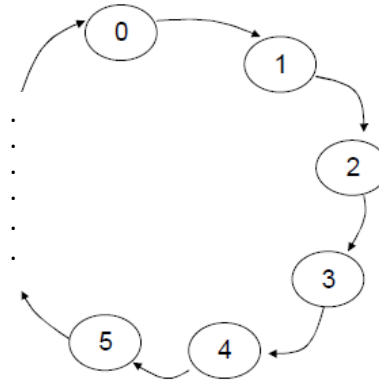


Série de TD N°3(Circuits Séquentiels)

Exercice N°1:

Réaliser un compteur synchrone modulo 16 avec des bascules JK. (Compléter les étapes suivantes)

a- Diagramme d'état :



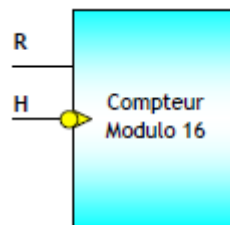
b- table de vérité

q ₃	q ₂	q ₁	q ₀	Q ₃	Q ₂	Q ₁	Q ₀	J ₃	K ₃	J ₂	K ₂	J ₁	K ₁	J ₀	K ₀
0	0	0	0	0	0	0	1								
0	0	0	1	0	0	1	0								
0	0	1	0	0	0	1	1								
0	0	1	1	0	1	0	0								
0	1	0	0	0	1	0	1								
0	1	0	1	0	1	1	0								
0	1	1	0	0	1	1	1								
0	1	1	1	1	0	0	0								
1	0	0	0	1	0	0	1								
1	0	0	1	1	0	1	0								
1	0	1	0	1	0	1	1								
1	0	1	1	1	1	0	0								
1	1	0	0	1	1	0	1								
1	1	0	1	1	1	1	0								
1	1	1	0	1	1	1	1								
1	1	1	1	0	0	0	0								

q	Q	J	K
0	0		
0	1		
1	0		
1	1		

Table d'excitation de la bascule JK

c- tableau de Karnaugh :



Il faut

d- les équations d'état :

