Université de Béjaia Faculté des sciences exactes Département MI Licence 1	EMD Structure Machine 1 Durée : 1h30 02 Février 2019	CORRIGE	Page 1/4

Indication : Les calculatrices sont strictement interdites

Exercice 1 : Systèmes de numération sur 3.5 points

Q1 – Conversion : base 10 vers base 2 (*sur 0.5 point*)

$(13,2)_{10} = (\ \mathbf{1101,001}\ )_2$

Q2 – Conversion : base 2 vers base 10 (*sur 0.5 point*)

$(11010,101)_2 = (\ \mathbf{26,625}\ )_2$

Q3 – Conversion : base 3 vers base 5 (*sur 0.5 point*)

$(121)_3 = (\ \mathbf{31}\ )_5$

Q4 – Conversion : base 16 vers base 2 (*sur 0.5 point*)

$(F1,A)_{16} = (\ \mathbf{1111\ 0001\ ,\ 1010}\ )_2$

Q5– Conversion : base 2 vers base 8 (*sur 0.5 point*)

$(1\ 101\ 101,110\ 1)_2 = (\ \mathbf{155,64}\ )_8$

Q6 – Base (*sur 1 point*) : Trouver la base « b » respectant l'égalité suivante : $\mathbf{(101)_b = (12)_8}$

$(101)_b = 1 \text{x} b^2 + 0 \text{x} b + 1 = b^2+1$

$(12)_8 = 1 \text{x} 8^1 + 2 \text{x} 8^0 = (10)_{10}$

Donc : $b^2+1 = 10$

Ce qui donne $b = \pm 3$

or une base ne peut qu'être positive,

donc la base b recherchée est 3

Exercice 2 : Codage de l'information (*sur 7.5 points*)

Q7 (1.5 point) : Codage ASCII

Soit la portion de la table ASCII sur 8 bits suivante :

Code en Décimale	Symbole ASCII	Code en Décimale	Symbole ASCII	Code en Décimale	Symbole ASCII	Code en Décimale	Symbole ASCII
...	...	71	G	78	N	85	U
65	A	72	H	79	O	86	V
66	B	73	I	80	P	87	W
67	C	74	J	81	Q	88	X
68	D	75	K	82	R	89	Y
69	E	76	L	83	S	90	Z
70	F	77	M	84	T	...	...

Décoder le message caché dans la suite de bits suivantes : $(0100\ \ 0010\ \ 0100\ \ 0001\ \ 0100\ \ 0011)_2$

<u>Indication</u> : Remarquez que le suite de bits que je vous ai donné est du binaire alors que dans le tableau vous avez du décimal. A vous donc de faire les bonnes conversions en allant du binaire jusqu'au codage ASCII afin de trouver le message caché.

Indiquez ici le message que vous avez trouvé : **BAC**

Binaire	0100 0010 0100 0001 0100 0011					
	0100	0010	0100	0001	0100	0011
Hexadécimal	4	2	4	1	4	3
Décimale	66		65		67	
Symbole	B		A		C	

0.5 pt

0.5 pt

0.5 pt

Q8 (0.5 point) : Codage des images

Parmi les codages d'images suivants, indiquez (**encercler**) celui qui est le **sans** compression :

JPEG **GIF** **BMP** **TIFF**

Q9 (0.5 point) : Codage des images :

J'ai un pixel codé en « ***True Color*** » (RVB sur 24 bits). La valeur représentant ce pixel est (R,V,B)=(0,0,0).
Indiquez la couleur de ce pixel : **(R,V,B)=(0,0,0) ⇔ R=0, V=0 et B = 0. Donc pas de rouge, pas de vert et pas de Bleu = NOIR**

Q10 (3 points) : Codage C1, C2 et S+VA

Complétez le tableau suivant en supposant que vous codez les nombres sur **8 bits** (**6 bits** pour la partie entière et **2 bits** pour la partie décimales (*Indiquez uniquement le résultat !*)

Nombre	$(N)_{10}$	N en Complément à 1	N en Complément à 2	N en S+VA
N1	**-3,25**	**1 11100 , 10**	**1 11100 , 11**	**1** 0 0 0 1 1 , 0 1
N2	- 12,5	**1 10011 , 01**	**1 10011 , 10**	**1 01100 , 10**

Q11 (2 points) : Codage en virgule flottante

On suppose que le nombre N = $(C0600000)_{16}$ est un nombre codé en virgule flottante. Trouvez sa valeur en décimale :

A – Trouvez le signe de N :

N = $(C0600000)_{16}$ ⇔ N = $(1100\ 0000\ 0110\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000\ 0000)_2$

Ce qui donne N = (1 10000000 11000000000000000000000$)_2$

Signe « **S** » Exposant décalé « $\mathbf{e_{dec}}$ » Mantisse « **m** »

Le signe de N est donc négatif

Sur 0.5 points

B – Calculez la valeur en décimal de l'exposant effectif de N

L'exposant décalé est e_{dec} = $(10000000)_2$ = $(128)_{10}$

Or l'exposant effectif e_{eff} = e_{dec} -127.

