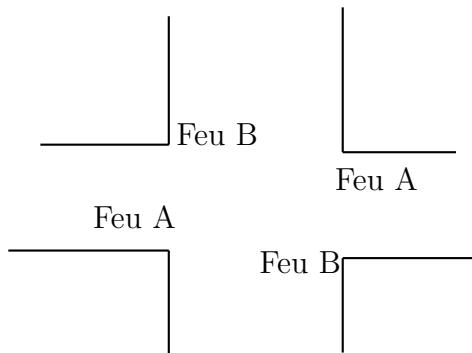


# TD6 :

## Première année d'IUT Informatique

Nous désirons construire un circuit destiné à gérer les feux tricolores d'un carrefour entre deux rues (A et B).



Nous représentons dans le tableau suivant un cycle de fonctionnement. (pour que les deux feux puissent être rouge en même temps sans ambiguïté pour l'état suivant, nous utilisons un état rouge1 et un état rouge2)

feu A	vert	orange	rouge1	rouge2	rouge2	rouge2
feu B	rouge2	rouge2	rouge2	vert	orange	rouge1

1. Nous désirons dans un premier temps construire un circuit qui effectue les transitions d'état : c'est-à-dire qui prend en entrée l'état actif et qui donne en sortie l'état suivant comme indiqué dans le tableau précédent.

On décide de coder rouge2 par (0,0), vert par (0,1), orange par (1,1) et rouge1 par (1,0). On note  $(a_1, a_0)$  et  $(b_1, b_0)$  les couples associés à chaque feu.

- (a) Reprendre le tableau précédent en remplaçant chaque mot par leur codage.
- (b) On note  $(a_1, a_0, b_1, b_0)$  l'état courant et  $(a'_1, a'_0, b'_1, b'_0)$  l'état suivant. Donner les tables de Karnaugh et les expressions simplifiées de  $a'_1, a'_0, b'_1, b'_0$  en fonction de  $a_1, a_0, b_1, b_0$

2. Nous prenons en compte maintenant la notion de temps. Le tableau ci-dessous donne en fonction des tops d'horloge le déroulement d'un cycle de fonctionnement.

temps	0	12	14	16	28	30 (32)
feu A	vert	orange	rouge1	rouge2	rouge2	rouge2
feu B	rouge2	rouge2	rouge2	vert	orange	rouge1

- (a) Donner le schéma à l'aide de bascules JK d'un compteur de 0 à 31. On note  $v_4 v_3 v_2 v_1 v_0$  les signaux de sortie du compteur tels que  $\sum_{i=0}^4 v_i 2^i$  représente la valeur.

- (b) On désire construire un circuit de décodage dont la sortie  $S$  vaut 1 uniquement lorsque le compteur indique 0, 12, 14, 16, 28 et 30. Établir la table de Karnaugh et une formule simplifiée de  $S$  en fonction de  $v_4 v_3 v_2 v_1 v_0$ .
3. Nous disposons d'une horloge, de bascules D sur front montant pour mémoriser l'état courant et des modules construits dans les questions précédentes "fonction de transition", "compteur 0-31", "décodeur S". Donner le schéma de l'architecture globale du système.
4. En fait, le problème peut être abordé différemment.
- (a) Montrer qu'il est possible de coder les états du carrefour sur trois bits au lieu de quatre.
- (b) Dans ce cas quelle peut être la fonction de transition ?
- (c) Une fonction de transition n'est peut être pas utile. Comment peut-on extraire directement du compteur le codage de l'état courant ?