

Chapitre 2 - Algèbre de Boole et Circuits Logiques



QCM et Questions à réponses courtes

Q1 – Indiquez à quoi correspondent les symboles ci-dessous :

Symboles	A quoi ça correspond

Q2 – Nous avons vu dans le cours plusieurs lois (axiomes et théorèmes). Voici la liste de ces lois : **Commutativité, associativité, loi de l'élément neutre, complémentarité, idempotence, double distributivité, inhibition, absorption, De Morgan, Involution.**

Indiquez à quelles lois correspondent les formules suivantes :

Formule	loi
$x + x = x$	
$x + y = y + x$	
$x + (y + z) = (x + y) + z$	
$x + \bar{x} = 1$	
$x + (\bar{x} \cdot y) = x + y$	
$\bar{\bar{x}} = x$	
$x + x \cdot z = x$	
$\bar{\bar{x}} = x$	
$x+0=0$ et $x \cdot 1 = x$	

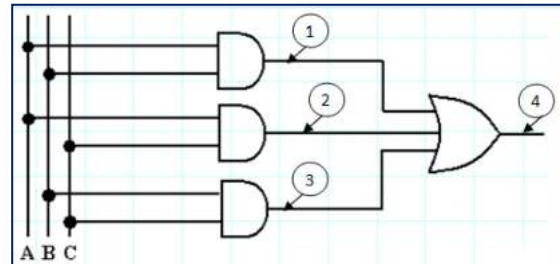
Q3 – Lequel de ces opérateurs n'est pas utilisé en algèbre de Boole ?

- NAND NOR XOR XAND

Q4 – La simplification de « $a+1$ » est :

- 1 0 2 \bar{a}

Q5 – Indiquez à quoi correspondent les numéros indiqués dans le logigramme suivant :



- ①
 ②
 ③
 ④

Q6 – Indiquez les noms des propriétés de l'algèbre de BOOLE utilisées pour chacune des étapes de la démonstration suivante :

Simplification de la fonction F1 :

$$F_1 = a \cdot b \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} \cdot c$$

Voici les étapes :

Etape 1	$\rightarrow F_1 = a \cdot b \cdot \bar{c} + a \cdot \bar{b} \cdot \bar{c} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot c$
Etape 2	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot b + a \cdot \bar{c} \cdot \bar{b} + \bar{a} \cdot \bar{b} \cdot c + a \cdot \bar{b} \cdot c$
Etape 3	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot b + a \cdot \bar{c} \cdot \bar{b} + (\bar{a} + a) \cdot \bar{b} \cdot c$
Etape 4	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot b + a \cdot \bar{c} \cdot \bar{b} + (1) \cdot \bar{b} \cdot c$
Etape 5	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot b + a \cdot \bar{c} \cdot \bar{b} + \bar{b} \cdot c$
Etape 6	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot (b + \bar{b}) + \bar{b} \cdot c$
Etape 7	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} \cdot (1) + \bar{b} \cdot c$
Etape 8	$\rightarrow = a \cdot \bar{c} + \bar{b} \cdot c$

Étapes	Propriété utilisée
1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	

Q7 – Indiquez les noms des propriétés de l'algèbre de BOOLE utilisées pour chacune des étapes de la démonstration suivante :

Démonstration du théorème : $x \cdot 0 = 0$

- Etape 1 : $x \cdot 0 = x(x \cdot \bar{x})$
- Etape 2 : $= (x \cdot x) \cdot \bar{x}$
- Etape 3 : $= (x) \cdot \bar{x}$
- Etape 4 : $= x \cdot \bar{x} = 0$

Étapes	Propriété utilisée
1	
2	
3	
4	

Q8 – Soit la fonction suivante : $F_1(x, y, z) = x + (\bar{x} \cdot y)$, je souhaite trouver sa table de vérité. Pour cela je détermine d'abord sa forme canonique disjonctive:

$$F_1(x, y, z) = x(y + \bar{y}) + (\bar{x}y)(z + \bar{z})$$

$$F_1(x, y, z) = xy + x\bar{y} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xy(z + \bar{z}) + x\bar{y}(z + \bar{z}) + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

$$F_1(x, y, z) = xyz + xy\bar{z} + x\bar{y}z + x\bar{y}\bar{z} + \bar{x}yz + \bar{x}y\bar{z}$$

On vous demande de compléter la table de vérité de cette fonction vous-même!

