

Science du numérique 1

Licence I.EEEA première année

Seconde épreuve écrite de contrôle continu

Lundi 14 novembre 2022

durée : 1 heure

aucun document autorisé

usage de tout dispositif électronique interdit

Exercice 1

Dans cet exercice, nous adoptons les notations suivantes :

- $e_{n-1}, e_{n-2} \dots e_1, e_0$ représentent les entrées d'un dispositif à n entrées ;
- $a_{n-1}, a_{n-2} \dots a_1, a_0$ représentent les fils d'adresse d'un dispositif à n fils d'adresse ;
- $s_{n-1}, s_{n-2} \dots s_1, s_0$ représentent les sorties d'un dispositif à n sorties.

Lorsqu'une entrée, respectivement une sortie est unique, elle est simplement notée e , respectivement s .

Pour chacun des circuits donnés sur l'annexe, associez le jeu d'équations qui implémente ce circuit parmi les propositions suivantes.

Jeu d'équations n° 1	$s = e_3.a_1.a_0 + e_2.a_1.\bar{a}_0 + e_1.\bar{a}_1.a_0 + e_0.\bar{a}_1.\bar{a}_0$
Jeu d'équations n° 2	$s = e_0.a_1.a_0 + e_1.a_1.\bar{a}_0 + e_2.\bar{a}_1.a_0 + e_3.\bar{a}_1.\bar{a}_0$
Jeu d'équations n° 3	$s_3 = e.a_1.a_0$ $s_2 = e.a_1.\bar{a}_0$ $s_1 = e.\bar{a}_1.a_0$ $s_0 = e.\bar{a}_1.\bar{a}_0$
Jeu d'équations n° 4	$s_3 = e.\bar{a}_1.\bar{a}_0$ $s_2 = e.\bar{a}_1.a_0$ $s_1 = e.a_1.\bar{a}_0$ $s_0 = e.a_1.a_0$
Jeu d'équations n° 5	$s_3 = \bar{e}_1.\bar{e}_0$ $s_2 = \bar{e}_1.e_0$ $s_1 = e_1.\bar{e}_0$ $s_0 = e_1.e_0$
Jeu d'équations n° 6	$s_3 = e_1.e_0$ $s_2 = e_1.\bar{e}_0$ $s_1 = \bar{e}_1.e_0$ $s_0 = \bar{e}_1.\bar{e}_0$
Jeu d'équations n° 7	$s_1 = e_3 + e_2$ $s_0 = e_3 + e_1$
Jeu d'équations n° 8	$s_1 = e_3 + e_1$ $s_0 = e_3 + e_2$

Exercice 2

Donnez les tables de vérité des fonctions f et g définies par :

- f est une fonction logique de 4 variables a, b, c et d définie par l'expression suivante

$$f = ((\bar{c}.d) \oplus \overline{a+b}) + \overline{(b+c).a}$$

- g est une fonction logique de 4 variables a, b, c et d . g est indéterminée quand exactement 2 des 4 variables valent 1. Quand le nombre de variables valant 1 est inférieur à 2, g vaut 0. Dans les cas restants, la sortie g vaut $(\bar{a} + b + \bar{c})$.

Exercice 3

Donnez, sous forme de somme de produits ou de produit de sommes, les expressions algébriques simplifiées par tableau de Karnaugh des fonctions f et g définies par les tables de vérité suivantes.

a	b	c	d	f	g
0	0	0	0	0	1
0	0	0	1	1	X
0	0	1	0	0	0
0	0	1	1	1	X
0	1	0	0	0	0
0	1	0	1	1	1
0	1	1	0	1	X
0	1	1	1	0	0
1	0	0	0	1	1
1	0	0	1	1	X
1	0	1	0	1	0
1	0	1	1	0	0
1	1	0	0	0	0
1	1	0	1	1	X
1	1	1	0	1	1
1	1	1	1	0	0

Exercice 4

Soit une unité arithmétique de 4 bits.

Complétez le tableau donné sur l'annexe