

Université Paul Sabatier UPSSITECH L3
Examen d'Electronique Numérique
Durée 1h00 - Sans Documents

NOM :

Prénom :

Spécialité :

Exercice I : combinatoire (Durée conseillée 20 min) – 6,5 pts

On désire concevoir un système qui commande les feux de circulation à l'intersection d'un carrefour d'un axe principal et d'une route secondaire. À cet effet, des capteurs P_1 , P_2 , S_1 et S_2 détectant la présence de voitures ont été placés à cette intersection. Ces capteurs donnent comme information logique « 1 » en présence de voitures et « 0 », dans le cas contraire.

Les feux de circulation se trouvant à cette intersection sont commandés de la façon suivante :

Les feux F_1 sont verts quand :

- il y a des voitures dans les deux voies de l'axe principal,
- il y a des voitures dans l'une des deux voies de l'axe principal sans qu'il y ait des voitures simultanément sur les deux voies de l'axe secondaire,
- il n'y a pas de voitures du tout.

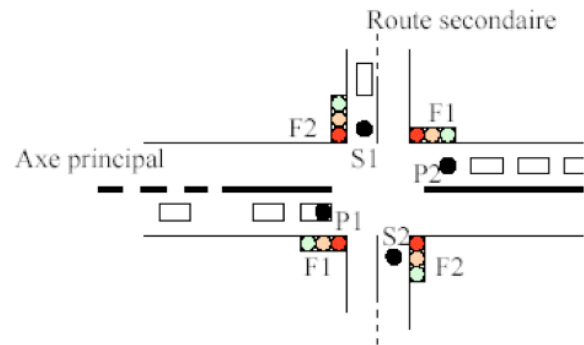
Les feux F_2 sont verts quand :

- il y a des voitures dans l'une des deux voies ou les deux voies de l'axe secondaire et quand il y a au maximum une seule voie de l'axe principal occupée par des voitures.

La priorité est donnée à l'axe principal quand il y a simultanément une voiture sur une des voies de l'axe principal et une voiture sur une des voies de la route secondaire.

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

[2] Établir la table de vérité représentant le fonctionnement de ce système.



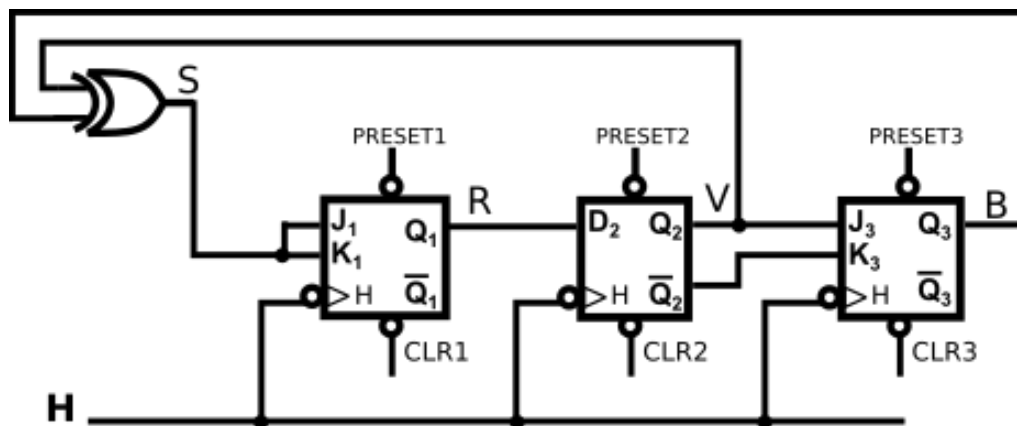
- [3]** Déterminer par la méthode de votre choix les équations simplifiées de chaque sortie et les présenter chacune sous la forme de produits de somme.

Équations simplifiées :

- [4]** Établir la relation algébrique qui existe entre les deux sorties.

Exercice II : séquentiel (durée conseillée 30 min) – 7 Pts

Le schéma de la figure ci-dessous décrit le circuit de la fonction à étudier. À $t=0$, RVB=100 et les entrées PRESET1=PRESET2=PRESET3=CLR1=CLR2=CLR3=1 (non actives).



