

Devoir Surveillé AUTOMATIQUE - LOGIQUE

Durée : 1 h 30 min, calculatrice non programmable autorisée, documents interdits.
Remarque: les seules réponses acceptées sont celles se trouvant à l'intérieur des cases.

1. Table de vérité et équations logiques (4 points)

On réalise un circuit à 3 entrées (a, b et c) et 3 sorties (S2, S1 et S0) permettant à partir d'un nombre N codé sur 3 bits de fournir le nombre N+1 codé sur 3 bits.

1. Compléter la table de vérité
2. Donner les équations logiques simplifiées des sorties en fonction des entrées

N	a	b	c	S2	S1	S0
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

S2 =

S1 =

S0 =

2. Codage (2 points)

En 2001 dans le département du Nord, le numéro d'immatriculation des plaques des véhicules est passé du codage XXXX LL 59 à XXX LLL 59 où X représente un chiffre décimal de 0 à 9 et L est une lettre de l'alphabet latin (sauf les lettres O et I). Le nombre commence toujours à partir de 11. Combien pouvait-on faire de codages différents avant 2001 et combien fait-on de codages maintenant ?

Nombre de codes « XXXX LL 59 » =

Nombre de codes « XXX LLL 59 » =

3. Complément d'une fonction (2 points)

Donner le complément de la fonction f(a,b,c) logique suivante (donner le résultat simplifié)

$$F = \bar{a}\bar{b}\bar{c} + \bar{a}b.c + a.\bar{b}.c + a.b.\bar{c}$$

$\bar{F} =$

4. Codage / décodage (3 points)

a. Coder le nombre décimal 206 en binaire, BCD, octal et hexadécimal :

206 :
Binaire *BCD* *Octal* *Hexadécimal*

b. décoder les nombres suivants :

$(10111111)_2$: $(10111111)_{BCD}$: $(A0B)_{16}$: $(747)_8$:

c. coder les nombre décimaux 20, +20 et -20 et 0.1 sur 8 bits

20 : +20 : -20 : 0.1 :

5. Mettre sous forme canonique correspondante (a poids fort) : (2 points)

$F_1(a,b) = \Pi(0,3) =$ $F_2(a,b,c) = \Pi(0,3) =$

$F_3(a,b) = \Sigma(0,3) =$ $F_4(a,b,c) = \Sigma(2,3,5) =$

6. Simplifier les fonctions logiques suivantes (5 points)

$F_1 = (a + b)(\bar{a} + \bar{b}) =$

$F_2 = (a + \bar{b} + \bar{c})(b + \bar{c} + a)(\bar{a} + c + b) =$

$F_3 = a(c + d) + (\bar{a} + c)(\bar{a} + c + d) =$

$F_4 = (ab + c)(bc + d) + \bar{a}bc + \bar{c}d =$

$F_5 = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}\bar{c}b + a(bc + \bar{b}\bar{c}) =$

7. Equivalence (2 points)

Soit G une fonction logiques de trois variables où $G = \bar{a}\bar{b} + ab + bc$

Il est possible d'écrire $G = \bar{a}\bar{b} + ab + Xc$ où $X \neq b$. Déterminer X?