



I23 - MATHÉMATIQUES POUR L'INFORMATIQUE (2018-2019).
CONTRÔLE CONTINU #2 : CALCUL BOOLÉEN.

Durée 30 minutes. Inscrivez vos nom et prénom et cochez les chiffres de votre code (ligne du haut: centaines). Répondez au **stylo** ou **feutre** et **sans ratures**. Documents, calculatrices et téléphones sont **interdits**. Une question marquée ♣ peut présenter zéro, une ou plusieurs bonnes réponses, les autres n'ont qu'une seule bonne réponse. Une mauvaise réponse **retire** des points.

NOM : HAFSAOUI
Prénom : Youssef

☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9
☐0 ☐1 ☒2 ☐3 ☐4 ☐5 ☐6 ☐7 ☐8 ☐9

QUESTION 1 Construisez la table de calcul de l'opérateur \Rightarrow :

☐1 ☒0

0/1

\Rightarrow	0	1
0	1	0
1	1	1

seuls de lecture
 \rightarrow donne pendant le contrôle

QUESTION 2 Soient a et b et c trois booléens. La propriété $(ab)c = a(bc) = abc$ est appelée ?

- ☐ Non-contradiction ☐ Absorption ☐ Simplification
☒ Associativité ☐ Tiers exclus ☐ Involution

1/1

QUESTION 3 Soit a un booléen. Démontrez que $\bar{a} = a \uparrow a$

☐2 ☐1 ☒0

0/2

$\bar{a} = a + \bar{a} \dots \bar{a} = \overline{(a + \bar{a})} \dots \bar{a} \hat{=} \bar{a}$

QUESTION 4 Combien de valeurs non-nulles peut prendre la fonction booléenne f définie par l'expression $(x + \bar{y} + z)(\bar{x} + y + \bar{z})$?

- ☐ 1 ☐ 4 ☐ 7 ☐ 3
☐ 6 ☒ 2 ☐ 0 ☐ 5

1/1

QUESTION 5 Quelle est la forme normale conjonctive canonique de la fonction booléenne f à trois variables (x, y, z) telle que $f(0, 1, 0) = 0$ et qui vaut 1 pour tous les autres triplets ?

- ☒ $x + \bar{y} + z$ ☐ 0 ☐ $(\bar{x} + \bar{y} + z)(x + \bar{y} + z)$
☐ $x + y + z$ ☐ $xyz(x + y + \bar{z}) + \bar{x}y$ ☐ $xyz + 1$
☐ $xy\bar{z} + \bar{x}\bar{y}z + xyz$ ☐ $\bar{x} + y + \bar{z}$ ☐ 1

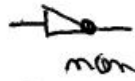
1/1



QUESTION 6 Dessinez les portes logiques *OU* et *NON* :

☒ 2 ☐ 1 ☐ 0

1/1

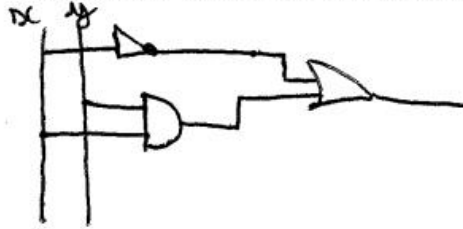


QUESTION 7 Quel est le code de Gray de l'entier dont la représentation binaire est 001 ?

1/1

☐ 100 ☐ 110 ☐ 000 ☐ 010 ☐ 111 ☒ 001

QUESTION 8 Dessinez le circuit de la fonction booléenne f définie par $f(x, y) = \bar{x} + xy$.



☒ 2 ☐ 1 ☐ 0

2/2

QUESTION 9 ♣ Parmi les opérateurs booléens ci-dessous, cochez ceux qui sont *commutatifs* :

0.25/1

☒ \Leftrightarrow ☐ \Rightarrow ☒ \downarrow ☒ \oplus ☒ \times

QUESTION 10 Combien y-a-t-il de fonctions booléennes distinctes de 3 variable(s) ?

0/0.5

☐ 128 ☐ 1024 ☒ 256 ☒ 512 ☐ 3

QUESTION 11 ♣ Parmi les opérateurs booléens ci-dessous, cochez ceux qui sont *universels* :

0/1

☐ $+$ ☐ \times ☒ \uparrow ☐ \Leftrightarrow ☐ \oplus ☐ \Rightarrow ☒ \downarrow

QUESTION 12 Deux fonctions booléennes f et g avec le même nombre de variables n peuvent-elles avoir des expressions différentes et être égales ?

0.5/0.5

☐ NON ☒ OUI

QUESTION 13 Combien existe-t-il de *mintermes* d'ordre 3 ?

0/1

☒ 8 ☐ 1 ☐ 18 ☐ 0 ☐ 32 ☐ 3 ☐ 16

QUESTION 14 Quel est le nom du principe qui permet de déduire les propriétés de l'addition de celles de la multiplication et réciproquement en échangeant le rôle des opérateurs $+$ et \times et de 0 et 1 ?

☐ 1 ☒ 0

0/1

Idem potence

QUESTION 15 ♣ Parmi les propriétés suivantes quelles sont celles dites de De Morgan ?

1/1

☐ $a \Rightarrow b = \bar{b} \Rightarrow \bar{a}$ ☐ $a + \bar{a} = 1$ ☒ $\overline{(a + b)} = \bar{a} \cdot \bar{b}$
☒ $\overline{a \cdot b} = \bar{a} + \bar{b}$ ☐ $a \cdot \bar{a} = 0$ ☐ $\bar{a} + b = a \Rightarrow b$



QUESTION 16 ♣ Quelle(s) est/sont la/les expression(s) possible(s) de la fonction duale $f^*(x, y)$ de la fonction booléenne f définie par $f(x, y) = \bar{x}y + y$?

☐ $x + \bar{y} \bar{y}$

☐ $x \bar{y} + \bar{y}$

☒ $(\bar{x} + y)y$

☐ $\overline{\bar{x}y + y}$

☒ $\bar{x}y + y$

☐ $(x + \bar{y}) \bar{y}$

QUESTION 17 Quelle est la définition d'un littéral :



0/1

QUESTION 18 ♣ Soit f une fonction booléenne de deux variables x, y . Quelle(s) expression(s) de f est/sont une/des tautologie(s) ?

☒ $(x + \bar{x})(\bar{y} + y)$

☐ 0

☐ $x + y$

☒ $1 + x \bar{y}$

☐ $x y$

QUESTION 19 De combien de bits diffèrent les codes de Gray des deux entiers 77 et 78 ?

☐ 4

☒ 1

☐ 2

☐ 0

QUESTION 20 Quel est le mathématicien qui a algébrisé la logique ?

☐ Alma Boule☐ André-Charles Boule☒ George Boole

