

L'utilisation de la calculatrice scientifique est strictement interdite

EXERCICE 1 Systèmes de numération et codes [6.5 points]

1- Compléter le tableau suivant :

Décimal	Hexadécimal	BCD	Binaire naturel	Binaire réfléchi
216				

2- Donner votre démarche de travail qui explique clairement comment vous avez rempli le tableau ci-dessus. Donner le type de conversion pour chaque passage.

.....

.....

.....

.....

.....

3- Vous avez reçu le message suivant, écrit en code ASCII:

10011011100101101001010000111101001010000011001001010100111111

Trouver le message original en se basant sur le tableau se trouvant au dossier technique :

4- La société « **DURACELL** » est spécialisée dans l'industrie des piles (batteries). Parmi les produits on cite le boîtier **ACTIVAIR 675** qui contient 6 piles destinées pour les appareils d'audition pour les sourds et les malentendants (figure 1). On vous donne ci-dessous (figure 2) le code à barre inscrit à la l'arrière du boîtier



Figure 1

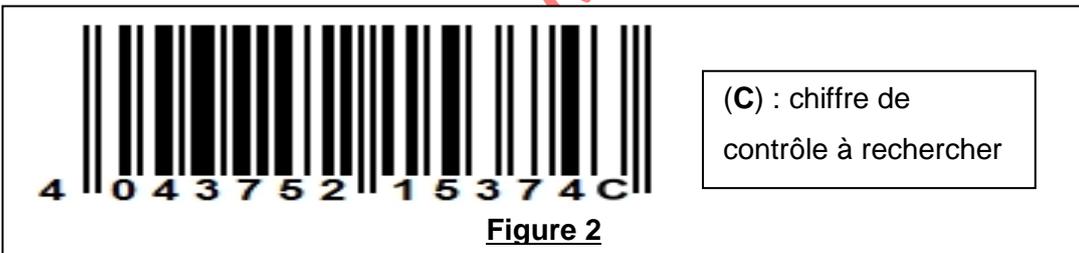


Figure 2

a] Dans quel pays, cet article est t-il fabriqué ? (Encercler les chiffres correspondants).

b] Examiner bien le code à barres et donner les chiffres qui identifient :

✚ La société **DURACELL** :

✚ Le boîtier **ACTIVAIRE 675** :

c] Trouver la valeur du chiffre de contrôle (C):

Chiffres du code EAN13														C
Poids	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3	1	3		
Pondérations= chiffre x poids														
Somme S des pondérations	S=													

.....

.....

EXERCICE 2 Logique combinatoire [13.5 points]

PARTIE I

1- modéliser le système:



0.5

2- En utilisant la méthode rapide d'obtention du complément à 2 se trouvant au dossier technique; compléter la table de vérité suivante :

Décimal	Nombre X			Complément à 2 de X		
	Binaire			Nombre Y		
	x_2	x_1	x_0	y_2	y_1	y_0
0						
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						

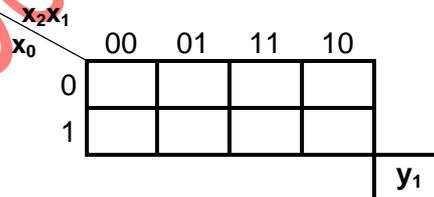
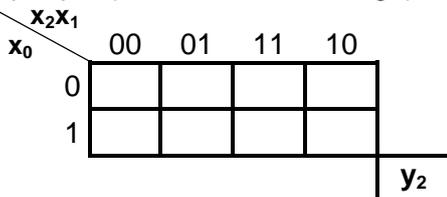
1.5

3- a] Montrer après simplification algébrique que $y_0 = x_0$

.....

0.5

b] Déterminer les équations simplifiées de y_2 et y_1 en fonction de x_2, x_1 et x_0 en utilisant la méthode graphique (tableaux de Karnaugh) :



