

Nom :

Prénom :

Spécialité :

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

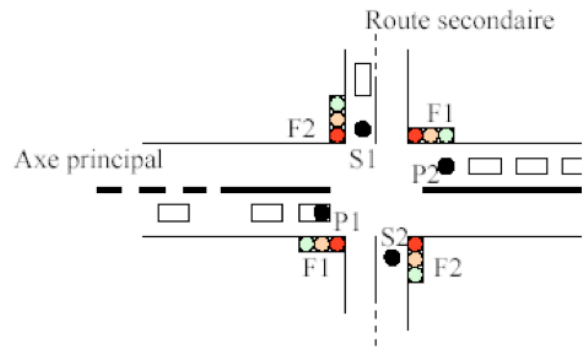
NOM :

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 une information logique « 0 » quand il n'y a pas de voitures et « 1 » en présence de voitures.



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.

Entrées P_1, P_2, S_1, S_2 (0,25 PT)

Sorties F_1, F_2 (0,25 PT)

[2] Établir la table de vérité représentant le fonctionnement de ce système. (4pts : 0,25 pt par ligne)

P_1	P_2	S_1	S_2	F_1	F_2
0	0	0	0	1	0
0	0	0	1	0	1
0	0	1	0	0	1
0	0	1	1	0	1
0	1	0	0	1	0
0	1	0	1	1	0
0	1	1	0	1	0
0	1	1	1	0	1
1	0	0	0	1	0
1	0	0	1	1	0
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	1
1	1	0	0	1	0
1	1	0	1	1	0

Nom :

Prénom :

Spécialité :

1	1	1	0	1	0
1	1	1	1	1	0

Question 3, 4 mettre la moitié es points si la réponse est correcte à partir d'un résultat faux issu d'une question précédente

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

Table de Karnaugh de F1 : (0,25 PT)

P ₁ P ₂	S ₁ S ₂	00	01	11	10
00		1	0	0	0
01		1	1	0	1
11		1	1	1	1
10		1	1	0	1

Table de Karnaugh de F2 : (0,25 PT)

P ₁ P ₂	S ₁ S ₂	00	01	11	10
00		0	1	1	1
01		0	0	1	0
11		0	0	0	0
10		0	0	1	0

Équations simplifiées :

$$F1 = P1.P2 + \overline{S1}.\overline{S2} + P1.\overline{S1} + P2.\overline{S2} + P1.\overline{S2} + P2.\overline{S1} \quad (0,5 \text{ PT})$$

$$F1 = P1.P2 + \overline{S1}.\overline{S2} + (P1 + P2).(\overline{S1} + \overline{S2})$$

$$F2 = \overline{P1}.S1.S2 + \overline{P2}.S1.S2 + \overline{P1}.\overline{P2}.S1 + \overline{P1}.\overline{P2}.S2 \quad (0,5 \text{ PT})$$

$$F2 = (\overline{P1} + \overline{P2}).S1.S2 + \overline{P1}.\overline{P2}.(S1 + S2)$$

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

$$F1 = \overline{F2} \quad (0,5 \text{ PT})$$

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

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

Spécialité :