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

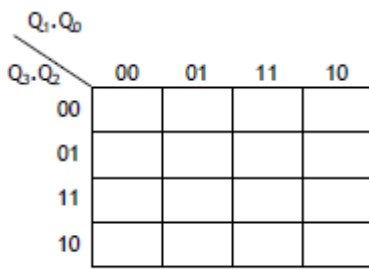
J₀ =

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

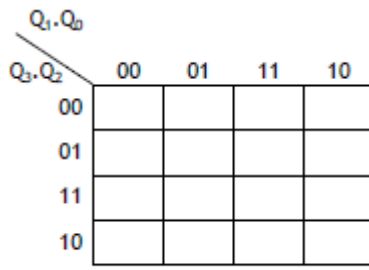
K₀ =

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

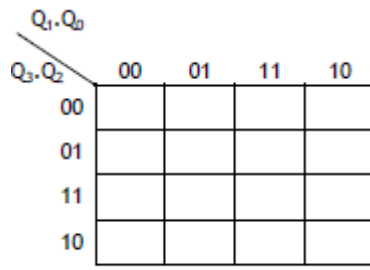
J₁ =



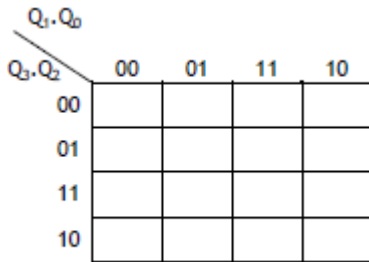
$K_1 = \dots\dots\dots$



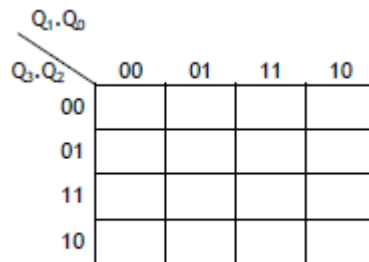
$J_2 = \dots\dots\dots$



$K_2 = \dots\dots\dots$

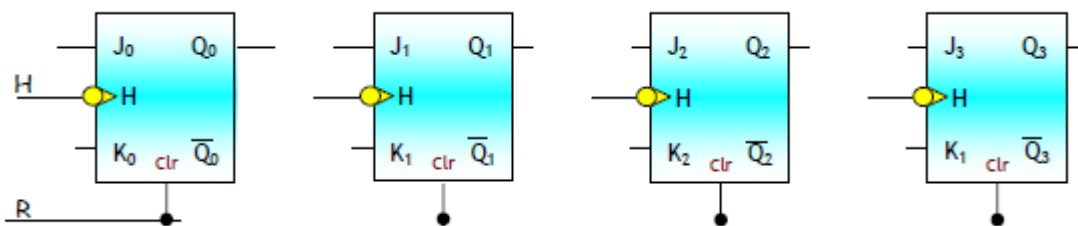


$J_3 = \dots\dots\dots$



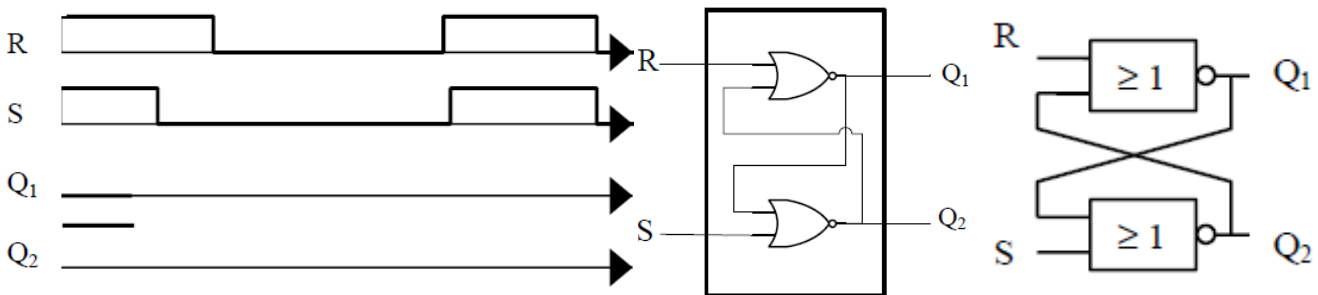
$K_3 = \dots\dots\dots$

e- Logigramme



Exercice N°2:

a) Compléter les chronogrammes de la bascule RS ci-contre.

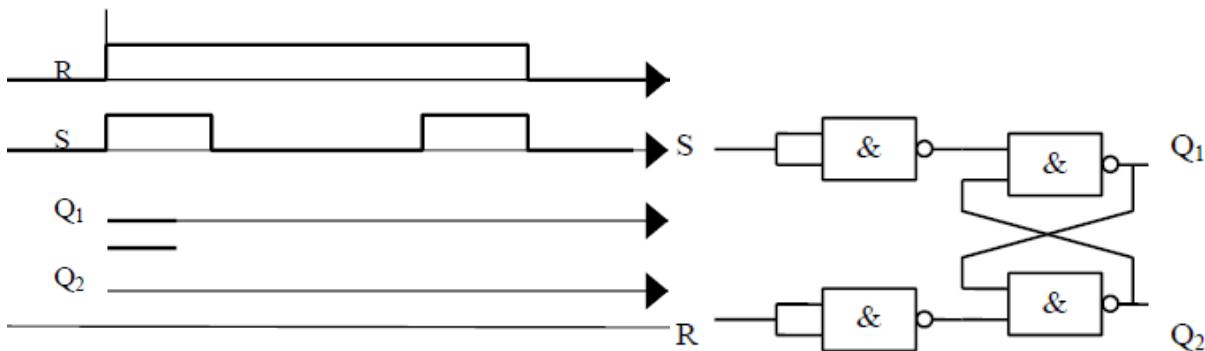


b) Dans quel état sont Q_1 et Q_2 si $R = S = 1$?

