

Série de TD N° 1

Electronique Numérique

1. Donner la 1<sup>ère</sup> forme canonique (somme des mintermes) de la fonction logique représentée par la table de vérité suivante :

C	B	A	F
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

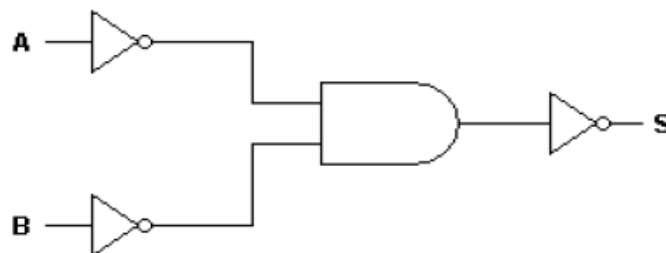
2. Retrouver les tables de vérité des fonctions logiques suivantes :

$$F1 = \overline{A} \overline{B} \overline{C} + \overline{A} B \overline{C} + A \overline{B} \overline{C} + ABC$$

$$F2 = \overline{A} \overline{B} \overline{C} \overline{D} + \overline{A} \overline{B} \overline{C} D + \overline{A} B \overline{C} \overline{D} + \overline{A} B C \overline{D} + A \overline{B} \overline{C} D$$

$$F3 = \emptyset (0, 1, 4, 5, 8, 10)$$

3. Déterminer la forme canonique de la fonction logique matérialisée par le circuit logique ci-dessous et dresser sa table de vérité.



4. Quatre responsables d'une société (A, B, C et D) peuvent avoir accès à un coffre. Ils possèdent chacun une clé différente. Il a été convenu que:
- A ne peut ouvrir le coffre que si au moins un des responsables B ou C est présent ;
  - B, C et D ne peuvent l'ouvrir que si au moins deux des autres responsables sont présents.
- Définir les entrées et les sorties du système étudié à partir du cahier de charges,
  - Dressez la table de vérité et calculer la forme canonique de la fonction logique.

**5.** Un distributeur de boissons chaudes permet de distribuer du café ou du thé, avec ou sans sucre ainsi que de l'eau sucrée. Trois boutons permettent de commander le distributeur : «café» (C), «thé» (T), «sucre» (S). Pour obtenir l'une de ces boissons seule, il suffit d'appuyer sur le bouton correspondant. L'ordre d'appui ne sera pas considéré. Pour obtenir une boisson avec sucre, il faut appuyer sur le bouton correspondant à la boisson choisie et sur le bouton «sucre». De plus, le distributeur ne fonctionne que si un jeton a été préalablement introduit dans la fente de l'appareil (J). Après introduction du jeton, l'appui simultané sur « café » et « thé » et « S » ou aucun appui sur ces boutons provoquera l'annulation de l'opération et entraînera la restitution du jeton (RJ). L'eau sucrée étant gratuit, le jeton sera également restitué.

L'appui sur un des trois boutons indiquant la boisson choisie met la variable d'entrée correspondante à la valeur logique '1'. Sans appui, elle reste à '0'.  $J=1$  indique qu'un jeton a été introduit,  $J=0$  sinon. La restitution du jeton sera indiquée par  $RJ=1$ . De même les distributions de boissons seront indiquées par les variables de sortie qui seront positionnées à l'état logique '1'. Toutes ces variables indiqueront l'état logique '0' quand il ne se passe rien. Par ailleurs, le système est considéré comme combinatoire, de ce fait on ne tiendra pas compte de l'aspect temporel (ordre d'appui, temporisation, synchronisation....etc).

- a.** Définir les entrées et les sorties du système étudié à partir du cahier de charges,
- b.** Dressez la table de vérité et calculez les formes canoniques des sorties logiques de ce système.

**6.** Test de parité et de la primalité d'un entier naturel

Soit  $N$  une variable codée en binaire pur  $\in [0, 15]$ , elle constitue l'entrée d'un circuit logique ayant deux fonctions logiques  $Z1$  et  $Z2$  définies par :

- $Z1 = 1$  si  $N$  est paire
- $Z2 = 1$  si  $N$  est un nombre premier

- a.** Dresser les tables de vérité de  $Z1$  et  $Z2$
- b.** Donner les formes canoniques des fonctions logiques  $Z1$  et  $Z2$