

TRAVAUX DIRIGES d'informatique industrielle GI Série n° 1

Exercice 1 : transcodage décimal, binaire, hexa, BCD :

1. Remplissez le tableau suivant en convertissant les chiffres suivants vers les formats indiqués :

décimal	binaire	hexadécimal	BCD
5			
	1101		
		13	
			10110

2. Remplissez le tableau suivant en convertissant les chiffres suivants vers les formats indiqués :

décimal	binaire	hexadécimal	BCD
35			
	1101001		
		3E	
			10000101
243			
	10101010101010		
		2CF	
			011001100100

Exercice 2 :

Convertir les nombres fractionnaires suivants vers les bases indiquées.

a) $(1011,0011)_2$ vers la base dix.

d) $(10,5625)_{10}$ vers la base deux.

b) $(7,7)_8$ vers la base dix.

e) $(10,5625)_{10}$ vers la base seize.

c) $(4B,CC)_{16}$ vers la base dix.

f) $(10,5625)_{10}$ vers la base huit.

Exercice 3:

1) Simplifier les expressions suivantes :

$$S_1 = (A + B) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$$

$$S_2 = A \cdot B + \bar{A} \cdot \bar{B} + \bar{A} \cdot B$$

$$S_3 = (A + \bar{B}) \cdot (A + B) + C \cdot (\bar{A} + B)$$

$$S_4 = (A + C + D) \cdot (B + C + D)$$

$$S_5 = (A \cdot \bar{B} + A \cdot B + A \cdot C) \cdot (\bar{A} \cdot \bar{B} + A \cdot B + A \cdot \bar{C})$$

$$S_6 = (A + \bar{B} + C) \cdot (A + \bar{C}) \cdot (\bar{A} + \bar{B})$$

2) Calculer les compléments de S_1 , S_5 , S_6 et les simplifier.

3) Donner les équations des fonctions S_1 , S_5 et S_6 en n'utilisant que des portes NAND à 2 entrées puis en n'utilisant que des portes NOR à 2 entrées. Tracer les logigrammes de S_1 , S_5 et S_6 , et préciser le nombre de portes nécessaires dans chaque cas et en déduire la meilleure solution.

Exercice 4:

1) Simplifier algébriquement les expressions suivantes :

$$S_1 = A.B.C + A.\bar{B}.C + A.B.\bar{C}.D$$

$$S_2 = A + B.C + \bar{A}.(\bar{B} + \bar{C}).(A.D + C)$$

$$S_3 = (A + B + C).(A + B + \bar{C}).(\bar{A} + B + C).(\bar{A} + B + \bar{C})$$

2) Démontrer les égalités suivantes :

a) $A + \bar{A}.B = A + B$

b) $A.C + B.\bar{C} = \bar{A}.C + \bar{B}.\bar{C}$

c) $\overline{(A + C).(B + \bar{C})} = (\bar{A} + C).(\bar{B} + \bar{C})$

d) $(A + B).(\bar{A} + C).(B + C) = (A + B).(\bar{A} + C)$

Exercice 5:

a) Simplifier les expressions en utilisant les diagrammes de Karnaugh.

a) $X = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C} + \bar{A}BC + A.\bar{B}.\bar{C} + ABC + \bar{A}\bar{B}C$

b) $Y = (\bar{C} + \bar{D}) + \bar{A}C\bar{D} + \bar{A}B.\bar{C} + \bar{A}.\bar{B}CD + AC\bar{D}$

c) $Z = \bar{A}.\bar{B}.\bar{C}.\bar{D} + \bar{A}BC.\bar{D} + \bar{A}BC\bar{D} + \bar{A}BCD + ABC\bar{D} + ABCD$

Exercice 6 :

Soit la table de vérité suivante :

1. Proposer une expression booléenne

(ayant pour table de vérité la table ci-contre) :

a) sous la première forme canonique,

b) sous la deuxième forme canonique.

2. Simplifier l'expression booléenne de la question 1.a) au moyen d'un tableau de Karnaugh.

a	b	c	d	f(a,b,c,d)
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1
0	0	1	0	1
0	0	1	1	1
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	0
0	1	1	1	1
1	0	0	0	1
1	0	0	1	1
1	0	1	0	1
1	0	1	1	1
1	1	0	0	0
1	1	0	1	0
1	1	1	0	0
1	1	1	1	1

Exercice 7 :

Trois interrupteurs A, B, C commandent l'allumage de 2 lampes R et S suivant les conditions suivantes :

Dès qu'un ou plusieurs interrupteurs sont activés la lampe R doit s'allumer, la lampe S ne doit être allumée que si au moins 2 interrupteurs sont activés.

1) Donner la table de vérité des fonctions R et S.

2) Donner les expressions des fonctions binaires R et S.

3) Donner les expressions des fonctions R et S à l'aide de porte NON ET.

4) Dessiner le logigramme à l'aide de portes NON ET.