(notez ici que nous somme en présence de la norme IEE754 simple précision)

Donc e_{eff} = e_{dec} -127 = 128 – 127 = $(1)_{10}$

Sur 0.5 points

C – Calculez la mantisse de N

mantisse m = $(0,1100\ldots0)_2$ = $(0,75)_{10}$

Sur 0.5 points

D : Déduisez la valeur de N en décimale : N = $(\mathbf{-1,75 \times 2^1})_{10}$ = $\mathbf{(-3,5)_{10}}$

Sur 0.5 points

Exercice 4 : Algèbre de Boole *(sur 9 points)*

Q12 Propriétés *(1 point)*

Opération	Propriété utilisée
$(\overline{x+y}+(x+y))=1$	**Complémentarité**
$y+(\overline{y}.x)=x+y$	**Inhibition + [commutativité]**
$0+(\overline{0})=1$	**Complémentarité**
$\overline{y+(\overline{x})}=\overline{y}.x$	**DeMorgan**

Q13 FCD *(0.5 point)*

Donnez la forme canonique disjonctive de

$$f(x,y,z)=y.x+(\overline{y}.x)$$

$$f(x,y,z) = x.y+(\overline{y}.x)$$
$$= x.y(z+\overline{z}) + x.\overline{y}(z+\overline{z})$$
$$= xyz + xy\overline{z} + x\overline{y}z + x\overline{y}\overline{z}$$
$$= m_7 + m_6 + m_5 + m_4$$

Q14 Théorème et démonstration *(1 point)*

Démontrer la forme suivante

$$\overline{((\overline{x}+\overline{y}).y.x)}=1$$

commutativité

$$\overline{(\overline{x}+\overline{y})\cdot y\cdot x} = \overline{(\overline{x}+\overline{y})\cdot(x\cdot y)}$$ DeMorgan

$$= (\overline{\overline{x}+\overline{y}}) + (\overline{x\cdot y})$$ DeMorgan

$$= (x\cdot y) + \overline{x\cdot y}$$

$$= \alpha+\overline{\alpha} \text{ avec } \alpha = x\cdot y$$

$$= 1$$ complémentarité

Remarque : Les étudiants ne sont pas obligés de préciser les nom des transformations algébriques

Q15 Dualité *(0.5 point)*

Donnez la forme duale de l'expression suivante :

$$\overline{x.y}+x.y=0 \qquad \overline{x+y}\cdot(x+y)=1$$

Q16 Forme canonique et simplification *(1 point)*

Soit la fonction **F(x,y,z,t) =∑(0,8,2,10)**

A – Donnez l'expression algébrique détaillée de la forme canonique disjonctive de ***F*** :

$$f(x,y,z,t) = \Sigma(0,8,2,10)$$
$$= \underbrace{\overline{x}\overline{y}\overline{z}\overline{t}}_{\substack{0000\\ m_0}} + \underbrace{x\overline{y}\overline{z}\overline{t}}_{\substack{1000\\ m_8}} + \underbrace{\overline{x}\overline{y}z\overline{t}}_{\substack{0010\\ m_2}} + \underbrace{x\overline{y}z\overline{t}}_{\substack{1010\\ m_{10}}}$$

B - Simplifiez ***F*** (avec la méthode algébrique)

$$\overline{x}\overline{y}\overline{z}\overline{t} + x\overline{y}\overline{z}\overline{t} + \overline{x}\overline{y}z\overline{t} + x\overline{y}z\overline{t}$$
$$= (\overline{x}\overline{y}\overline{z} + x\overline{y}\overline{z} + \overline{x}\overline{y}z + x\overline{y}z)\overline{t}$$
$$= [(\overline{x}+x)\overline{y}\overline{z} + (\overline{x}+x)\overline{y}z]\overline{t}$$
$$= (\overline{y}\overline{z} + \overline{y}z)\overline{t}$$
$$= (\overline{z}+z)\overline{y}\overline{t} = \boxed{\overline{y}\overline{t}}$$

