

ÉVALUATION FORMATIVE THÉORIQUE

GEN420 et GEN430: Circuits logiques combinatoires

SESSION S4 – UNITÉ 1 GEGI

NOTICE SUR LE PLAGIAT

LE PLAGIAT SOUS TOUTES SES FORMES SERA SANCTIONNÉ, CONFORMÉMENT AU RÈGLEMENT DES ÉTUDES

Le règlement des études de l'Université de Sherbrooke définit les sanctions disciplinaires liées à un délit comme suit :

« La sévérité d'une sanction disciplinaire dépend de la gravité du délit, du fait qu'il s'agit d'un cas de récidive et des autres circonstances du dossier.

L'intervenante ou l'intervenant en matière disciplinaire qui impose la sanction peut en définir les modalités d'application.

Peuvent être imposées à titre de sanction disciplinaire, l'une ou plusieurs des mesures suivantes:

- la réprimande, simple ou sévère, consignée définitivement au dossier étudiant;*
 - l'obligation de reprendre un travail, un examen ou une activité pédagogique;*
 - l'attribution de la note E ou de la note 0 pour un travail, un examen ou une activité évaluée;*
 - la suspension pour une période déterminée du droit de participer à une ou plusieurs activités pédagogiques ou à un programme de l'Université;*
 - la suspension pour une période déterminée du droit d'accès à un lieu placé sous la responsabilité de l'Université;*
 - la restitution, le remboursement ou la réparation des dommages causés à la propriété, ou la réalisation de travaux pour tenir lieu de compensation pour les dommages subis;*
 - le renvoi du programme, de la faculté ou de l'Université;*
 - l'annulation des résultats d'un ou de plusieurs trimestres, d'une attestation d'études ou encore d'un diplôme;*
 - la révocation ou la suspension pour une période déterminée du droit de détenir un permis de stationnement ou d'utiliser les ressources informatiques de l'Université.*
- »*

Signature: _____

INSTRUCTIONS GÉNÉRALES

- Aucun matériel ou documentation électronique personnel n'est autorisé.
- Vous devez retourner ce questionnaire intégralement.
- Lire attentivement chacune des questions avant de répondre.
- **Tout étudiant qui quitte la salle d'examen avec cet énoncé se voit attribuer automatiquement la note de zéro.**
- Toutes les définitions sont à écrire dans vos mots. Ce n'est pas la mémorisation de chaque phrase utilisée dans les références qui est notée.
- Utiliser seulement les espaces alloués pour les réponses. À moins d'avis contraire de votre part sur l'énoncé, tout ce qui est écrit hors de ces espaces ne sera pas noté.
- La correction d'une réponse à une question est basée, entre autres, sur le fait qu'elle est:

Lisible: c'est-à-dire facile à lire.

Claire: c'est-à-dire compréhensible pour le lecteur.

Précise: c'est-à-dire qu'elle utilise la bonne terminologie et qu'elle n'est pas exprimée en termes flous ou interprétables par le lecteur.

Concise: c'est-à-dire qu'il n'y a pas d'éléments superflus.

Complète: c'est-à-dire que tous les éléments requis sont présents.

Bonne réussite!

QUESTION 1

GEN420	GEN430
10	—

Convertir en hexadécimal : 747_{10} , puis en décimal ADE_{16} . Que dire de 747.64_{10} , puis de $ADE.B_{16}$

QUESTION 2

GEN420	GEN430
10	—

Additionner et soustraire les nombres suivants sans les convertir en décimal

- a) 371_8 et 256_8
- b) $2EC_{16}$ et $7B_{16}$
- c) 110011_2 et 10101_2

QUESTION 3

GEN420	GEN430
10	—

En quelle base cette équation est-elle valide : $(35_b + 24_b) \times 21_b = 1501_b$

Note : c'est un nombre entier. ...

