

Examen Structures Machine 2 (durée 1H30)

Exercice 1 :(6 points)

1. Donnez une courte définition de l'électronique numérique.
2. Donnez les symboles et tables de vérité de 4 portes logiques différentes.
3. Expliquez le concept de la contention.

Exercice 2 :(7 points)

1. On a un circuit combinatoire défini par les fonctions logiques suivantes :

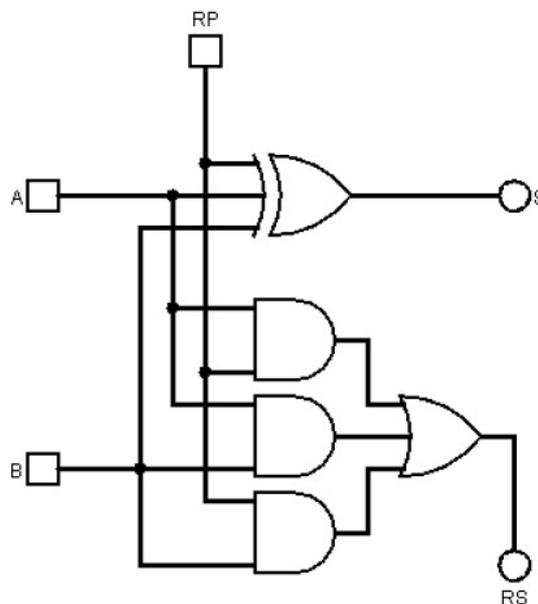
$$f_1(x,y,z) = x \cdot \bar{y} \cdot z + \bar{y} + z$$

$$f_2(x,y,z) = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z \oplus (x+y)$$

$$f_3(x,y,z) = x \cdot y \otimes \bar{y} \cdot z$$

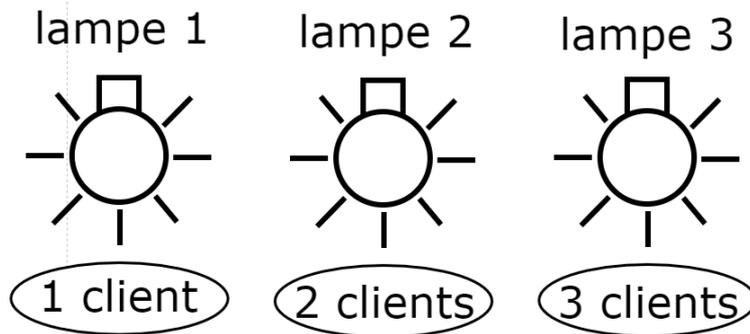
Question : Tracez la table de vérité et le logigramme du circuit correspondant aux fonctions (sans réduction ni modification des fonctions).

2. Faire sortir la table de vérité du logigramme suivant :

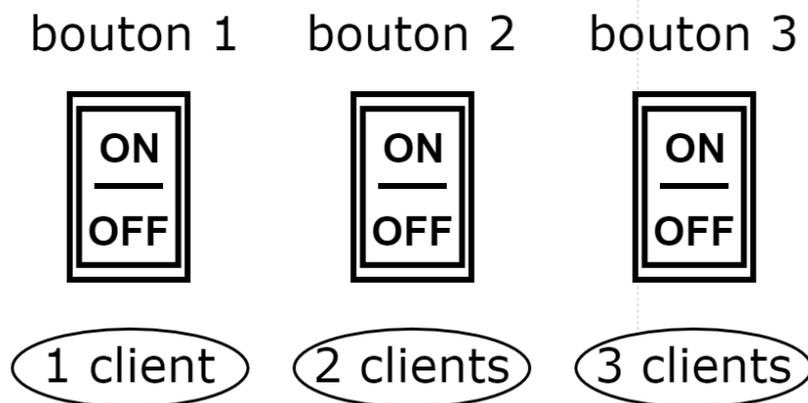


Exercice 3 :(7 points)

On veut construire le circuit combinatoire qui fait le suivi des nombres de clients à l'intérieur d'un magasin, avec la pandémie du COVID-19 la loi interdit dans les magasins un nombre de clients supérieur à 3, le circuit va permettre au commerçant d'afficher sur la façade du magasin un panneau de trois lampes (schéma en bas) pour faire savoir aux clients de l'extérieur à tout moment le nombre de clients se trouvant à l'intérieur et est-ce qu'il est possible pour eux d'entrer ou non.



La figure en haut démontre le panneau d'affichage sur la façade du magasin, si toutes les lampes sont éteintes le magasin est vide de l'intérieur, si la première est allumée il y a un seul client, si les 2 premières sont allumées il y a 2 clients, si les 3 sont allumées le magasin est plein et c'est interdit d'entrer aux clients de l'extérieur. Pour contrôler le panneau le commerçant possède 3 boutons (comme sur la figure en bas), si il voit que le magasin est vide il doit désactiver tous les boutons (les mettre à OFF), si il y a un seul client à l'intérieur il doit activer le premier (le mettre à ON) et désactiver les autres, si il y a 2 clients il doit activer le deuxième et désactiver le troisième, et peu importe le premier, si il y a 3 clients il doit activer le troisième et peu importe les autres.



Question : Construisez en suivant la méthode à 5 étapes le circuit combinatoire qui gère le contrôle de ce panneau d'indication. On suppose qu'une lampe est allumée si elle reçoit une valeur logique 1 et éteinte si elle reçoit 0, et qu'un bouton si il est activé (ON) il produit la valeur logique 1 et si il est désactivé (OFF) il produit la valeur logique 0.