

Electronique numérique

- Travaux Dirigés -

Sujet n°4 :

"Circuits logiques combinatoires : décodeur"

"Circuits logiques séquentiels : bascules"

Exercice 1 : Réalisation d'une fonction logique à l'aide d'un décodeur

On considère un décodeur logique à 3 entrées.

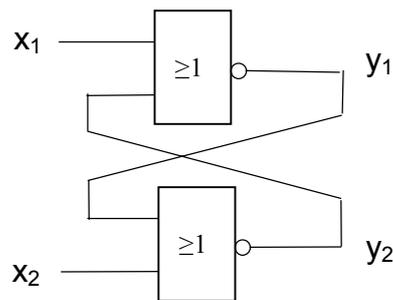
1) Etablissez la table de vérité de ce décodeur

2) On souhaite réaliser la fonction OU-EXCLUSIF à 3 entrées à l'aide de ce décodeur.

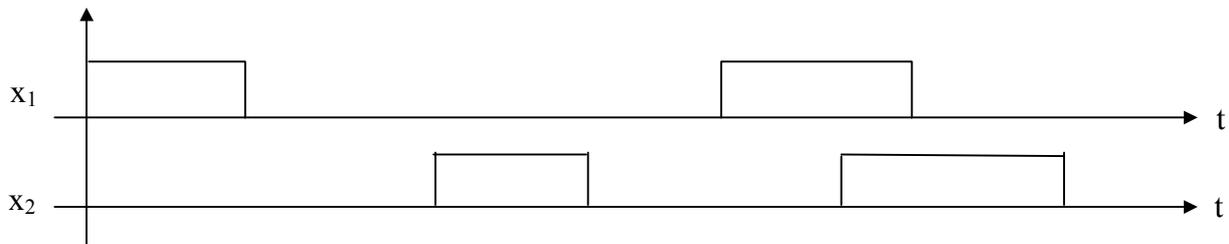
Déterminer l'expression algébrique de la fonction dont les variables seraient les sorties du décodeur, permettant d'obtenir la fonction recherchée.

Exercice 2 : Bascule RS

On considère le circuit bouclé suivant :



1) Donner l'évolution de la sortie y_1 avec les entrées suivantes :

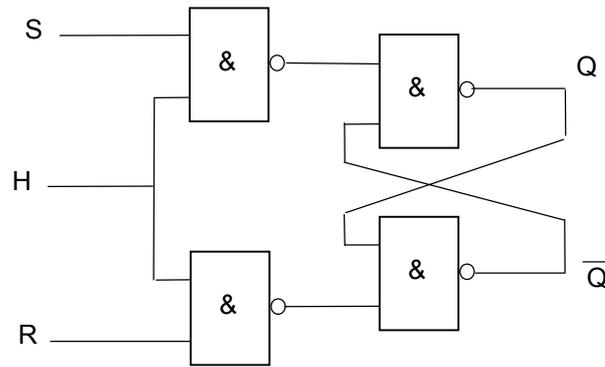


2) Repérer la combinaison d'entrée correspondant à un état de mémorisation des sorties (on utilisera les indices n et $n+1$ pour désigner l'état des sorties avant présentation des entrées et après, respectivement), en justifiant la réponse.

3) En déduire la table de vérité de ce circuit logique (on appellera R l'entrée provoquant la mise à 0 de la sortie y_1 , et S l'entrée de mise à 1 de cette même sortie ; on appellera Q la sortie y_1 et \bar{Q} la sortie y_2), en traitant spécialement le cas $y_1 = y_2 = 0$.

4) En utilisant un tableau de Karnaugh, déterminer la fonction logique y_1 .

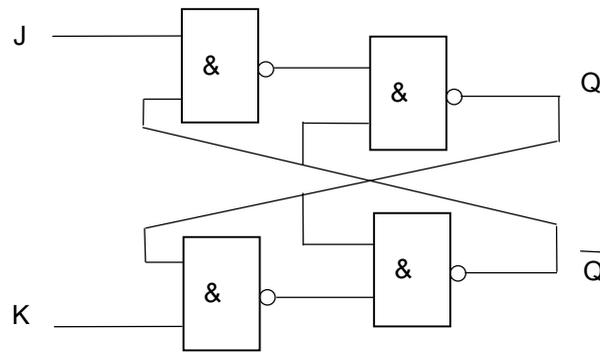
5) Déterminer la table de vérité du circuit suivant :



- 6) En supposant le signal H carré, et en prenant toutes les combinaisons possibles pour les entrées R et S, établir un chronogramme montrant que la mise à jour des sorties est synchronisée sur la signal H.

Exercice 3 : Bascule JK

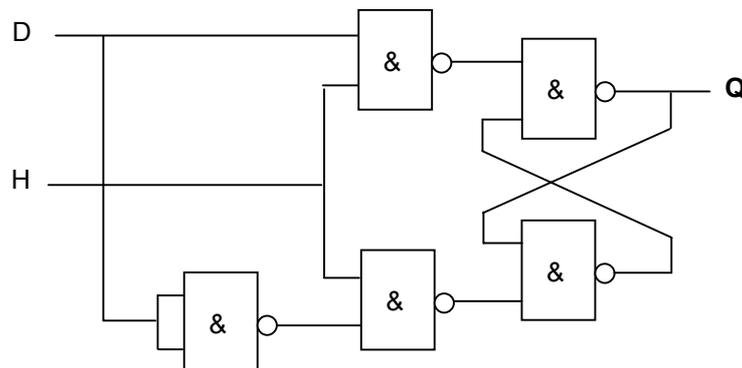
On considère le circuit suivant :



- 1) Déterminer sa table de vérité.
- 2) En déduire le principal avantage de ce circuit par rapport à la bascule RS.
- 3) Etudier le fonctionnement de ce circuit quand $J=K=1$ et avec un signal d'horloge appliqué sur son entrée H. En déduire une application de division de fréquence.

Exercice 4 : Bascule D

On considère le circuit suivant :



- 1) A partir de la table de vérité d'une bascule RS, établir la table de vérité de la bascule D ci-dessus (on pourra considérer 2 cas : $H=0$ et $H=1$).
- 2) En déduire son équation logique.
- 3) Donner l'allure de la sortie Q en fonction du temps, quand la sortie \bar{Q} est rebouclée sur D et lorsque H est un signal d'horloge. En conclure une des propriétés de ce circuit.