QUESTION 4

GEN420	GEN430
10	—

Convertir $G02D_{17}$ en base 9

QUESTION 5

GEN420	GEN430
10	—

Simplifier algébriquement

- a) $AB' + A'C'D' + A'B'D + A'B'CD'$
- b) $ABC + ABC' + A'B$

QUESTION 6

GEN420	GEN430
10	—

Écrire avec la convention signe amplitude, complément à 1 et complément à 2 les chiffres décimaux suivants :

- a) 12
- b) -12
- c) 19.75
- d) -17.25

QUESTION 7

GEN420	GEN430
10	—

Additionner en complément à 2 les nombres suivants. Utiliser des mots de 5 bits (incluant le signe) et indiquer s'il y a débordement :

- a) $(-9) + (-11)$
- b) $(-9) + (11)$
- c) $11 + 7$

QUESTION 8

GEN420	GEN430
10	—

Prouver l'égalité de ces fonctions booléennes en utilisant des manipulations algébriques :

- a) $Y + X'Z + XY' = X + Y + Z$
- b) $X'Y' + Y'Z + XZ + XY + YZ' = X'Y' + XZ + YZ'$
- c) $(ab + a'b') \oplus (c'd + cd') = abcd + abc'd' + a'b'cd + a'b'c'd' + a'bc'd + a'bcd' + ab'c'd + ab'cd'$

QUESTION 9

GEN420	GEN430
10	—

Trouver le complément des expressions logiques suivantes :

- a) $WX(Y'Z + YZ') + W'X'(Y' + Z)(Y + Z')$
- b) $(A + B' + C)(A'B' + C)(A + B'C')$

QUESTION 10

GEN420	GEN430
10	—

Dessiner la table de vérité de la fonction suivante et exprimer la fonction sous la forme somme de mintermes (somme de produits) et produit de maxtermes (produit de sommes) :

$$F = WXY' + WXZ' + WXZ + YZ'$$

QUESTION 11

GEN420	GEN430
10	—

Convertir l'expression suivante en somme de produits canonique et produit de sommes canonique :

$$a) X' + X(X + Y'')(Y + Z')$$

QUESTION 12

GEN420	GEN430
10	—

Simplifier les expressions suivantes avec les termes indifférents d .

- a) $F(W, X, Y, Z) = \sum m(0, 2, 4, 5, 8, 14, 15) + d(7, 10, 13)$
- b) $F(A, B, C, D) = \sum m(4, 6, 7, 8, 12, 15) + d(2, 3, 5, 10, 11, 14)$

QUESTION 13

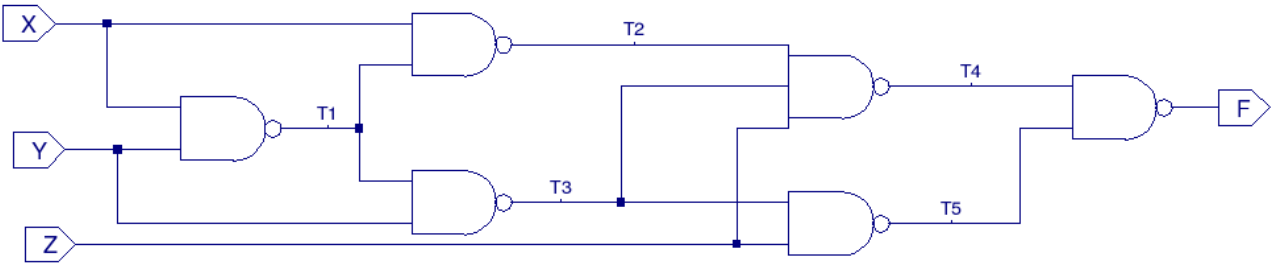
GEN420	GEN430
10	—

Dessinez un circuit qui ferait $X'Y' + XZ + YZ'$ en utilisant uniquement des portes NAND. q

QUESTION 14

GEN420	GEN430
10	—

Dessiner la table de vérité du circuit suivant et redessiner la fonction F en utilisant seulement des NAND. Il faut en utiliser le moins possible.