H	D	Q_{t+1}
0	X	Q_t
1	0	0
1	1	1

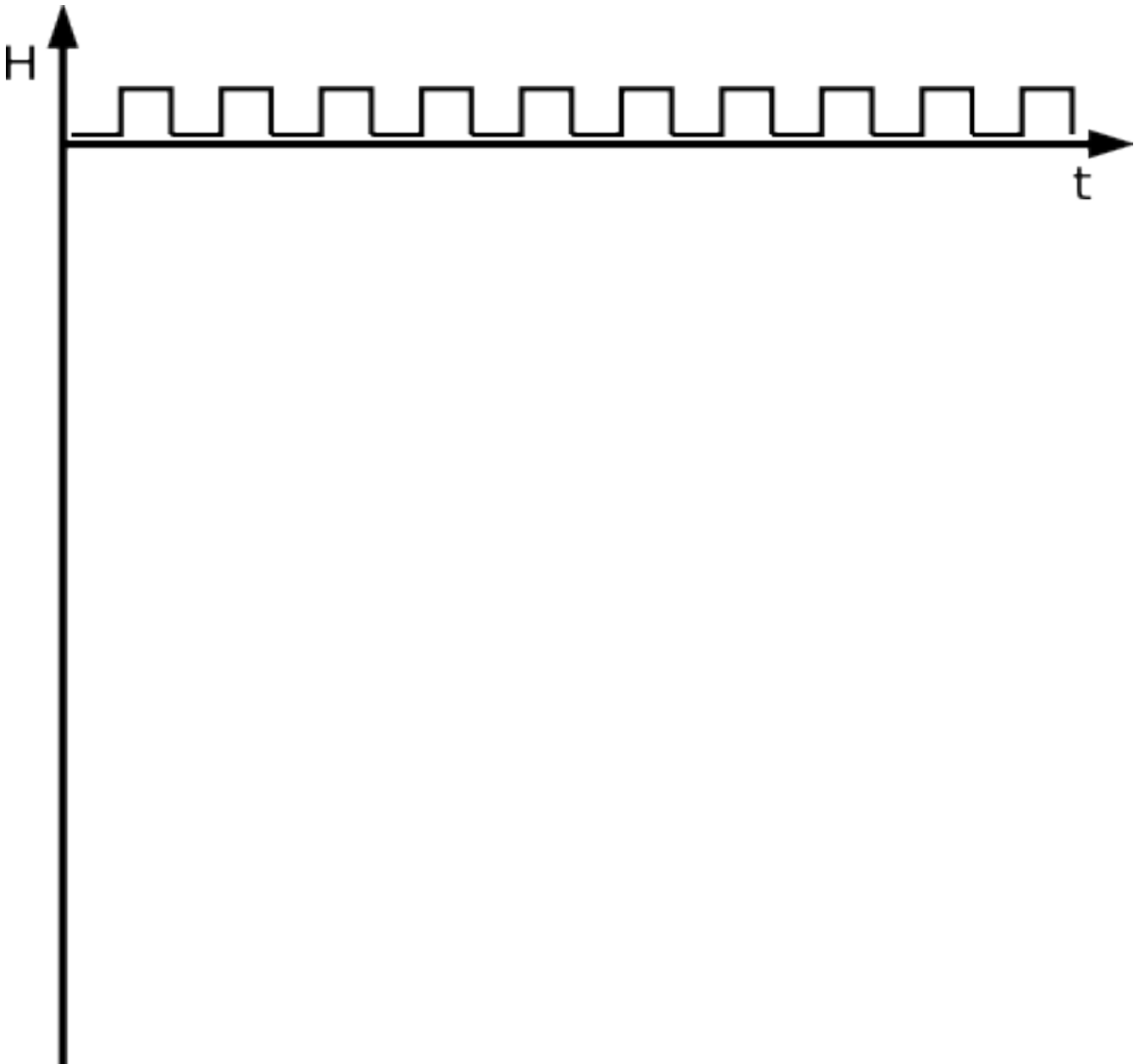
- La bascule J1K1 : J1K1 = 11 Q=/Q donc R passe à 1

Nom :

Prénom :

Spécialité :

- La bascule D2 : $D2 = 0$ donc $V = 0$
- La bascule J3K3 : $J3 = 0, K3 = 1$ $Q = 0$ donc $B = 0$
- S passe à 1



[3] Donner la fonction de ce système, préciser si le système est synchrone ou asynchrone (justifier votre réponse). (0,5 pt : 0,25 pour séquenceur, 0,25 pt pour synchrone)

Séquenceur synchrone car les bascules ont la même horloge et déclenche sur le front descendant de l'horloge

[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 7^{ème} impulsion d'horloge ? (2 pts)

$R = V = B = S = 0$ car dès l'activation des entrées asynchrones les sorties des bascules passent à 0

[5] Que se passe-t-il si à $t = 0$ $RVB = 000$? (1 pt)

Nom :

Prénom :

Spécialité :

$S=J1=K1=V\oplus B=0$ (0,5 pt), donc R ne changera pas d'état, donc au front descendant d'horloge
RVB=000, donc le système reste dans son état initial (0,5pt)





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 | •  |

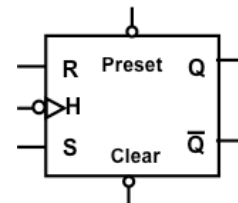
Soit la figure ci-contre

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