

Département d'Electronique

Niveau : L2 ST

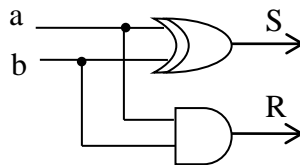
Filières: *Electronique; G. Biomédical; Automatique; Télécommunication*

Module : *Logique Combinatoire et Séquentielle* (LCS)

**TD N 3: Circuits Combinatoires**

**Exercice 1**

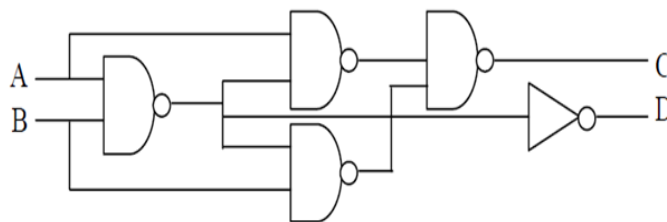
Le circuit de la figure ci-dessous est celui d'un demi additionneur de deux chiffres binaires a et b sans retenue.



Ecrire les expressions S et R en utilisant uniquement cinq opérateurs NAND et sans faire apparaître les variables complémentées de a et b. Représenter le logigramme correspondant.

**Exercice 2**

Soit le circuit représenté par le logigramme suivant:



1. Donner l'expression algébrique des fonctions C et D;
2. Donner la table de vérité pour les deux fonctions;
3. Quel est le rôle de ce circuit?

**Exercice 3**

Deux nombres binaires A et B sont représentés chacun à l'aide de deux bits:  $A_1A_0$  pour A et  $B_1B_0$  pour B. Faire la synthèse d'un système combinatoire destiné à déterminer si  $A < B$ ;  $A = B$  ou  $A > B$ .

1. Résoudre ce problème en considérant le système comme un système combinatoire à 4 entrées et 3 sorties  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$ .
2. Résoudre le même problème, en déterminant  $S_1$ ,  $S_2$  et  $S_3$  à partir du résultat de la soustraction  $A - B$ .
3. Réaliser le logigramme en utilisant des soustracteurs complets et des portes logiques.

**Exercice 4**

Un multiplexeur est un circuit qui permet de partager sa sortie en sélectionnant une ligne en entrée parmi  $2^N$ .

1. Réaliser la fonction d'un multiplexeur 4 vers 1, en utilisant trois multiplexeurs 2 vers 1.
2. Réaliser le circuit multiplexeur à 8 entrées en utilisant un décodeur.

Soit un multiplexeur à 4 entrées de sélection ( $S_0, S_1, S_2, S_3$ ). Utiliser ce multiplexeur afin de réaliser la fonction logique à 4 variables :  $f(a, b, c, d) = \Sigma(0, 1, 3, 4, 8, 9, 15)$ .