

Semestre 1. Licence 1 Ingénierie Informatique Cours Architecture des Ordinateurs

TD3 : Portes logiques & Fonctions logiques

Exercice 1 :

Soient A et B deux variables logiques, compléter les tableaux suivants.

Non- OU	0	A	B	1
0				
A				
B				
1				

OUX	0	A	B	1
0				
A				
B				
1				

Exercice 2

Vérifier les propriétés suivantes de la fonction logique **OU**

- a) $(A + B) + C = A + (B + C) = A + B + C$: Associativité
- b) $A + B = B + A$: Commutativité
- c) $A + A = A$: Idempotence
- d) $A + 0 = A$: Élément neutre
- e) $A + 1 = 1$: Élément absorbant

Exercice 3

Vérifier les propriétés suivantes de la fonction logique **ET**

- a) $(A \cdot B) \cdot C = A \cdot (B \cdot C) = A \cdot B \cdot C$: Associativité
- b) $A \cdot B = B \cdot A$: Commutativité
- c) $A \cdot A = A$: Idempotence
- d) $A \cdot 1 = A$: Élément neutre
- e) $A \cdot 0 = 0$: Élément absorbant

Exercice 4

Vérifier les distributivités respectives des fonctions logiques **ET** et **OU**

- a) $A \cdot (B + C) = (A \cdot B) + (A \cdot C)$: Distributivité de ET sur OU
- b) $A + (B \cdot C) = (A + B) \cdot (A + C)$: Distributivité de OU sur ET
- c) Démontrer la relation suivante : $A + (A \cdot B) = A$

Exercice 5

En utilisant le théorème de Morgan et les règles de la distributivité, démontrer que :

$$A \oplus B = (A + B) \cdot \overline{A \cdot B} = (\overline{A \cdot B}) + (\overline{A \cdot B}) = (\overline{A \cdot B}) + (\overline{A \cdot B}) = (A + B) \cdot (\overline{A} + \overline{B})$$

Exercice 6

Soit la fonction simplifiée $F(a, b, e) = \bar{a} + b + \bar{e}$

- a) Donner sa table de vérité, sa table de Karnaugh.
- b) Ecrire F sous sa forme disjonctive (sommes de mintermes) et sous sa forme conjonctive (produits de maxtermes)

Exercice 7

En utilisant les tableaux de Karnaugh, donner l'expression simplifiée de la fonction logique F définie par la table de vérité ci-dessous. Représenter le circuit correspondant à l'expression simplifiée.

A	B	C	D	F
0	0	0	0	1
0	0	0	1	1

0	0	1	0	1
0	0	1	1	0
0	1	0	0	0
0	1	0	1	1
0	1	1	0	1
0	1	1	1	0
1	0	0	0	1
1	0	0	1	0
1	0	1	0	0
1	0	1	1	0
1	1	0	0	1
1	1	0	1	1
1	1	1	0	1
1	1	1	1	0

Exercice 8

Trouver la forme simplifiée de chacune des fonctions présentées ci-dessous

	AB			
	00	01	11	10
00				
CD 01	1	1	1	1
11		1	1	
10	1			1

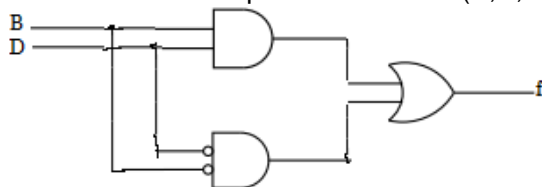
(a)

	AB			
	00	01	11	10
00	1	1	1	1
CD 01	1	1	1	
11	1	1	1	
10	1	1	1	1

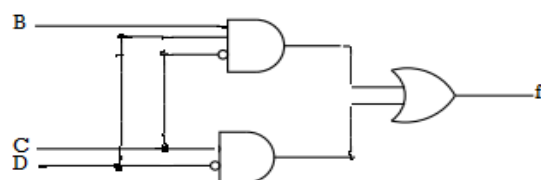
(b)

Exercice 9

Soit la fonction f à quatre variables $F(A,B,C,D)$, représentée par les circuits suivants :



(a)



(b)

Pour chaque cas, donner l'expression de f , puis sa table de vérité.

Exercice 10 :

1. Ecrire la fonction à trois variables $F(x,y,z)=y$ sous les deux formes canoniques (conjonctive et disjonctive).
2. Soit la fonction $F(x,y,z)=1$ si et seulement si exactement une et une seule des 3 variables x,y,z prend la valeur 1. Ecrire F sous la forme canonique disjonctive.