

# 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	$s = e_3.a_1.a_0 + e_2.a_1.\overline{a_0} + e_1.\overline{a_1}.a_0 + e_0.\overline{a_1}.\overline{a_0}$
Jeu d'équations n° 2	$s = e_0.a_1.a_0 + e_1.a_1.\overline{a_0} + e_2.\overline{a_1}.a_0 + e_3.\overline{a_1}.\overline{a_0}$
Jeu d'équations n° 3	$s_3 = e.a_1.a_0$ $s_2 = e.a_1.\overline{a_0}$ $s_1 = e.\overline{a_1}.a_0$ $s_0 = e.\overline{a_1}.\overline{a_0}$
Jeu d'équations n° 4	$s_3 = e.\overline{a_1}.\overline{a_0}$ $s_2 = e.\overline{a_1}.a_0$ $s_1 = e.a_1.\overline{a_0}$ $s_0 = e.a_1.a_0$
Jeu d'équations n° 5	$s_3 = \overline{e_1}.\overline{e_0}$ $s_2 = \overline{e_1}.e_0$ $s_1 = e_1.\overline{e_0}$ $s_0 = e_1.e_0$
Jeu d'équations n° 6	$s_3 = e_1.e_0$ $s_2 = e_1.\overline{e_0}$ $s_1 = \overline{e_1}.e_0$ $s_0 = \overline{e_1}.\overline{e_0}$
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

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

- $g$  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  $(\overline{a} + b + \overline{c})$ .

---

### 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