

Nom : **TOFFOLO**

Prénom : **Nicolas**

Numéro de GSM

0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Evaluation de logique binaire

INI142 LOGIQUE BINAIRE
DOM112 LOGIQUE BINAIRE

Les données des exercices sont différentes pour chacun d'entre vous. Elles sont calculées à partir de votre numéro de GSM. Vous reprenez les données que vous avez calculées hier, la veille de l'examen, à l'aide du fichier Excel envoyé le mardi 5 janvier. Il est impératif que le numéro de téléphone donné pour calculer les données soit le même que celui que vous indiquerez ci-dessus. Il est aussi possible que je vous appelle pendant votre examen. Gardez donc votre téléphone à portée de main. En cas de souci technique : 071 41 94 40.

Il y a quatre exercices à résoudre. Les solutions doivent être données dans la place prévue. Ne changez pas la mise en page !!!

Si vous ne savez pas utiliser l'éditeur de formules pour écrire les formules, vous pouvez imprimer ce fichier, le compléter à la main le scanner et le postez sur ConnectED. Si vous n'avez pas d'imprimante, vous pouvez écrire la solution à la main sur une feuille libre. Attention dans ce cas à écrire en noir et lisiblement !

Votre fichier solution sera posté sur ConnectED. **Ne postez qu'un seul fichier !** Si vous faites des scans, mettez tout dans le même fichier et à la suite de ce fichier-ci. L'extension sera .pdf. Le nom du fichier sera :

NomDelEtudiant-LogiqueBinaire-janv21.pdf

Durée de l'examen : 2h30 (de 8h30 à 11h00)

1. (8 points) Simplifiez 4 équations parmi les suivantes. Vous devez choisir celles dont les lettres constituent les 4 première lettres de votre NOM (pas prénom). Si 2 des lettres sont les mêmes, vous prenez la lettre suivante de l'alphabet (exemple GILLET : il faut résoudre les équations G, I, L et L. L étant déjà pris, on prend la lettre suivante, c'est-à-dire M. Donc les équations G, I, L et M.

a. $(A + \bar{B})(B + C) + \bar{A}BC$

i. $\overline{\overline{\overline{A}ABCD} \cdot \overline{ABCD}}$

b. $\overline{(A + B + C)} \cdot (A + \overline{A + C}) \cdot C$

j. $ABC \cdot \bar{A} + AB(\bar{A} + \bar{C})$

c. $\overline{\overline{A + B + C + A + B + \bar{A}B}}$

k. $\overline{\overline{\overline{ABCD}}} + AB$

d. $\overline{\overline{A + 1 + B}} \cdot \overline{(A + B)}$

l. $\overline{AB} + (\overline{C + D})\overline{A + B}$

e. $\overline{AB} \cdot \overline{(A + B)} + \bar{A}$

m. $AB(\bar{A} + \bar{B} + \bar{BC})$

f. $(A + B + C) \cdot (A + \bar{B} + \bar{C}) \cdot \bar{C}$

n. $\overline{ABC} + BC + AC + \bar{C}$

g. $\overline{ABC} + A\bar{B}(\bar{A} + \bar{C})$

o. $(A + \bar{B}) \cdot (A + B) + A + AC + \bar{A}BC + C$

h. $(A\bar{A}B + \bar{A}BC) \cdot (A + \bar{BC})$

p. $\overline{A + B} \cdot \overline{A \cdot B} + A + \bar{B}$

HELHa

Haute École
Louvain en Hainaut

q. $\overline{AB + \overline{AB}.A + \overline{B}}$

r. $\overline{\overline{ABCD}.DCBA}$

s. $(\overline{AB} + \overline{ABC}).(\overline{A} + \overline{BC}) + \overline{A} + \overline{B}$

t. $(ABC + AB).(\overline{ABC} + \overline{ABC}).AB$

u. $(A + \overline{BC}).(\overline{A} + \overline{BC}).\overline{AB}$

v. $\overline{\overline{\overline{A+B+C+D+A+B+C+D}}}$

w. $(\overline{ABCD} + A).\overline{AB}$

x. $(A + C).(\overline{B + D}).(\overline{B + C}).(\overline{A + D}) + \overline{A} + C$