QUESTION 15

GEN420	GEN430
—	10

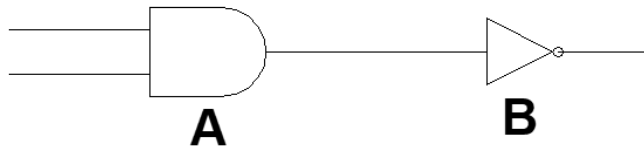
À partir du schéma de la figure précédente, calculer le temps de propagation maximal pour la transition $X = 1, Y = 0, Z = 0$ à $X = 1, Y = 0, Z = 1$. Les portes NAND ont les paramètres suivants :

	Min	Typ	Max	Unité
t_{PLH}		9	15	ns
t_{PHL}		10	12	ns

QUESTION 16

GEN420	GEN430
—	10

Un technicien veut utiliser une porte AND et une porte INV pour faire une porte NAND. Cependant la porte A et la porte B ne sont pas de la même famille logique. Sous quelles conditions ce circuit va-t-il fonctionner ? Comment peut-on calculer le nombre d'inverseurs B que l'on pourrait brancher à la sortie de la porte A ?



QUESTION 17

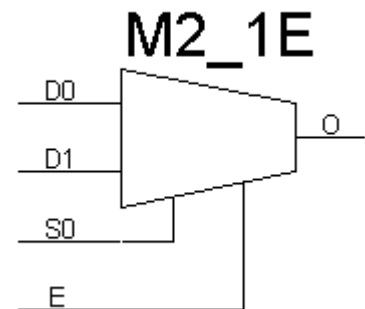
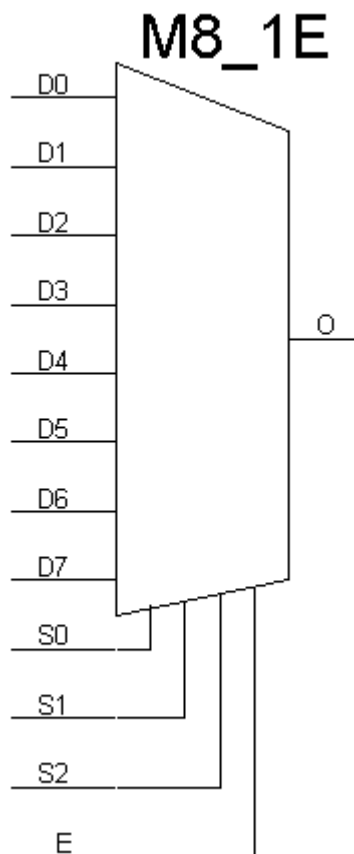
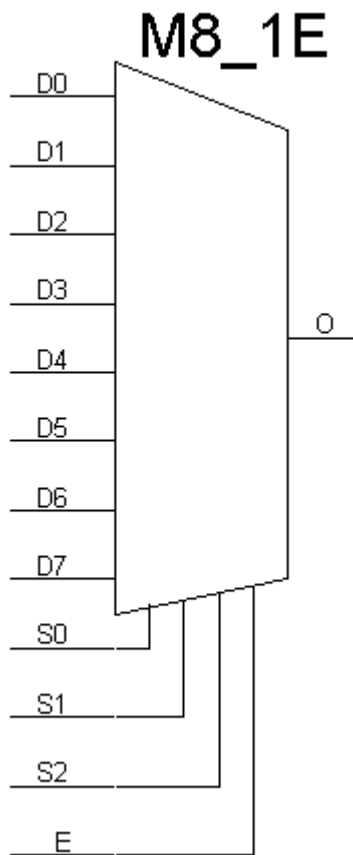
GEN420	GEN430
10	—

Concevoir un circuit qui détecte une erreur dans la représentation d'un chiffre décimal en BCD. C'est-à-dire un nombre qui n'est pas un BCD

QUESTION 18

GEN420	GEN430
—	10

À partir de deux multiplexeurs 8 :1 et un multiplexeur 2 :1, réaliser un multiplexeur 16 :1. Supposer que toutes les variables et leur complément sont disponibles et que les « Enable » fonctionnent sur un niveau logique élevé.