Quel est le type de cette bascule ? (marche ou arrêt prioritaire)

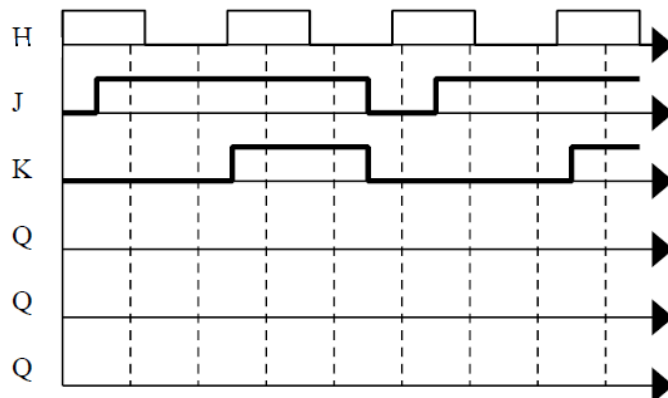
c) Que se passe-t-il à la dernière transition ? Indiquer l'état interdit et expliquer pourquoi il est interdit.

2) Mêmes questions que ci-dessus.

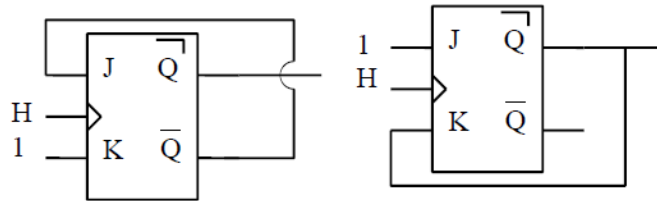


Exercice N°3:

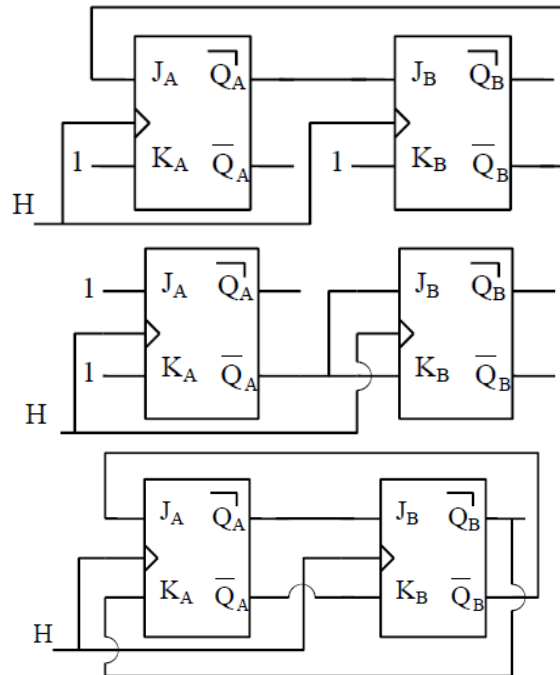
1) Compléter les chronogrammes suivants selon que la bascule JK est synchronisée sur front montant, sur front descendant ou sur impulsion. ($Q=0$ à $t=0$)



2) Compléter les chronogrammes de Q en fonction de H (bascule JK sur impulsion ($Q=0$ à $t=0$))
 Quel est le rapport entre la fréquence du signal présent en Q et celle de H ?
 Comment appelle-t-on ce montage ?
 Trouver une 3^{ème} façon d'obtenir le même rapport.



3) Les montages suivants utilisent des bascules synchronisées sur impulsion.
 Tracer les chronogrammes des sorties QA et QB en fonction de H ($Q_A=Q_B=0$ à $t=0$)



Exercice N°4:

Réaliser un compteur binaire asynchrone modulo 12 avec des bascules D.
 1/ Quel est le nombre de bascules à utiliser ?
 2/ Quelle valeur en sortie doit provoquer la RAZ des sorties ?
 3/ Etablir le schéma du compteur.
 4/ Etablir la table de vérité et les chronogrammes de fonctionnement associés.