y. $\overline{\overline{\overline{ABCD}DCBA}} + \overline{BC}$

z. $A + \overline{BC} + \overline{ABC}.C + B$

Les solutions doivent être mises dans les tableaux suivants et entrées au clavier. Vous devez compléter les cases bleues. Si vous ne maîtrisez pas l'outil mathématique de word, vous pouvez écrire vos solutions à la main dans le cadre ou sur une feuille séparée que vous ajouterez au fichier final. Cette feuille sera prise en compte si et seulement si vous y faites référence (par exemple : vous écrivez « voir feuille annexe » dans le tableau ci-dessous) et si elle est lisible.

Solution exercice 1 :

Lettre	équation	solution
t	$(ABC + AB).(\overline{ABC} + \overline{ABC}).AB$	$= AB.(\overline{ABC} + \overline{ABC})$ $= AB.(\overline{A}C + \overline{B}C + \overline{A}B + \overline{A}C)$ $= A\overline{A}BC + AB\overline{B}C + AAB\overline{B} + AAB\overline{C}$ $= 0 + 0 + 0 + AB\overline{C}$ $= AB\overline{C}$
o	$(A + \overline{B}).(\overline{A} + B) + A + AC + \overline{A}BC + C$	$= (A + \overline{B}).(\overline{A} + B) + A + C$ $= A\overline{A} + A\overline{B} + A\overline{A}B + \overline{B}B + A + C$ $= A + A\overline{B} + 0 + 0 + A + C$ $= A + C$
f	$(A + B + C).(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}).\overline{C}$	$= (A + B + C).(\overline{A} + \overline{B} + \overline{C}).\overline{C}$ $= (A + B + C).(\overline{A}C + \overline{B}C + \overline{A}C + \overline{B}C)$ $= A\overline{A}C + A\overline{B}C + A\overline{B}C + B\overline{B}C + AC\overline{C} + BC\overline{C}$ $= A\overline{C}$
g	$\overline{ABC} + \overline{AB}(\overline{A} + \overline{C})$	$= (\overline{A} + \overline{B})C + \overline{AB}(\overline{A} + \overline{C})$ $= \overline{A}C + \overline{B}C + \overline{A}B\overline{C}$ $= \overline{A}C + \overline{B}C$

2. (8 points) Vous devez programmer une chaîne de tri de pièces. Les pièces peuvent être cubiques ou sphériques, blanches ou noires, grosses ou petites. A la sortie vous devez avoir des sacs contenant une seule sorte de pièce (par exemple : grosse sphère blanche). On demande de :
- Déterminer le nombre d'entrées et de sorties à un tel système
 - Donner la table de vérité du système.
 - Ecrire l'expression de la (des) variable(s) de sortie.
 - Simplifier la (les) équation(s)

Les solutions doivent être mises dans les tableaux suivants et entrées au clavier. Vous devez compléter les cases bleues.

Solution exercice 2 :

a. Entrées et sorties

Nombre d'entrées	Nom des entrées	Symboles des entrées
3 entrées	forme couleur taille	f=0=cube ; f=1=sphère c=0=noir ; c=1=blanc t=0=gros ; t=1=petit

Nombre de sorties	Nom des sorties	Symboles des sorties
8 sorties (càd 8 sacs)	Cube, noir, gros Cube, noir, petit Cube, blanc, gros Cube, blanc, petit Sphère, noire, grosse Sphère, noire, petite Sphère, blanche, grosse Sphère, blanche, petite	3NG=1= « vers ce sac » 3NP=1= « vers ce sac » 3BG=1= « vers ce sac » 3BP=1= « vers ce sac » SNG=1= « vers ce sac » SNP=1= « vers ce sac » SBG=1= « vers ce sac » SBP=1= « vers ce sac »

- b. Table de vérité. La taille du tableau n'est peut-être pas la bonne, vous pouvez le réduire ou l'agrandir

f	c	t	3NG	3NP	3BG	3BP	SNG	SNP	SBG	SBP
0	0	0	1							
0	0	1		1						
0	1	0			1					

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

c. Expression de la (des) variable(s) de sortie

$3NG = \bar{f}\bar{c}\bar{t}$
 $3NP = \bar{f}\bar{c}t$
 $3BG = \bar{f}c\bar{t}$
 $3BP = \bar{f}ct$
 $SNG = f\bar{c}\bar{t}$
 $SNP = f\bar{c}t$
 $SBG = fc\bar{t}$
 $SBP = fct$

d. Simplification de l'expression de la (des) variable(s) de sortie

Déjà toutes simplifiées au max (voir c.)