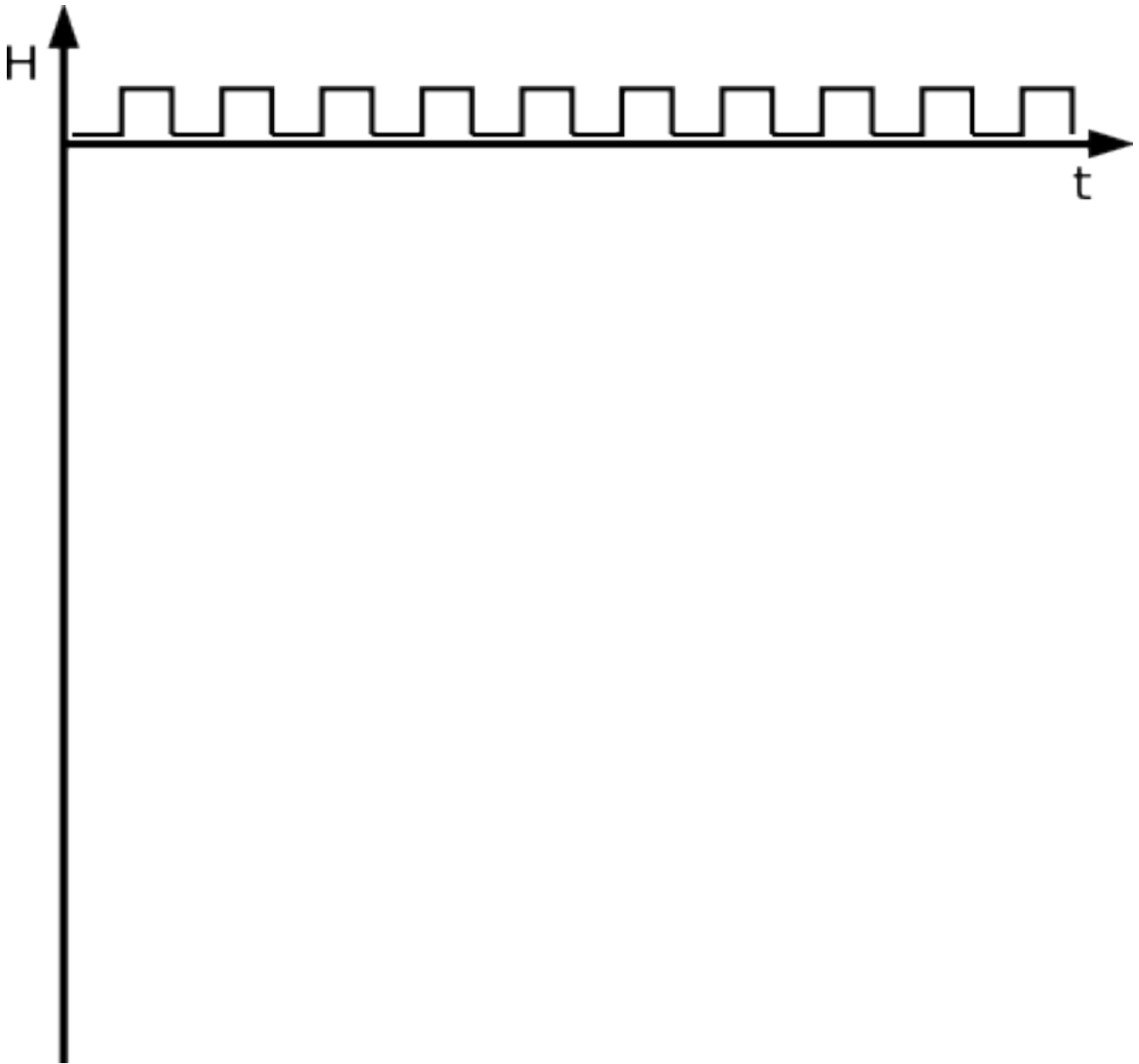
- [1]** Rappeler la table de vérité des bascules du système.

Nom :

Prénom :

Spécialité :

[2] Donner l'état de S à $t=0$ puis dessiner le chronogramme du système pour les 4 premières impulsions d'horloge (H)



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

[4] Donner l'état des sorties R, V, B et S lorsque l'on active (mise à 0) les entrées CLR1, CLR2 et CLR3 sur le front montant de la 5^{ème} impulsion d'horloge ?

[5] Que se passe-t-il si à $t=0$ RVB=000 ?

Question de cours (Durée conseillée 10 min)

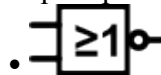
Dans cette partie, toute réponse juste sera notée 1 pt et toute réponse fausse sera notée -1 pt

[1] Toute équation logique peut-être mis sous 2 formes : 1^{ère} forme canonique et 2^{ème} forme canonique. Lorsque l'on représente une équation sous la 2^{ème} forme canonique, toute variable = 1 est noté a et celle = 0 est notée \bar{a}

- Vrai
- Faux

[2] Identifier le symbole correspondant à chaque opérateur

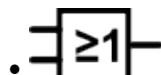
• ET



• OU



• NOR



• XOR



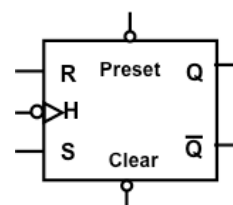
Soit la figure ci-contre

[3] Preset et Clear sont les entrées asynchrones de la bascule

- Vrai Faux

[4] R et S permettent à eux seuls de fixer l'état de la sortie Q

- Vrai Faux



[5] Lorsque l'entrée Preset passe à 0 (1 seule réponse possible) :

- La sortie \bar{Q} passe à 1 quelque soit son état précédent
- La sortie Q passe à 1 quelque soit son état précédent
- La sortie \bar{Q} ne change pas d'état quelque soit son état précédent
- La sortie Q ne change pas d'état quelque soit son état précédent