Portes logiques et algèbre de Boole

Rappel :

Les théorèmes de Boole sont des règles utilisées pour la simplification des expressions logiques.

$$X + Y = Y + X \qquad X \,.\, Y = Y \,.\, X$$

$$X + (Y + Z) = (X+Y) + Z = X + Y + Z \qquad X\,(YZ) = (XY)\,Z = XYZ$$

$$X\,(Y + Z) = XY + XZ \qquad (W + X)(Y + Z) = WY + XY + WZ + XZ$$

$$\mathbf{X \,.\, 0 = 0} \qquad \mathbf{X \,.\, 1 = X} \qquad \mathbf{X \,.\, X = X} \qquad \mathbf{X \,.\, \overline{X} = 0}$$

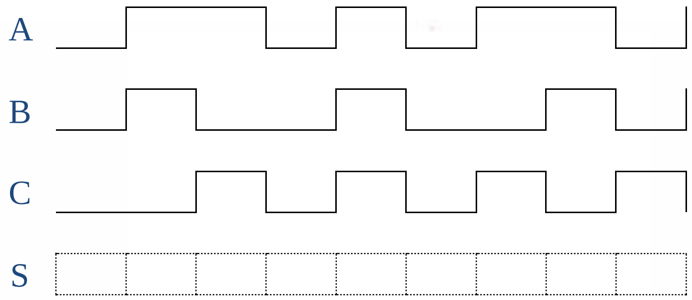
$$\mathbf{X + 0 = X} \qquad \mathbf{X + 1 = 1} \qquad \mathbf{X + X = X} \qquad \mathbf{X + \overline{X} = 1}$$

$$\mathbf{X + XY = X} \qquad \mathbf{X + \overline{X}Y = X + Y}$$

$$\overline{\mathbf{X + Y}} = \overline{\mathbf{X}}\,\overline{\mathbf{Y}} \qquad \overline{\mathbf{X\,Y}} = \overline{\mathbf{X}} + \overline{\mathbf{Y}}$$

2. Extraire l'équation de S à partir de la table de vérité.

3. Complétez le chronogramme suivant :



Exercice 4

Simplifier les équations logiques suivantes :

Solutions finales

$E = \bar{a}bc + ac + a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b}$ — $E=(c+\bar{b})$

$F = (\bar{a} + b)(a + b + d)\bar{d}$ — $F=b\bar{d}$

$G = (a + b)(a + c) + (b + c)(b + a) + (c + a)(c + b)$ — $G=a+b+c$

$H = abc + a\bar{b}c + ab\bar{c}$ — $H=a(b+c)$

Exercice 5

Utiliser les théorèmes de l'algèbre de Boole pour démontrer les relations suivantes :

1. $\bar{A}(A + \bar{B})(\bar{A} + B) = \bar{A}\bar{B}$
2. $(B + AB + C)(A + \bar{B} + \bar{A}\bar{C}) = AB + B\bar{C} + \bar{B}C$
3. $AB + ACD + \bar{B}D = AB + \bar{B}D$
4. $(\bar{A} + B)(A + C)(B + C) = (\bar{A} + B)(A + C)$