

Examen d'Architecture des Ordinateurs

Durée : 2 heures

Documents non autorisés

Exercice 1 (6 points)

On désire réaliser un circuit qui permet d'éviter le blocage des roues d'une voiture pendant le freinage. Pour cela, on a besoin de la vitesse de chacune des roues avant.

Supposons que cette vitesse soit codée sur deux bits comme suit :

- **A, B** : pour la vitesse de la roue gauche ; **C, D** : pour la vitesse de la roue droite.

Chacune des deux roues peut donc prendre 4 vitesses différentes.

Le circuit à étudier génère deux sorties de freinage **Fg** pour la roue gauche et **Fd** pour la roue droite selon le fonctionnement suivant :

- Si la vitesse des deux roues est la même, les deux sorties **Fg** et **Fd** sont à 0.
- Si la vitesse de la roue gauche est supérieure à celle de la roue droite, on freine la roue gauche (**Fg = 1, Fd = 0**).
- Si la vitesse de la roue gauche est inférieure à celle de la roue droite, on freine la roue droite (**Fg = 0, Fd = 1**).

Questions :

- Etablir la table de vérité.
- Ecrire les équations de **Fg** et de **Fd** sous la forme canonique disjonctives.
- Réaliser le schéma en utilisant des multiplexeurs de 8 vers 1 et un minimum de portes logiques.
- Simplifier **Fg** et **Fd** par la méthode de Karnaugh.

Exercice 2 : (4 points)

Soient deux entrées binaires **A** (2bits) et **B** (2bits) et une sortie **S** (2bits).

En utilisant des Comparateurs 1 bit (possédant des entrées de mise en cascade), des Additionneurs 1bit, des portes Ou Exclusif, réaliser la fonction **S** suivante :

Si $A \geq B$ alors $S = A + B$;

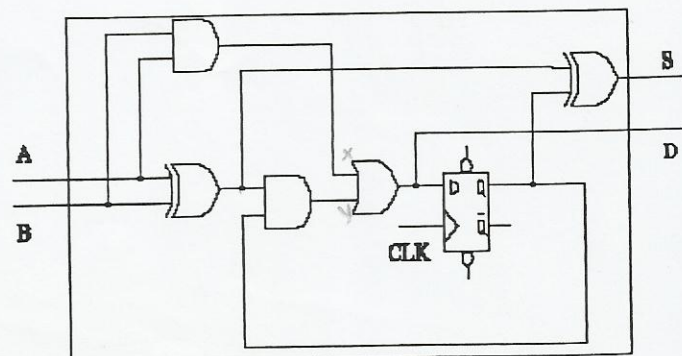
Si $A < B$ alors $S = A - B$

Exercice 3 : (4 points)

Soit un circuit décrit par la figure suivante :

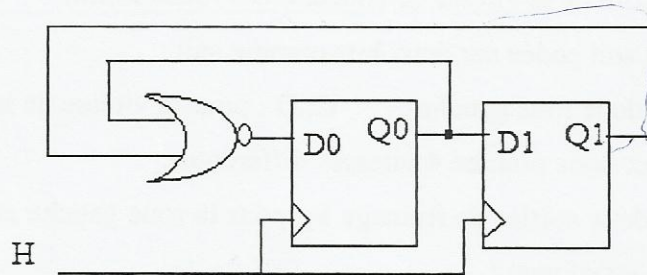
Questions :

- Donner les équations de **S** et de **D** en fonction des entrées **A** et **B** et de **Q**.
- Que fait le circuit.
- Quelle est le rôle de la bascule **D**.



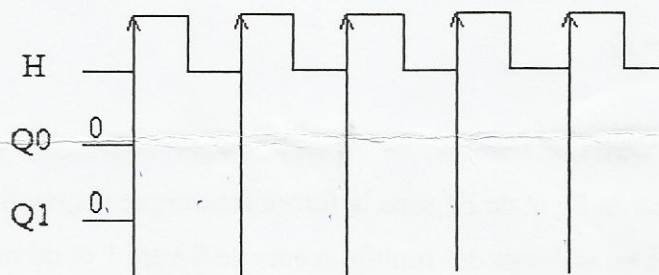
Exercice 4 : (6 points)

1. Donner les tables de vérités d'une bascule D (front montant) et d'une bascule JK (front descendant).
2. Réaliser un diviseur de fréquences par 2 en utilisant une bascule D.
3. Réaliser un diviseur de fréquences par 2 en utilisant une bascule JK.
4. Soit le circuit suivant :



Questions :

- a. / Donner les équations de D0 et de D1,
- b. / Donner la table de vérité et compléter le chronogramme suivant avec un état initial (Q1 Q0 = 00)



- c. / Quel le cycle réalisé
- d. / Que fait ce circuit.

BON COURAGE