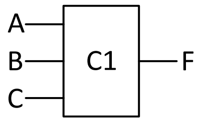
Série de Travaux Dirigés N° 2

Exercice N° 1 :

Soit la fonction F(A,B,C) définie comme suit:

F(A,B,C) = 1 si $(ABC)_2$ comporte un nombre impair de 1; F(A,B,C) = 0 sinon.

- Etablir la table de vérité de F ainsi que l'équation algébrique de F.
- Donner le schéma du circuit C1 de la fonction F avec le minimum de portes logiques.



- En utilisant uniquement des circuits C1, réaliser le circuit de la fonction suivante :

$$F1 = A \oplus B \oplus C \oplus D \oplus E \oplus F \oplus G \oplus H$$

Exercice N° 2 :

a- Ecrire sous forme canonique disjonctive les fonctions suivantes :

- $f = \overline{(x+y+\bar{z})(x+y)}$; - $f = \overline{(\bar{x}+y+\bar{z})(\bar{x}+\bar{y})x}$

b- Ecrire sous forme canonique conjonctive les fonctions suivantes :

- $f = \overline{\bar{x}\bar{y}\bar{z} + xz\bar{t} + \bar{y}\bar{t}}$; - $f = \overline{y\bar{x} + z}$

Exercice N° 3 :

Trouver les formes canoniques disjonctives et conjonctives des équations :

a- $f(x,y,z,t) = \bar{x}\,\bar{z} + xyzt$ b- $f(x,y,z) = (x+\bar{y})(\bar{x}+y+z)$

c- $f(x,y,z,t) = \bar{x}yz + \bar{x}\bar{y}z + x\bar{y}zt$ d- $f(x,y,z,t) = (\bar{x}+y+\bar{z}+t)(x+y+z+t)$

Exercice N° 4 :

Donner les tables de vérité, puis simplifier en utilisant les tables de Karnaugh, les fonctions suivantes :

1- $a+bc$; 2- $ab + a\bar{b}c + abc$; 3- $a\bar{b}\bar{c}d + ac\bar{d} + b\bar{c}d + \bar{a}bc\bar{d}$; 4- $a\bar{b} + a\bar{b}\bar{c}d + cd + b\bar{c}d + abcd$

Exercice N° 5 :

Donner les tables de vérité, puis simplifier en utilisant les tables de Karnaugh, les fonctions suivantes :

1- $(a+\bar{b}+c+\bar{d})(\bar{a}+b+\bar{c}+d)(\bar{a}+\bar{b}+\bar{c}+\bar{d})$; 2- $(x+\bar{y})(\bar{z}+t)(\bar{x}+\bar{y}+\bar{z})(x+y+z+t)$

Exercice N° 6 :

Simplifier en utilisant les tables de Karnaugh, les fonctions suivantes :

a- $f_1 = \Sigma\,(0,2,5,7,8,10,12,14)$; b- $f_2 = \{3,5,9,10,15\}$ états indifférents {1,7,8}

Exercice N° 7 :

Simplifier en utilisant les tables de Karnaugh, les fonctions suivantes :

a- $f_1 = \Sigma\,(1,3,9,13,26,27,30,31)$; b- $f_2 = \{6,7,9,10,12,14,18,22,24,29,31\}$ états indifférents {2,13,23,30}

Exercice N° 8 :

Simplifiez par la méthode de Quine–Mc-Cluskey, les fonctions (a : MSB, d : LSB) :

a- $f(a,b,c,d) = \sum(0,1,2,3,4,6,7,8,9,11,15)$ b- $F(a,b,c,d) = \sum(3,5,7,11,15)$ Etats indifférents {1,4,6,9,13}

Exercice N° 9 :

Un contrôle de qualité est effectué sur les briques dans une usine. Pour chaque brique, le poids, la longueur, la largeur et l'épaisseur sont mesurés. Les briques sont ainsi classées en trois (03) catégories :

- Première qualité : si le poids et au moins deux dimensions sont corrects.
- Deuxième qualité : si seul le poids est incorrect, ou si le poids étant correct, au moins deux dimensions sont insatisfaisantes.
- Rebus : Si le poids est incorrect en plus d'une ou plusieurs dimensions.

- Déterminer les expressions logiques des fonctions qui régissent chacune des trois catégories.
- Représenter la table de Karnaugh et déduire les expressions logiques simplifiées ainsi que les logigrammes.

Exercice N° 10 :

Un comité de vote est composé de quatre personnes ayant chacune un bouton poussoir pour enregistrer son opinion (1→ Pour, 0→ Contre). Etudier le circuit combinatoire (équations et logigrammes) qui donne : G (Gain) : lorsque la majorité est "pour", E (Egalité) : lorsque les opinions sont égales et P (Perte) : lorsque la majorité est "contre".