

Contrôle Continu du 17 Mars 2016

Documents et calculatrices non autorisés.

**Exercice 1 : 12 pts**

1. Convertir le nombre  $11001001_{\text{Gray}}$  en binaire naturel.
2. Quel est le nombre relatif codé en complément à deux par l'octet suivant:



3. Effectuer l'opération  $-64 - 21$  par la méthode de représentation en complément à deux, sur un octet.
4. Effectuer l'opération  $-64 - 21$  par la méthode de représentation en complément à un, sur un octet.
5.
  - Quel est le plus grand entier signé représentable en complément à deux sur sept bits.
  - Quel est le plus petit entier signé représentable en complément à deux sur sept bits.
6. Effectuer en BCD l'opération suivante :  $69+37$ .

**Exercice 2 : 6 pts**

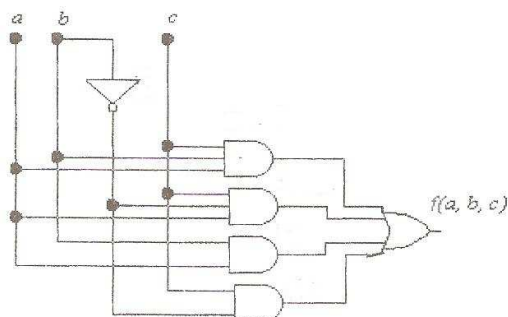
Soit la fonction logique  $f$  à trois variables logiques  $a$ ,  $b$  et  $c$  définie par :

$$f(a, b, c) = \bar{a}.b.c + a.c + a.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.\bar{b}.$$

1. En utilisant les règles de l'algèbre de Boole, montrer que :  $f(a, b, c) = c + \bar{b}$ .
2. On considère l'opérateur noté  $\uparrow$ , définie par :  $a \uparrow b = \bar{a}.\bar{b}$ .
  - Calculer  $a \uparrow a$  puis  $\bar{a} \uparrow \bar{b}$ .
  - Dédire de ce qui précède l'écriture de l'expression :  $c + \bar{b}$ , en utilisant uniquement l'opérateur  $\uparrow$ .

**Exercice 3 : 2 pts**

On définit la fonction logique  $f$  par le logigramme suivant :



1. Ecrire l'expression logique de la fonction  $f$ .
2. Donner la table de vérité de la fonction  $f$ .

**Corrigé du contrôle continu du 17 Mars 2016**

**Exercice 1**

1.  $11001001_{\text{Gray}} = 10001110_2$  1

2. Ce nombre en binaire pur est  $-0010100_2 = -20$ . 1.5

3. Complément à deux

$$\begin{array}{r} 1\ 1000000 \\ +\ 1\ 1101011 \\ \hline =\ 1\ 0101011 = -1010101_2 = -85 \end{array}$$
0.5  
0.5  
1.5

4. Complément à un

$$\begin{array}{r} 1\ 0111111 \\ +\ 1\ 1101010 \\ \hline =\ 11\ 0101001 \\ +\ \phantom{11}\ 1 \\ \hline =\ 1\ 0101010 = -1010101_2 = -85 \end{array}$$
0.5  
0.5  
0.5  
0.5  
1.5

5. .

Le plus grand entier signé représentable en complément à deux sur sept bits est : + 63 0.5

Le plus petit entier signé représentable en complément à deux sur sept bits est : - 64 0.5

6.

$$\begin{array}{r} 0110\ 1001 \\ +\ 0011\ 0111 \\ \hline =\ 1010\ 0000 \\ +\ 0110\ 0110 \\ \hline =\ 1\ 0000\ 0110 \end{array}$$
0.5  
0.5  
0.5  
0.5  
0.5

**Exercice 2**

1. Simplification

$$\begin{aligned} f(a,b,c) &= \bar{a}bc + ac + a\bar{b}\bar{c} + \bar{a}\bar{b} = \bar{a}(bc + \bar{b}) + a(c + \bar{b}\bar{c}) \\ &= \bar{a}(\bar{b} + c) + a(c + \bar{b}) = \bar{b} + c. \end{aligned}$$
2

2. Calculer  $a \uparrow a$  puis  $\bar{a} \uparrow \bar{b}$ .

$$a \uparrow a = \bar{a}\bar{a} = \bar{a}. \quad \bar{a} \uparrow \bar{b} = \bar{\bar{a}\bar{b}} = ab.$$
0.5+0.5

$$c + \bar{b} = (c \uparrow (b \uparrow b)) \uparrow (c \uparrow (b \uparrow b))$$
3

**Exercice 3**

1. Expression logique :  $f(a,b,c) = a.b.c + a.\bar{b}.c + \bar{b}.c + a.b$  1

2. Table de vérité

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

1