 Table de synthèse de la bascule JK

Sachant que l'on affaire à trois bascules, on doit calculer l'expression logique simplifiée des entrées J et K de chacune d'elles.

Les états 6 et 7 du tableau de Karnaugh n'existent pas sur la séquence de comptage. On doit mettre X aux cases correspondantes de chaque table.

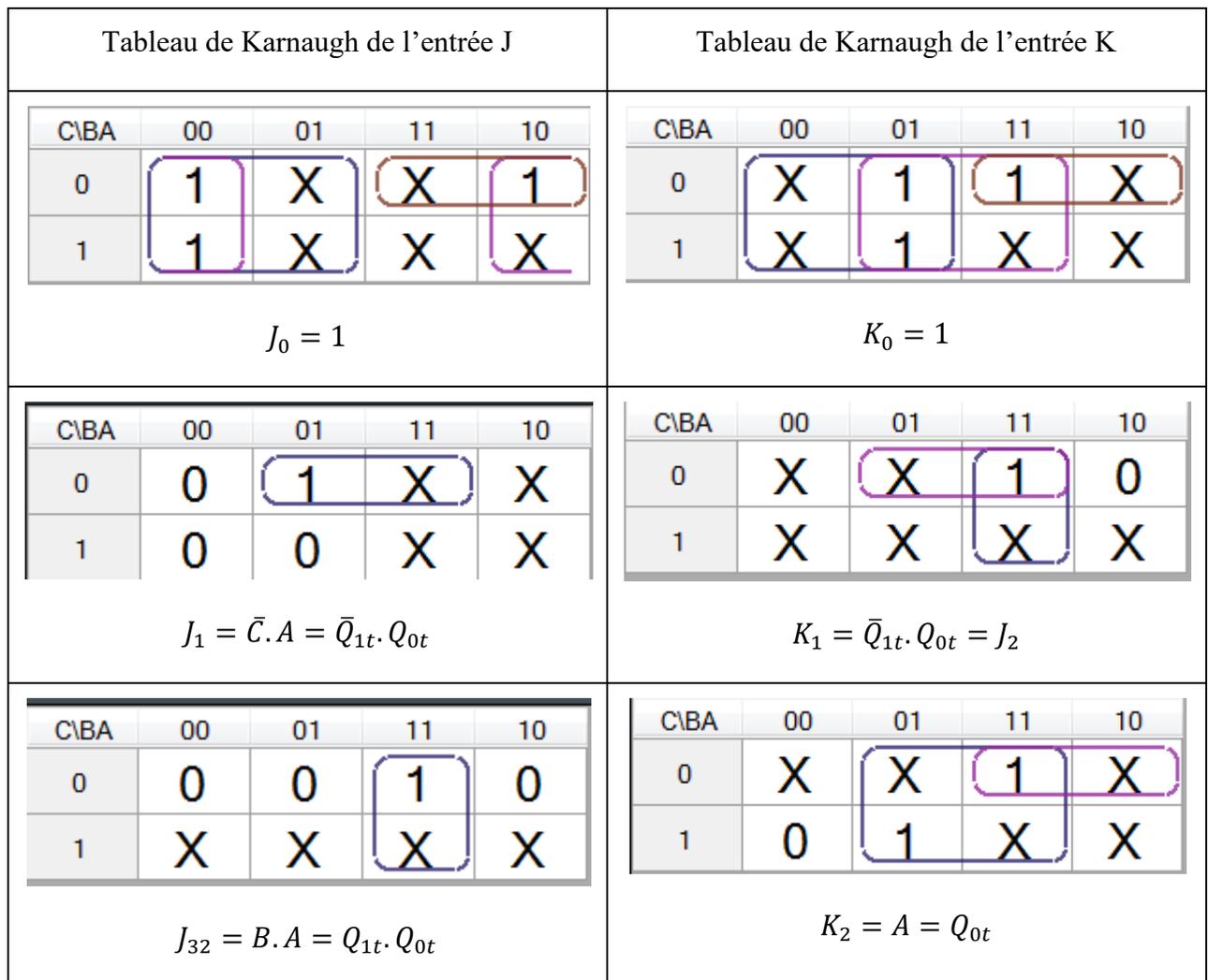


Figure 5.4 Tableaux de Karnaugh des entrées des trois bascules

- faire le circuit compteur au travers de son logigramme.