Mintermes	Variables (x, y, z)	Fonction F1
m ₀	0 0 0	
m ₁	0 0 1	
m ₂		
m ₃		
m ₄		
m ₅		
m ₆		
m ₇		

Q9 – $(x + \bar{y} \cdot x) = ?$ x x+y (x + \bar{y})

Q10 – Combien vaut l'expression suivante si x=1 et y=0:
 $(x + \bar{y})(\bar{x})$ 0 1

Q11 – Combien vaut l'expression suivante si x=0 et y=0:
 $(x + \bar{y})(\bar{x})$ 0 1

Q12 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Q13 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)

entrées		Sorite
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Q14 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Q15 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

Q16 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Constante égale à « 1 »

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	1

Q17 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Constante égale à « 1 »

entrées		Sorite
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

Q18 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Aucune des propositions n'est correcte!

entrées		Sorite
0	0	0
0	1	0
1	0	1
1	1	0

Q19 – Indiquez la fonction (porte) logique que caractérise la table suivante :

- ET (AND)
- OU (OR)
- NON ET (NAND)
- NON OU (NOR)
- OU exclusif (XOR)
- NON OU Exclusif (N-XOR)
- Négation de x
- Aucune des propositions n'est correcte!

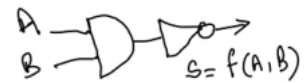
entrées		Sorite
0	0	0
0	1	1
1	0	0
1	1	0

Q20 – Indiquez le nom de la propriété appliquée dans la formule suivante : $x + x = x$

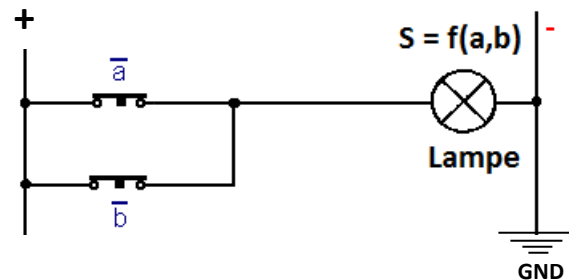
- Idempotence
- Commutativité
- Associativité
- Complémentarité
- Distributivité

Q21 – Indiquez l'équation de la fonction représentée par le logigramme suivant:

- $A+B$
- $A \cdot B$
- $\overline{A \cdot B}$
- $A \oplus B$



Q22 – Indiquez l'équation de la fonction représentée par le logigramme suivant:



- $a+b$ (Opérateur OU)
- $a \cdot b$ (Opérateur ET)
- $\overline{A \cdot B}$ (Opérateur NAND)
- $A \oplus B$ (Opérateur OU Exclusif : XOR)

Q23 – Cochez les mintermes (on suppose que vous avez 3 variables : x, y et z):

- $(x + \bar{y})(z)$
- $x + y + z$
- $x \cdot y \cdot z$
- $x \cdot y \cdot \bar{z}$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{z}$
- $x \cdot z$
- $x \cdot y$
- $\bar{x} \cdot y \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z}$

Q24 – Cochez les mintermes (on suppose que vous avez 4 variables : x, y, z et t):

- $(x + \bar{y})(z)$
- $x + y + z + t$
- $x \cdot y \cdot z \cdot t$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{z}$
- $x \cdot y \cdot z \cdot \bar{t}$
- $x \cdot y$
- $\bar{x} \cdot y \cdot z \cdot \bar{t}$
- $x \cdot x \cdot y \cdot z$
- $\bar{x} \cdot \bar{y} \cdot \bar{z} \cdot \bar{t}$