$y_2 =$

$y_1 =$

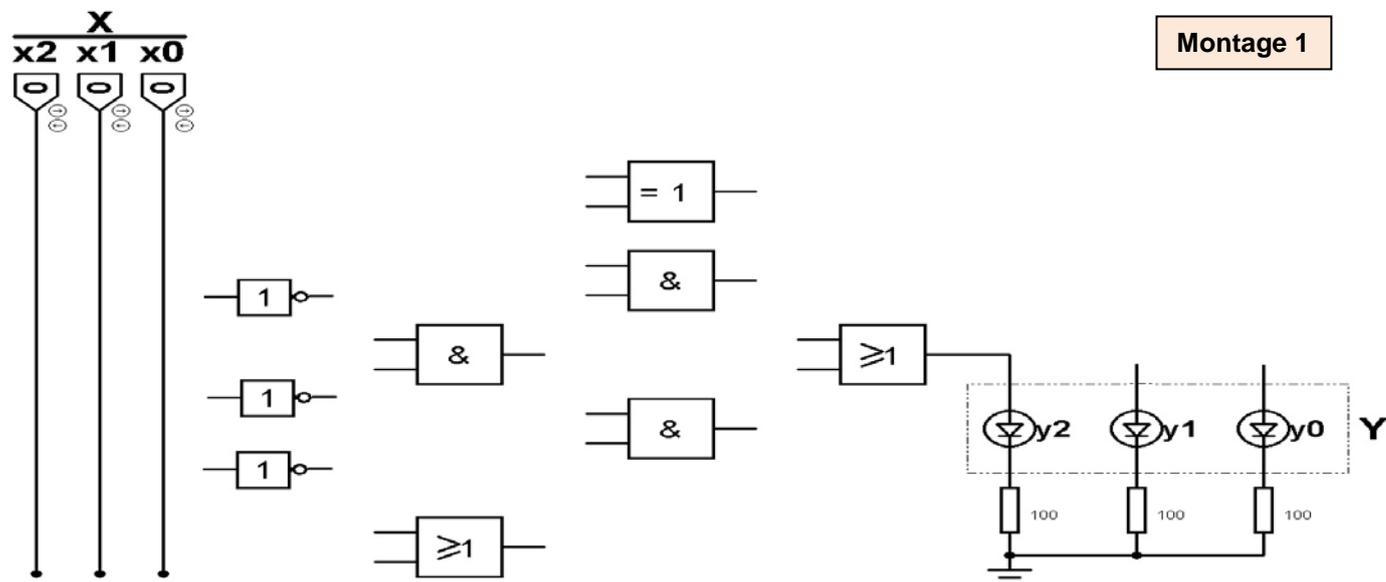
1

c] montrer que $y_1 = x_1 \oplus x_0$ et $y_2 = \bar{x}_2 \cdot (x_1 + x_0) + x_2 \cdot (\bar{x}_1 \cdot \bar{x}_0)$

.....

0.5

4- Compléter le logigramme du système en utilisant les équations données en 3- a] et 3- c]



Montage 1

1.5

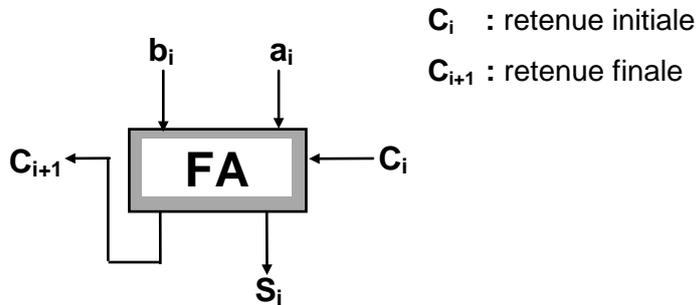
PARTIE II

On désire maintenant réaliser le générateur du complément à 2 en utilisant uniquement 3 additionneurs complets et 3 portes logiques **NON**.

Etude d'un additionneur complet

1- a] Compléter la de vérité relative à l'additionneur complet à 1 bit

a_i	b_i	C_i	C_{i+1}	S_i
0	0	0		
0	0	1		
0	1	0		
0	1	1		
1	0	0		
1	0	1		
1	1	0		
1	1	1		



b] Montrer après simplification que $S_i = (a_i \oplus b_i) \oplus C_i$

.....

.....

.....

.....

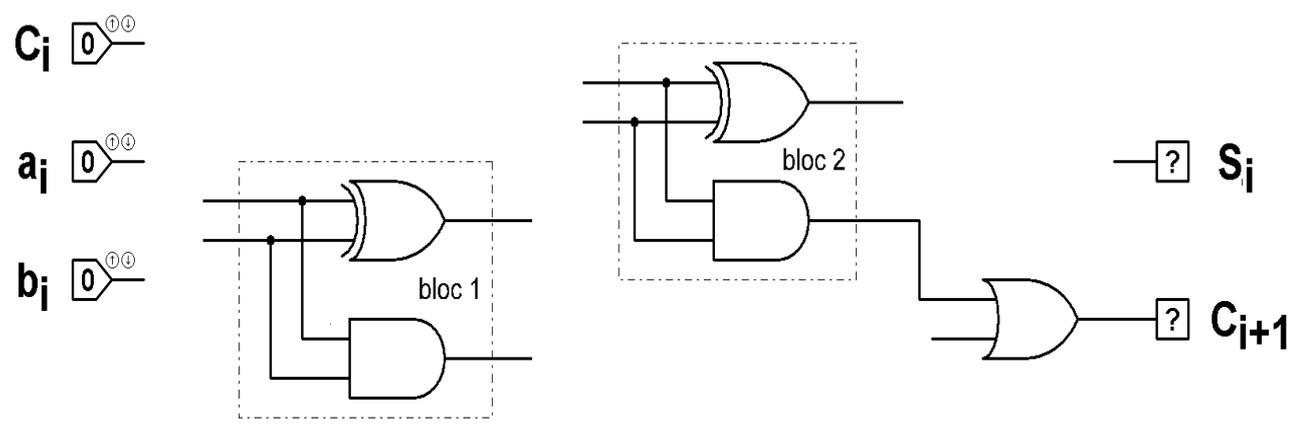
c] Montrer après simplification que $C_{i+1} = a_i \cdot b_i + (a_i \oplus b_i) \cdot C_i$

.....

