

Département d'Electronique
 Spécialités: *Electronique; G. Biomédical; Automatique; Télécommunication*
 Module: *Logique Combinatoire et Séquentielle* (LCS)

Niveau: L2 ST

Corrigé-type de l'examen

Exercice 1 (5 pts)

1. Le nombre de bits nécessaires pour représenter les nombres décimaux de l'intervalle 0 à 999 :

- Selon le code binaire pur est: 10 bits. **___1pt**
- Selon le code DCB est: 12 bits. **___1pt**

2.

- a. Possède plus d'entrées que de sorties (MUX). **___0,75pt**
- b. Peut être utilisé pour la réalisation de fonctions logiques (MUX). **___0,75pt**
- c. Peut servir à réaliser une conversion série-parallèle (DEMUX). **___0,75pt**
- d. Permet de sélectionner une ligne parmi 2^n et la mettre en sortie (MUX). **___0,75pt**

Exercice 2 (8 pts)

Soit la fonction logique définie par :

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

- Cette écriture représente la 2nd forme canonique de T; **___1,5pt**
- Représentation de T par un tableau de KARNAUGH:

$$\bar{T} = \bar{a}.\bar{b}.\bar{c} + \bar{a}.b.c + a.\bar{b}.c + a.b.\bar{c} \text{ **___1pt**}$$

ab \ c	00	01	11	10
0	0	1	0	1
1	1	0	1	0

___1pt

- La première forme canonique de T est:

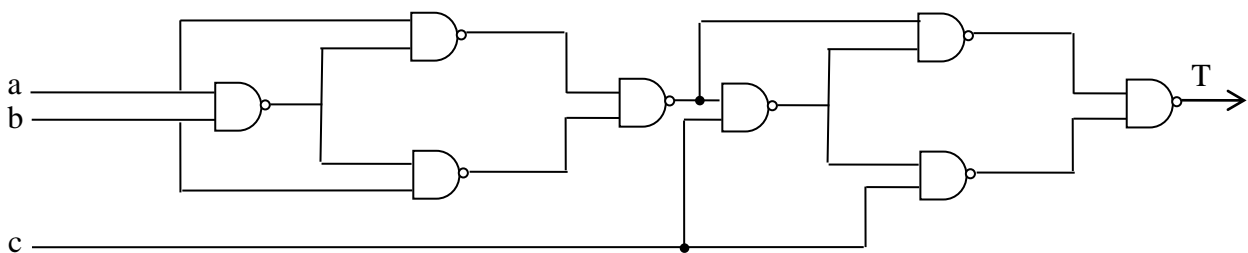
$$T = \bar{a}.\bar{b}.c + \bar{a}.b.\bar{c} + a.\bar{b}.c + a.b.\bar{c} \text{ **___1,5pt**}$$

- Simplification de T :

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

$$T = (\overline{a \oplus b}).c + (a \oplus b).\bar{c} = a \oplus b \oplus c \text{ **___1,5pt**}$$

Le logigramme de T en utilisant 8 portes NAND à 2 entrées:



___(1,5pt)

Exercice 3 (7 pts)

1. La table de vérité du soustracteur complet:

A_i	B_i	R_{i-1}	D_i	R_i
0	0	0	0	0
0	0	1	1	1
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	1	0	0	0
1	1	1	1	1

__2pt

2. Les équations simplifiées de D_i et R_i :

$$D_i = \bar{A}_i \cdot B_i \cdot \bar{R}_{i-1} + A_i \cdot B_i \cdot R_{i-1} + \bar{A}_i \cdot \bar{B}_i \cdot R_{i-1} + A_i \cdot \bar{B}_i \cdot \bar{R}_{i-1}$$

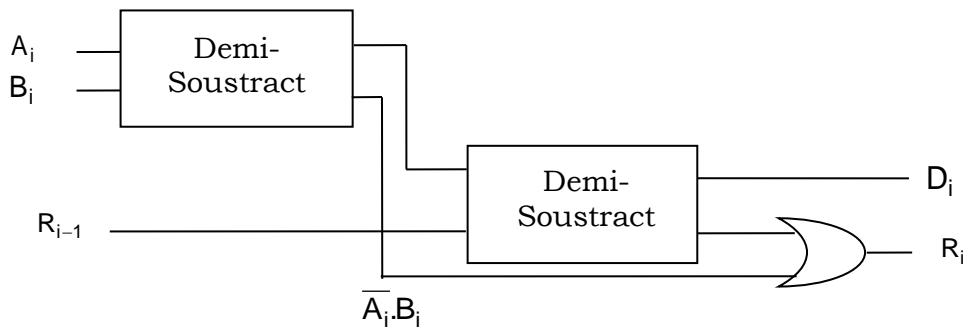
$$D_i = A_i \oplus B_i \oplus R_{i-1} \text{__1pt}$$

Et

$$R_i = \bar{A}_i \cdot \bar{B}_i \cdot R_{i-1} + \bar{A}_i \cdot B_i \cdot \bar{R}_{i-1} + \bar{A}_i \cdot B_i \cdot R_{i-1} + A_i \cdot B_i \cdot R_{i-1}$$

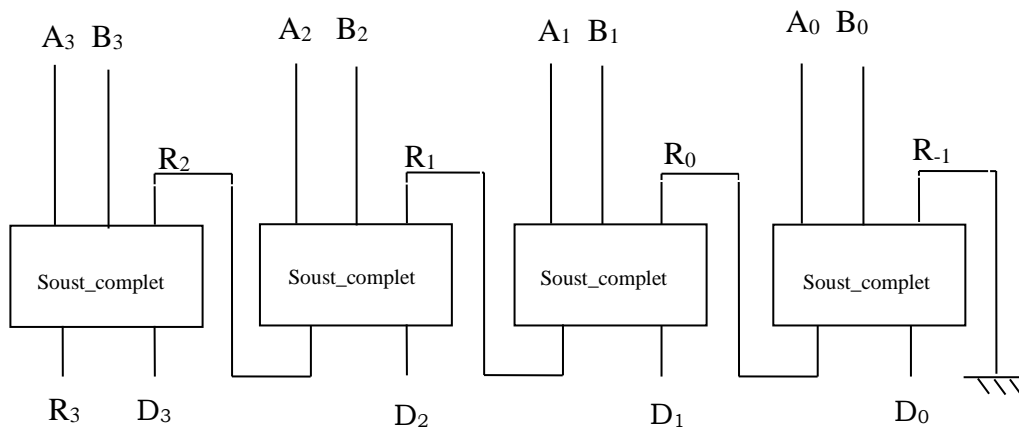
$$R_i = \bar{A}_i \cdot B_i \cdot + \cdot R_{i-1} (\bar{A}_i \oplus \bar{B}_i) \text{__1pt}$$

3. Le soustracteur complet est équivalent à 2 demi-soustracteurs mis en cascade.



__1,5pt

4. Schéma bloc d'un soustracteur de 2 nombres à 4 bits en utilisant 4 blocs fonctionnels identiques:



__1,5pt