

Université Paul Sabatier UPSSITECH 1A
Examen d'Electronique Numérique
Durée 1h00 - Sans Documents

NOM :

Prénom :

Spécialité :

Exercice I : combinatoire (Durée conseillée 30 min) – 9,5 pts

On souhaite réaliser un système assurant la gestion de l'allumage des différents feux d'une voiture.

Deux modes de fonctionnement sont possibles : mode manuel ou mode automatique. Un capteur présent sur le tableau de bord indique par un signal électrique le niveau de luminosité extérieure :

- si la luminosité **L** est faible (niveau logique « 0 »), alors on est en mode automatique.
- si la luminosité **L** est suffisante (niveau logique « 1 »), alors on est en mode manuel.

Lorsque le système est en mode manuel, un sélecteur à 3 positions (**S_V**, **S_C**, **S_P**) permet de choisir le type d'éclairage désiré :

- la position **S_V** allume les feux de position **V** (veilleuses),
- la position **S_C** allume les feux de croisement **C** (codes),
- la position **S_P** allume les feux de route **P** (phares).

L'activation du mode automatique déclenche l'allumage des feux de croisement **C**. En outre, si le mode automatique est activé, on ne peut pas allumer les feux de position **V** ; par contre, on peut activer les feux de route **P** mais, dans ce cas, les feux de croisement **C** s'éteignent car deux types de feux ne peuvent pas être activés simultanément.

Enfin, que le système soit en mode manuel ou automatique, il est évidemment **impossible** pour le sélecteur d'être simultanément sur deux ou trois des positions **S_V**, **S_C** et **S_P**.

[1] Identifier les variables d'entrée et de sortie du système.

Entrée(s) :

Sortie (s)

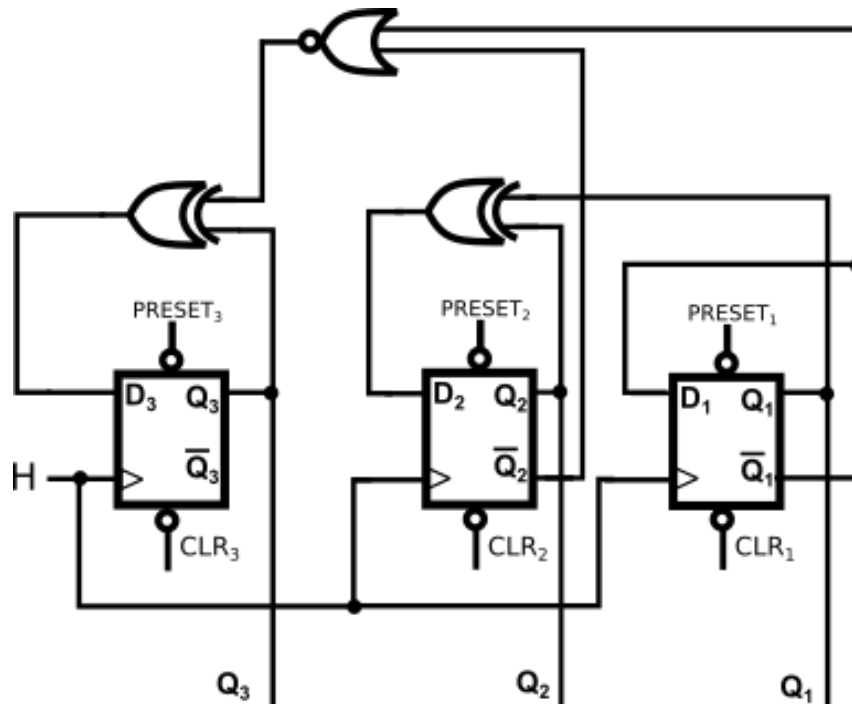
[2] Décrire le fonctionnement du système par une table de vérité.

[3] Déterminer par la méthode de votre choix les équations simplifiées de chaque sortie et les présenter chacune sous la forme de produits de somme.

Équations simplifiées :

Exercice II : séquentiel (durée conseillée 30 min) – 10,5 Pts

Le schéma de la figure ci-dessous décrit le circuit de la fonction à étudier. À $t=0$, $Q_3Q_2Q_1=000$ et les entrées $\text{PRESET}_1=\text{PRESET}_2=\text{PRESET}_3=\text{CLR}_1=\text{CLR}_2=\text{CLR}_3=1$ (non actives).