ce qui nous donne $f(x,y,z,t)=\overline{y}\overline{t}$

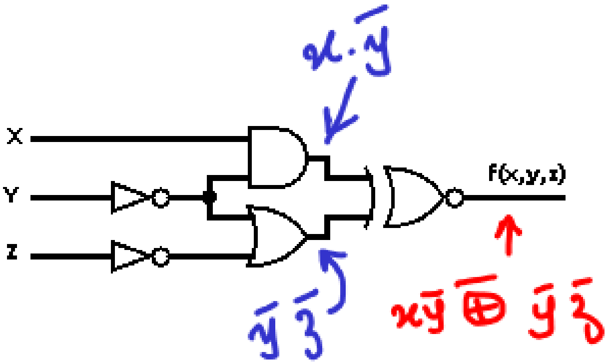
Q17 : Karnaugh (*0.5 point*)

Indiquez par une croix toutes les cases adjacentes de la case de couleur foncée

	x							
	0				1			
tu ↓ / yz→	00	01	11	10	10	11	01	00
00		X						
01	X		X				X	
11		X						
10								

Q18 Analyse d'un circuit *(0.5 point)*

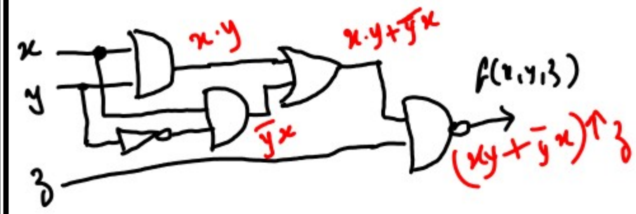
Donnez l'équation logique du circuit suivant :



Q19 Logigramme *(0.5 point)*

Donnez le logigramme de la fonction F suivante :

$$f(x,y,z)=(y.x+(\bar{y}.x))\uparrow z$$



Q20 FCD *(0.5 point)*

Donnez le forme canonique disjonctive de la fonction « ***F*** » représentée par la table de vérité suivante :

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

F(A, B, C) =∑(1, 3, 5)

$$F(A,B,C)=\underbrace{\bar{A}\bar{B}C}_{\substack{001\\m_1}}+\underbrace{\bar{A}BC}_{\substack{011\\m_3}}+\underbrace{A\bar{B}C}_{\substack{101\\m_5}}$$

Q21 Mintermes *(0.5 point)*

Donnez l'expression algébrique du *Minterme* « $\mathbf{m_{23}}$ » sachant que notre fonction est : ***f(x, y, z, t, u)*** :

$$x.\bar{y}.z.t.u$$

Q22 XOR *(0.5 point)*. Donnez l'expression algébrique (à base du ET, OU et NON) du ***XOR*** :

$$x\oplus y=\bar{x}.y+x.\bar{y}$$

Q23 Fonction *(0.5 point)*. *Soit* la fonction ***F*** suivante :

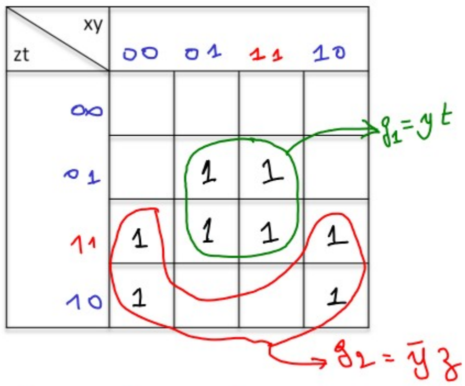
$$f(x,y,z)=x+(y\oplus z)$$

Calculez f(0,1,0) = $0+(1\oplus 0)=0+(1)=1$

Q24 Karnaugh *(1.5 points)*. Soit la fonction

F(x, y, z, t) =∑(2,3,5,7,10,11,13,15)

Simplifiez cette fonction en utilisant la méthode de Karnaugh (Remplir la table de Karnaugh ci-dessous, effectuer des groupements, trouver les termes algébrique de chaque groupe et terminer par déduire la forme simplifier de F)



zt \ xy	00	01	11	10
00				
01		1	1	
11	1	1	1	1
10	1			1

$g_1 = yt$

$g_2 = \bar{y}z$

$f(x,y,z,t) = g_1+g_2$

$= \boxed{yt+\bar{y}z}$

Remarque :

codage correcte des lignes et colonnes + remplissage correcte des case avec des « 1 » sur **0.5 point**

Identification des groupes sur **0.5 point**

Détermination de l'équation simplifiée sur **0.5 point**