.....

.....

d] compléter alors le logigramme de l'additionneur complet en se basant sur les équations logiques données en b] et c] :



e] Identifier le blocs 1 et 2 :

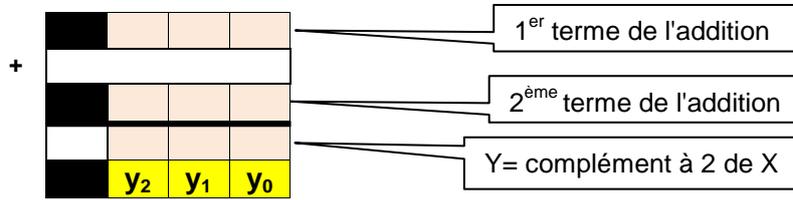
Etude du générateur de complément à 2 sur 3 bits

soit X' le complément à 1 de X et X'' le complément à 2 de X (nombre Y) sur un format de 3 bits.

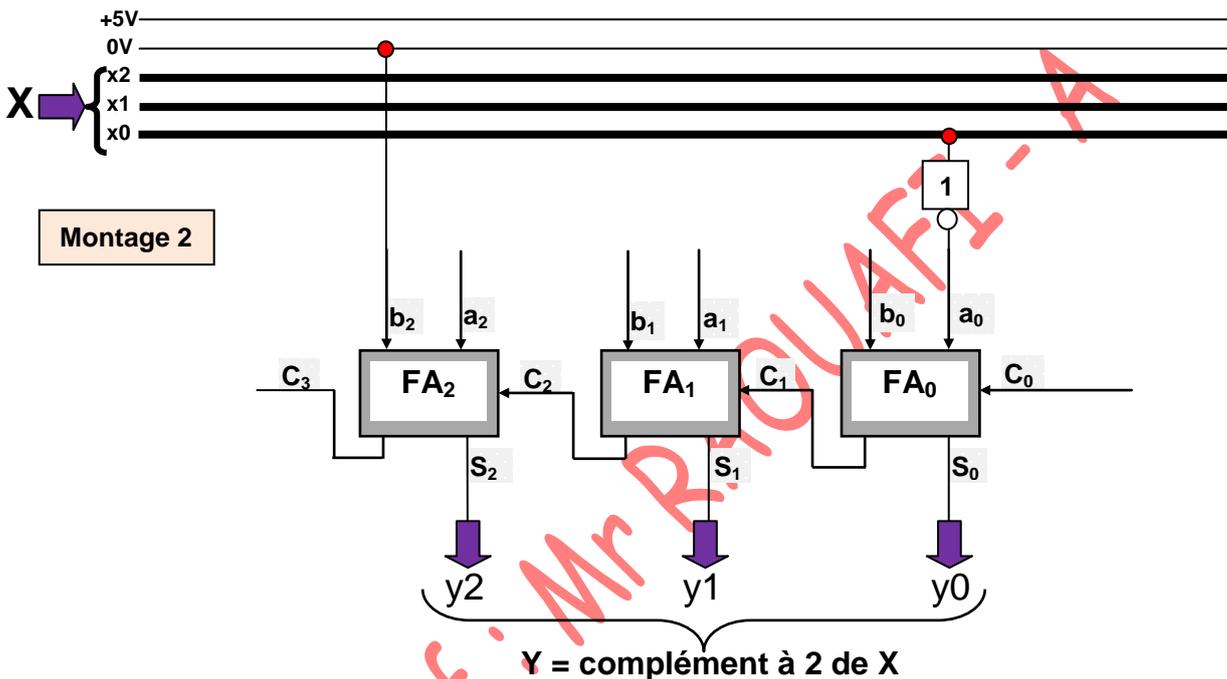
1- a] Cocher les bonnes réponses afin de décrire le principe d'obtention du complément à 2 de X :

- $X''=X'=\bar{X} = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0$ $X''=\bar{X} + 1_{(10)} = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + 001_{(2)}$ $X''=\bar{X} + 2_{(10)} = \bar{x}_2 \bar{x}_1 \bar{x}_0 + 010_{(2)}$

b] Effectuer l'addition binaire suivante en appliquant le principe choisi précédemment pour $X=6_{(10)}$:



2- En se référant au principe de ce système et au dossier technique, Compléter le schéma de câblage suivant:



Etude comparative de deux montages 1 et 2

En se référant aux montages 1 et 2, au logigramme de l'additionneur Complet et au dossier technique (brochage des circuits TTL),

a] Compléter le tableau suivant :

		NON	ET	OU	OU-EXCLUSIF
Référence du circuit intégré TTL					
Nombre de portes logiques nécessaires	Montage 1				
	Montage 2				
Nombre de circuits intégrés nécessaires	Montage 1				
	Montage 2				

b] Quel est le montage économique ? Justifier ta réponse

.....

.....

Bon travail