[1] Donner le type de bascule utilisée dans ce système et rappeler la table de vérité de cette bascule

[2] Donner les équations de D_1 , D_2 et D_3 en fonction de Q_1 , Q_2 et Q_3

$D_1=$

$D_2=$

$D_3=$

[3] Déterminer l'état des entrées D_1 , D_2 et D_3 pour les 2 premières impulsions d'horloge

- 1^{ère} impulsion d'horloge

• $D_1=$

$D_2=$

$D_3=$

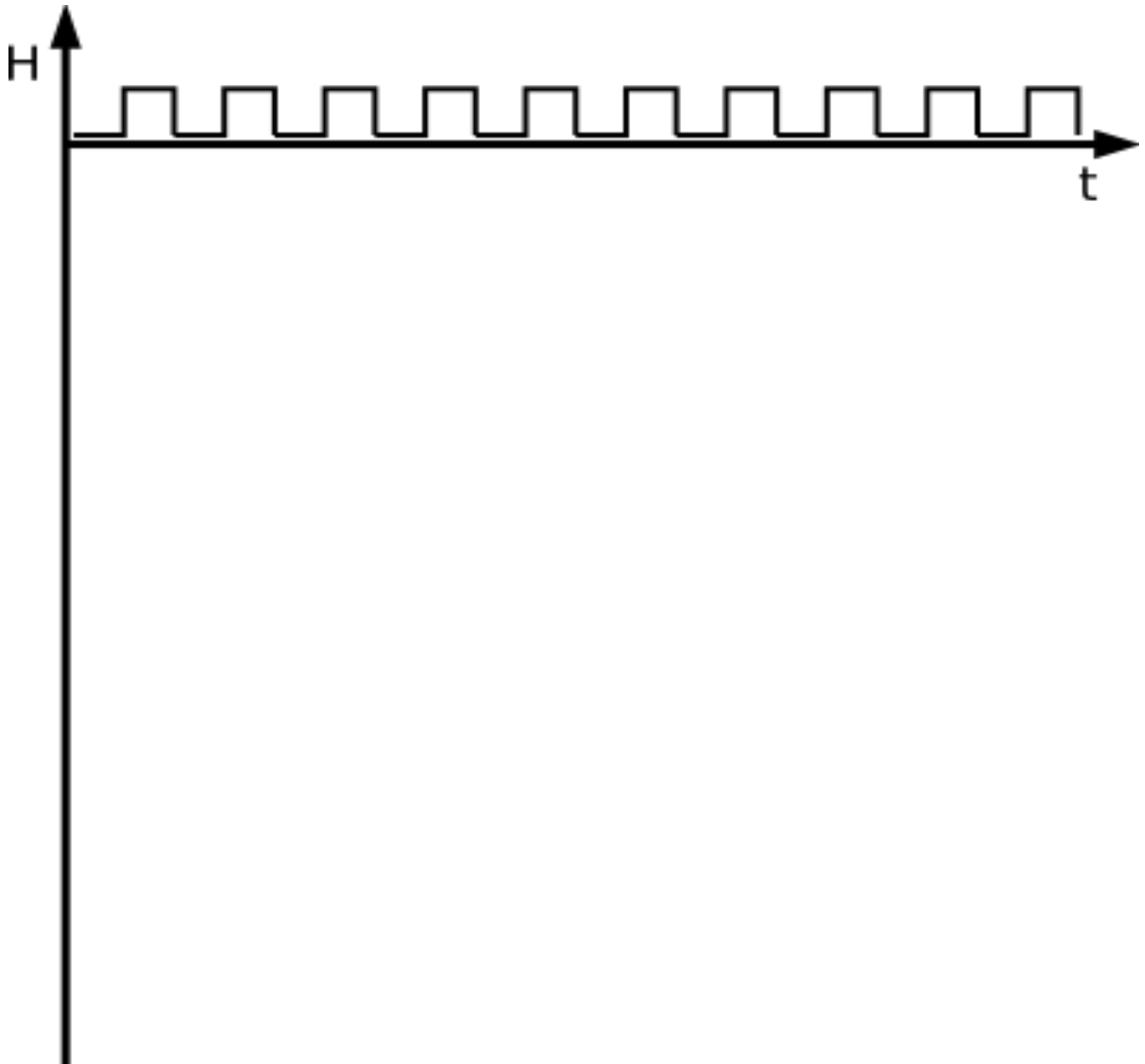
- 2^{ème} impulsion d'horloge

• $D_1=$

$D_2=$

$D_3=$

[4] Dessiner le chronogramme du circuit (D_3 , D_2 , D_1 , Q_3 , Q_2 , Q_1) pour les 9 premières impulsions d'horloge



[5] Donner la fonction de ce système et préciser si le système est synchrone ou asynchrone (justifier votre réponse).

[6] Donner l'état de D_1 , D_2 , D_3 , Q_1 , Q_2 et Q_3 si on active (mise à 0) les entrées CLR_1 , CLR_2 et CLR_3 sur le front descendant de la 5^{ème} impulsion d'horloge ?

- $D_1 =$ $D_2 =$ $D_3 =$
- $Q_1 =$ $Q_2 =$ $Q_3 =$