

Compteurs synchrones

Rappel :

Table de vérité d'une bascule JK

J	K	Q
0	0	Q_0
0	1	0
1	0	1
1	1	\bar{Q}_0

Pour réaliser des compteurs synchrones à base des bascules JK, on utilise la table suivante :

Q_n	Q_{n+1}	J	K
0	0	0	x
0	1	1	x
1	0	x	1
1	1	x	0

Q_n : état actuel Q_{n+1} : état suivant x : indifférent (x = 0 ou x = 1)

Exemple : passage de l'état actuel à l'état suivant

	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	J_3	K_3	J_2	K_2	J_1	K_1	J_0	K_0
état actuel	1	0	1	0	x	0	0	x	0	x	1	x
état suivant	1	0	0	1								

Table de vérité d'une bascule D

D_n	Q_{n+1}
0	0
1	1

$$Q_{n+1} = D_n$$

Exemple : passage de l'état actuel à l'état suivant

	Q_3	Q_2	Q_1	Q_0	D_3	D_2	D_1	D_0
Etat actuel	1	0	1	0	1	0	0	1
Etat suivant	1	0	0	1				

Exercice 1

En utilisant les bascules JK, étudier et donner les schémas des compteurs suivants :

1. Compteur synchrone modulo 10
2. Compteur synchrone qui compte de la façon suivante :

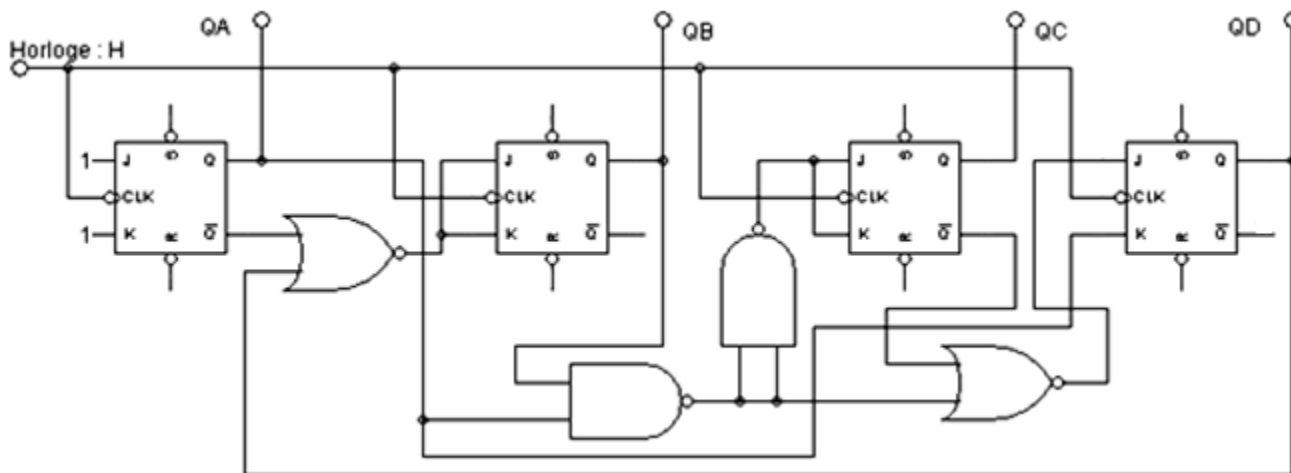


Exercice 2

En utilisant les bascules D à front montant d'horloge, étudier et donner les schémas des compteurs suivants :

1. Compteur synchrone modulo 8
2. Compteur synchrone qui a compte de la façon suivante : $\rightarrow 0 \rightarrow 3 \rightarrow 5 \rightarrow 7 \rightarrow$

Exercice 3



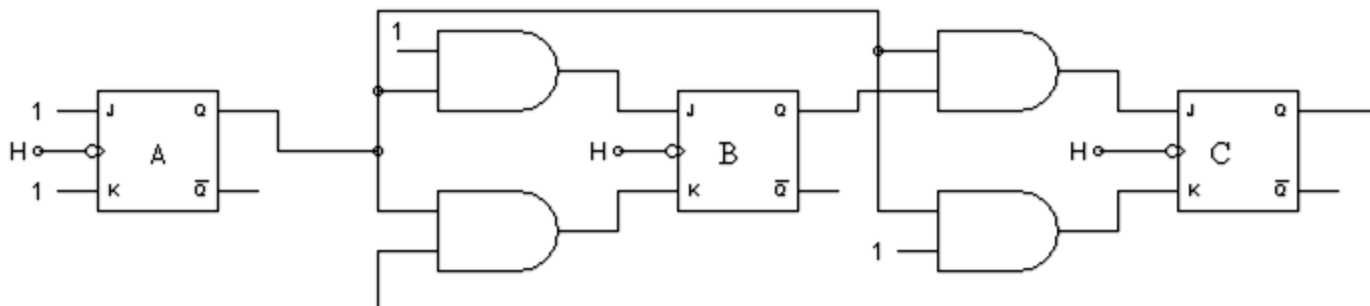
1. Déterminer les équations des entrées J et K des bascules.
2. On suppose que le compteur part de l'état $Q_D Q_C Q_B Q_A = 0000$. Compléter le tableau suivant et tracer les chronogrammes de l'horloge H et des sorties Q_A, Q_B, Q_C et Q_D .

Q_D	Q_C	Q_B	Q_A		J_D	K_D		J_C	K_C		J_B	K_B		J_A	K_A
0	0	0	0												

3. Déterminer le modulo de ce compteur.

Exercice 4

Analyser le fonctionnement du compteur suivant :



1. Donner les équations des entrées J et K des 3 bascules.
2. On suppose que le compteur part de l'état $Q_C Q_B Q_A = 000$. Compléter le tableau suivant et tracer les chronogrammes de l'horloge H et des sorties Q_A , Q_B et Q_C .

Q_C	Q_B	Q_A	J_C	K_C	J_B	K_B	J_A	K_A
0	0	0						

3. Déterminer la séquence réalisée par ce compteur.
4. Déterminer les fréquences f_C , f_B et f_A des sorties Q_C , Q_B et Q_A en fonction de la fréquence de l'horloge f_H .
Déterminer les rapports cycliques α_C , α_B et α_A des sorties Q_C , Q_B et Q_A .