

# 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.

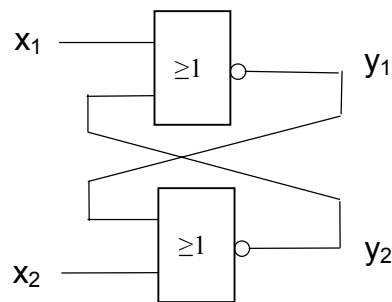
1) Etablissez la table de vérité de ce décodeur

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

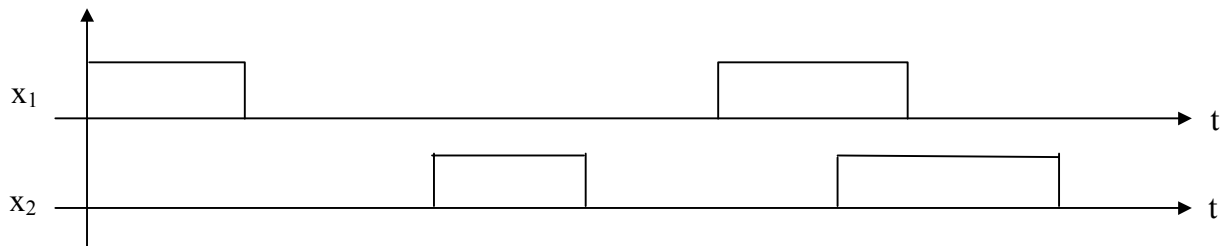
Déterminer l'expression algébrique de la fonction dont les variables seraient les sorties du décodeur, permettant d'obtenir la fonction recherchée.

## Exercice 2 : Bascule RS

On considère le circuit bouclé suivant :



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

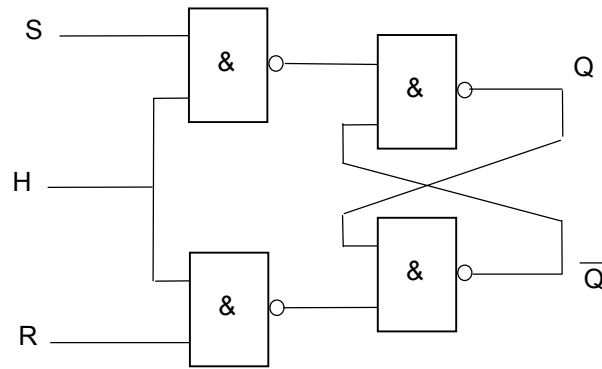


2) Repérer la combinaison d'entrée correspondant à un état de mémorisation des sorties (on utilisera les indices n et n+1 pour désigner l'état des sorties avant présentation des entrées et après, respectivement), en justifiant la réponse.

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  $y_1$ .

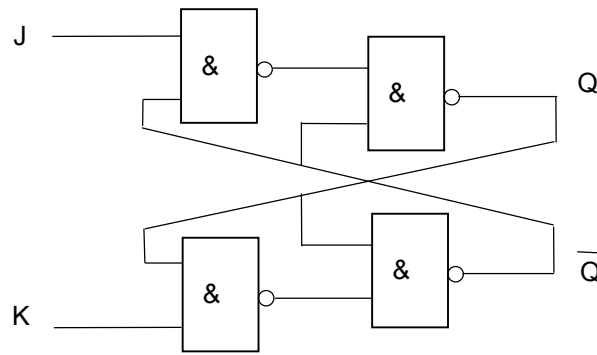
5) Déterminer la table de vérité du circuit suivant :



- 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

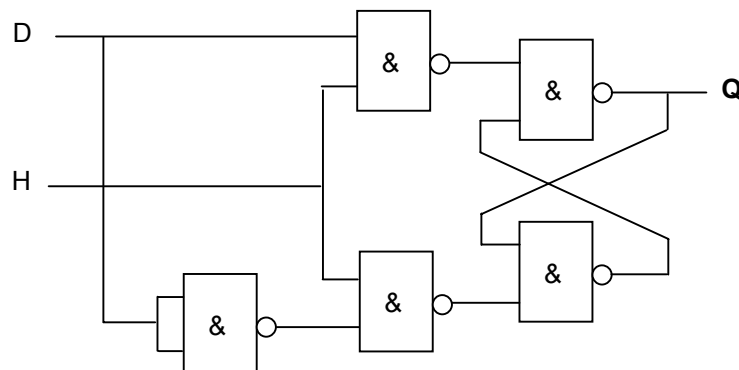
On considère le circuit suivant :



- 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.