3. (8 points) L'entreprise dans laquelle vous effectuez un stage vous demande de résoudre un problème de câblage qui concerne un tableau électrique situé dans l'entrée. Il y a trois interrupteurs et il y a trois pièces : un bureau, un salon et une cuisine.

Voici les constatations dans l'ordre :

- Les trois interrupteurs non actionnés, rien n'est allumé.
- En basculant l'interrupteur a, rien n'est allumé.
- En basculant l'interrupteur b, le bureau s'allume ainsi que le salon.
- En basculant l'interrupteur c, seul le bureau reste allumé.
- En basculant l'interrupteur b, la cuisine s'éclaire mais le bureau s'éteint.
- En basculant les interrupteurs a et b la lumière apparaît dans le bureau et la cuisine s'éteint.
- En basculant l'interrupteur c, seul le salon est éclairé.
- En basculant les interrupteurs b et c le bureau est allumé ainsi que la cuisine. Par contre le salon s'éteint.

Mettez-vous à la place du technicien qui actionne les interrupteurs **en suivant la séquence précédente** donnée et qui fait les constatations.

On demande de :

- Déterminer le nombre d'entrées et de sorties.
- Donner la table de vérité du système ; les lignes de la table de vérité pourront se suivre selon les essais du technicien et pas nécessairement dans l'ordre habituel, à votre convenance.
- Donner l'expression de la (des) variable(s) de sortie.
- Simplifier cette (ces) variables de sortie.

Les solutions doivent être mises dans les tableaux suivants et entrées au clavier. Vous devez compléter les cases bleues.

Solution exercice 3 :

- a. Entrées et sorties

Nombre d'entrées	Nom des entrées	Symboles des entrées
3 entrées (interrupteurs) = 0 si pas actionné = 1 si actionné	Interrupteur a	a
	Interrupteur b	b
	Interrupteur c	c

Nombre de sorties	Nom des sorties	Symboles des sorties
3 sorties (lampes) = 0 si éteintes = 1 si allumés	Lampes bureau	B
	Lampes salon	S
	Lampes cuisine	C

- b. Table de vérité. La taille du tableau n'est peut-être pas la bonne, vous pouvez le réduire ou l'agrandir

a	b	c		B	S	C
0	0	0		0	0	0
0	0	1		1	0	1
0	1	0		0	1	0
0	1	1		1	0	0
1	0	0		0	0	0
1	0	1		0	0	1
1	1	0		1	1	0
1	1	1		1	0	0

- c. Expression de la (des) variable(s) de sortie

$$B = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc + ab\bar{c} + abc$$

$$S = \bar{a}b\bar{c} + ab\bar{c}$$

$$C = \bar{a}\bar{b}c + \bar{a}bc$$

- d. Simplification de l'expression de la (des) variable(s) de sortie

B	ab	00	01	11	10	
c		00	01	11	10	
	0	0	0	1	0	$B = ab + \bar{a}c$
	1	1	1	1	0	
S	ab	00	01	11	10	
c		00	01	11	10	
	0	0	1	1	0	$S = b\bar{c}$
	1	0	0	0	0	
C	ab	00	01	11	10	
c		00	01	11	10	
	0	0	0	0	0	$C = \bar{b}c$
	1	1	0	0	1	

4. (6 points) Compléter le tableau suivant (X, T, Y et Z sont les valeurs calculées dans le fichier Excel) :

Vous devez compléter les cases bleues en entrant les réponses au clavier.

décimal	binaire	octal	hexadécimal
693	10 1011 0101	1265	2B5
123	111 1011	173	7B
358	1 0110 0110	546	166
1441	101 1010 0001	2641	5A1

Bon travail !

Vous devez poster votre copie sur ConnectED avant 11h15 !