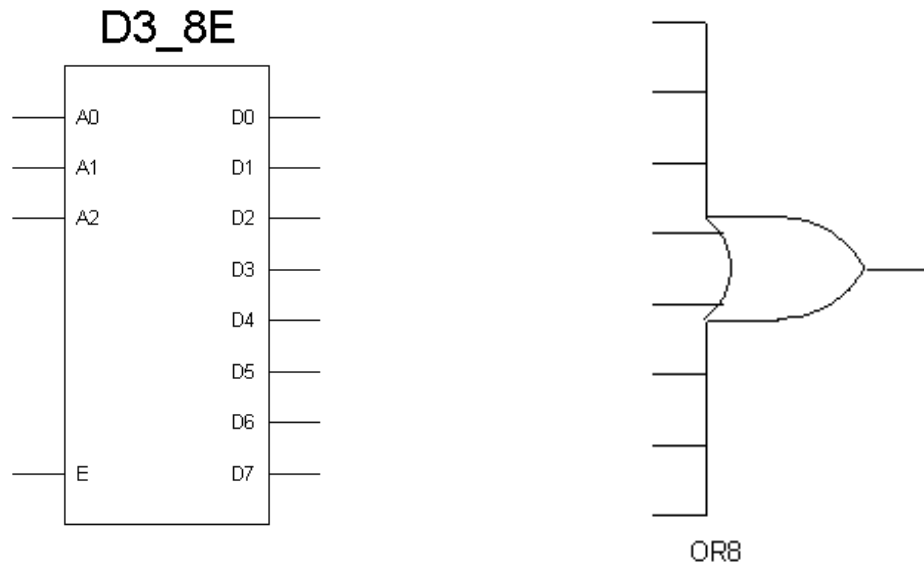
QUESTION 19

Implémenter la fonction suivante : $F = AB'C + A'BC' + AB$

Sous-question 19.1

GEN420	GEN430
—	10

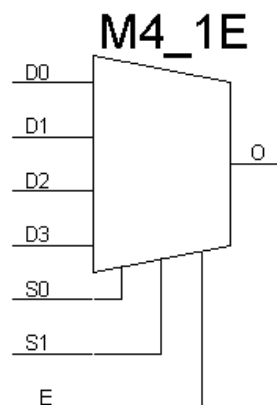
En utilisant un décodeur 3 :8 et une porte logique OU. Branchez les entrées inutilisées à VCC ou GND afin d'obtenir l'équivalent de l'équation et conserver la bonne réponse.



Sous-question 19.2

GEN420	GEN430
—	10

En utilisant un multiplexeur 4 :1. Supposer que toutes les variables et leur complément sont disponibles et que le "Enable" fonctionne sur un niveau logique élevé.



QUESTION 20

GEN420	GEN430
—	10

En utilisant la notation positionnelle en base 2, démontrez comment vous pouvez simplement multiplier un nombre par 2.

QUESTION 21

GEN420	GEN430
—	10

En utilisant un if-then-else en VHDL réalisez la table de vérité suivante :

A	B	F
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Note : il n'y a pas de VHDL à ÉCRIRE dans l'examen sommatif théorique. Cet exercice est pour vous remémorer qu'il y a un examen sommatif pratique qui nécessite la rédaction de VHDL.

QUESTION 22

GEN420	GEN430
—	10

Est-ce que la sortie d'une porte SN74LS08 sera correctement interprétée par une porte 74HC138 s'ils sont alimentées à environ 4,5V ? Consultez les fiches techniques mis à votre disposition sur le site web de l'APP.

QUESTION 23

GEN420	GEN430
25	10

Soit la fonction $y = f(x)$ où x et y sont en représentation en complément à 1, où x est sur 4 bits et $f(x) = x - 5$.

1. Quelle est la plage dynamique de x ? (GEN420)
2. Quelle est la plage dynamique de $f(x)$? (GEN420)
3. Combien de bits avons-nous besoin pour couvrir la plage de $f(x)$? (GEN420)
4. En utilisant une approche complète, réaliser le circuit logique capable de calculer $f(x)$? (GEN420/GEN430)

QUESTION 24

GEN420	GEN430
20	10

Stacy veut aller à une fête, mais avant d'y aller, elle vérifie les invités et ne viendra pas sauf si Alain est présent, mais sans son frère Bill. Elle viendra aussi si Charles ou Derreck peuvent venir, mais elle ne viendra pas s'ils sont là en même temps.

En utilisant une démarche complète, réaliser le circuit logique qui permettra de réaliser la solution MINIMALE.

—— FIN DE L'ÉNONCÉ ——