

Numéro d'anonymat :

Examen CCF LIFBAP

Aucun document autorisé; calculatrices, téléphones et ordinateurs interdits. Le barème pourra être modifié.

Questions de cours : Répondez aux questions de cours suivantes :

Question 1 (1 pt). Donnez (en expliquant brièvement) la différence entre les circuits combinatoires et les circuits séquentiels.

[Voir le cours](#)

Question 2 (1 pt). A quoi sert la représentation en complément à 2 d'un nombre binaire ? Donnez un exemple pour illustrer cette représentation.

[Voir le cours](#)

Exercice 1. Simplifiez algébriquement les fonctions suivantes :

Question 3 (1 pt). $F = \overline{(A \oplus B)} + \overline{(\overline{A} + B)}$ $= \overline{(\overline{A}B + A\overline{B})} + \overline{(A \cdot \overline{B})}$

$$\underline{= \overline{\overline{A}B + A\overline{B}}} = \underline{A \oplus B} = A \oplus B$$

$$\text{color: red; } \overline{A\overline{B}} + \overline{A\overline{B}} = \overline{A\overline{B}}$$

Question 4 (1 pt). Vérifier que : $a + (a \cdot b) = a$

$$\Rightarrow a(\overline{1} + b) = a$$

Question 5 (1 pt). Verifier que : $a.(a + b) = a \Rightarrow a.a + ab = a + ab$
 $= a.(a + b) = a$

Exercice 2. Effectuez les conversions suivantes :

Question 6 (1 pt). Convertir le nombre binaire à virgule 10110,010 en octal :
 $(10110,010)_2 = (?)_8$

$$\underline{010} \underline{110} \underline{010} = 26,2$$

Question 7 (1 pt). Convertir le nombre hexadécimal FAB2 en binaire : $(FAB2)_{16} = (?)_2$

$$(FAB2)_{16} = (1111 \ 1010 \ 1011 \ 0010)_2$$

Exercice 3. On veut réaliser un décompteur 2 bits synchrone modulo 4, dont la séquence est la suivante (3, 2, 1, 0, 3...) à l'aide des bascules D. On désignera les sorties des bascules par Q_2 , Q_1 et Q_0 où Q_0 représente le bit de poids faible.

Question 8 (1 pt). Remplir la table de transition du décompteur :

Nous avons besoin de deux bascules

Q_2	Q_1	Q_0	Q_2^+	Q_1^+	Q_0^+	D_2	D_1	D_0
0	1	1	0	1	0	0	1	0
0	1	0	0	0	1	0	0	1
0	0	1	0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	1	1	0	1	1

Question 9 (2 pt). Donnez les équations logiques simplifiées au maximum de D_2 , D_1 et D_0

$$D_2 = 0$$

$$D_1 = \bar{Q}_2 Q_1 Q_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 \bar{Q}_0 = \bar{Q}_2 (Q_1 \oplus Q_0)$$

$$D_0 = \bar{Q}_2 Q_1 \bar{Q}_0 + \bar{Q}_2 \bar{Q}_1 Q_0 = \bar{Q}_2 Q_0$$

Question 10 (2 pt). Complétez logigramme du décompteur ci-dessous (vous pouvez utiliser des portes à 3 entrées).

.....

.....

.....

.....

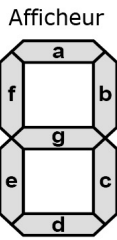
.....

.....

.....

.....

Exercice 4. Dans ce projet, nous souhaitons réaliser une conception partielle d'un circuit logique réalisant l'affichage des nombres 0-7 sur un afficheur 7-segments. L'entrée de ce circuit est codée sur 3-bits ($E_2 E_1 E_0$). Un segment est allumé lorsque l'entrée associée est au niveau logique '0', et s'éteint avec un '1'. Dans cet exercice, nous nous focalisons uniquement sur un circuit logique qui va contrôler les segments A et D (2 sorties).

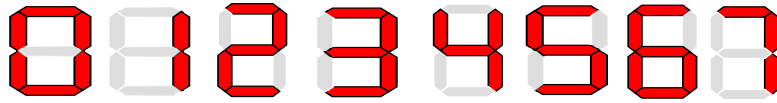
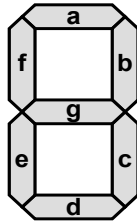


Question 11 (1 pt). Complétez la table de vérité du circuit :

E_2	E_1	E_0	N	SegmentA	SegmentD
0	0	0	0		
0	0	1	1	o	o
0	1	0	2	l	l
0	1	1	3	l	l
1	0	0	4	o	o
1	0	1	5	l	l
1	1	0	6	l	l
1	1	1	7		o

Question 12 (2 pt). Donnez les équations logiques simplifiées au maximum de $SegmentA$, $SegmentD$ en utilisant les tableaux de Karnaugh

Afficheur



Question 7 (2 pt). Complétez la table de vérité du circuit :

N	E_2	E_1	E_0	Segment a (1 pt)	Segment d (1 pt)
0	0	0	0	1	1
1	0	0	1	0	0
2	0	1	0	1	1
3	0	1	1	1	1
4	1	0	0	0	0
5	1	0	1	1	1
6	1	1	0	1	1
7	1	1	1	1	0

Question 8 (3 pt). Donnez les équations logiques simplifiées au maximum de Segment a, Segment d en utilisant les tableaux de Karnaugh

		Segment a				
		E_1E_0	00	01	11	10
E_2	0	1	0	1	1	
E_2	1	0	1	1	1	

1 point

		Segment d				
		E_1E_0	00	01	11	10
E_2	0	1	0	1	1	
E_2	1	0	1		1	

1 point

- $Segmenta = E_1 + E_2 \cdot E_0 + \overline{E_2} \cdot \overline{E_0}$ (0.5 point)
- $Segmentd = E_2 \cdot \overline{E_1} \cdot E_0 + \overline{E_2} \cdot E_1 + E_1 \cdot \overline{E_0} + \overline{E_2} \cdot \overline{E_0}$ (0.5 point)

Question 9 (3 pt). Tracez le logigramme de ce circuit (vous pouvez utiliser des portes à plusieurs entrées).