Exercice N°5:

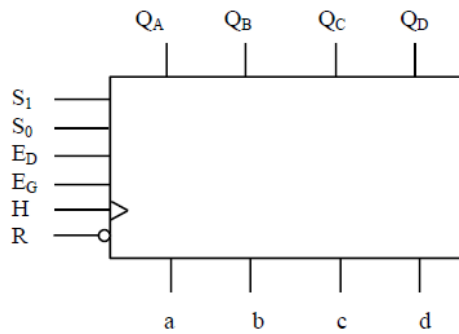
Réaliser un décompteur synchrone modulo 9 avec des bascules D.

Exercice N°6:

Ce registre doit comporter :

- 4 bascules D (notées A, B, C, D de gauche à droite et du poids faible vers le poids fort).
- 2 entrées de commande S1 et S0 permettant le fonctionnement selon le tableau décrit ci-dessous.
- 1 entrée série (ED) utilisée dans le mode décalage à droite.
- 1 entrée série (EG) utilisée dans le mode décalage à gauche.
- 4 entrées parallèles : a (poids faible), b, c, d (poids fort).
- 1 entrée d'horloge.
- 1 entrée de Reset asynchrone et active à l'état bas

On peut le représenter par le schéma suivant :



Fonctions selon les valeurs de S1 et de S0

S ₁	S ₀	H	fonction
0	0	↑	état mémoire : Q _A = q _A etc...
0	1	↑	décalage à droite : E _D → A → B → C → D
1	0	↑	décalage à gauche : E _G → D → C → B → A
1	1	↑	chargement parallèle : Q _A = a etc...

- Déterminer les équations des entrées D de chaque bascule.
- Proposer un montage qui permette de faire un Reset soit automatique à l'allumage (utiliser la charge d'un condensateur à travers une résistance) soit manuel avec en plus un bouton poussoir.

Exercice N°7:

On désire réaliser un compteur asynchrone à base de bascules JK (front montant) qui réalise la séquence suivante :



- Tracer les chronogrammes des sorties des bascules réalisant le cycle ci-dessus sachant qu'à t=0, Q₂=Q₁=0 et Q₀=1.
- En déduire les signaux d'horloge des bascules.
- Donner et justifier le schéma de câblage de ce compteur.

Exercice N°8:

A l'aide de registres et de tous autres circuits séquentiels ou combinatoires réaliser le circuit en mesure de résoudre le problème suivant :

Un nombre de 3 bits se présente sous forme parallèle, simultanément, deux bits d'adresse A1 et A0 qui étaient à 0 passent à la fonction entrées parallèles (01) et passeront à 10 au pulse d'horloge suivant Faire entrer dans le registre ci dessus le nombre de 3 bits, le multiplier par 2 et le sortir sous forme série le bit de poids fort en premier.

- décrire la séquence qui devra être appliquée sur les différentes entrées mais qu'il n'est pas à réaliser.
- générer un signal sur une ligne S passant à 1 pendant la durée de la sortie des 4 bits, sa retombée est supposée faire mettre les lignes A1A0 à 00
- faire le schéma

Exercice N°9:

- Donner les différents types de registres étudiés
- Donner un schéma de registre à décalage avec des bascules JK
- Donner le schéma d'un registre 3 bits programmable, à écriture et lecture en série par décalage à droite ou à gauche, circulaire ou non. Prévoir deux entrées de programmation P1 et P2, et donner le code de programmation choisi. Utiliser des bascules D synchrones à front montant.

Exercice N°10:

Analyser la machine séquentielle de la figure suivante. Indiquer si c'est une machine de Mealy ou de Moore, trouver sa table d'états et son graphe des états.

