

Indication : Les calculatrices sont strictement interdites

20

Exercice 1 : Systèmes de numération (sur 3.5 points)

Q1 - **Conversion** : base 10 vers base 2

/0.5

$$(48,25)_{10} = (110000,01)_2$$

Q2 - **Conversion** : base 2 vers base 6

/0.5

$$(111,1)_2 = (11,3)_6$$

Q3 - **Conversion** : base 6 vers base 16

/0.5

$$(5,3)_6 = (5,8)_{16}$$

Q4 - **Conversion** : base 16 vers base 8

/0.5

$$(A5,B)_{16} = (245,54)_8$$

Q5 - **Conversion** : base 8 vers base 2

/0.5

$$(25,31)_8 = (010101,011001)_2$$

Q6 - Base :

A - Indiquez toutes les bases « b » respectant l'égalité suivante ? $(3)_b = (3)_{10}$

/0.5

Toutes les bases supérieures strictement à 3

B - Dans un système de numération à base B, quel est la valeur du chiffre le plus élevé ?

/0.5

B-1

Exercice 2 : Codage de l'information (sur 9.5 points)

Q7 (3 points) : Codage ASCII

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

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

Trouvez le code de la chaîne de caractère « JSK »

(JSK)_{ASCII} = ($\overset{/0.5}{\boxed{4}} \overset{/0.5}{\boxed{2}} \overset{/0.5}{\boxed{4}} \overset{/0.5}{\boxed{1}} \overset{/0.5}{\boxed{4}} \overset{/0.5}{\boxed{3}}$)₁₆

(JSK)_{ASCII} = ($\underbrace{\boxed{0} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{1} \boxed{0}}_B \underbrace{\boxed{0} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{1}}_A \underbrace{\boxed{0} \boxed{1} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{0} \boxed{1} \boxed{1}}_C \end{matrix})_2$

/0.5
/0.5
/0.5

Q8 : Codage des images

Parmi les codages suivants, indiquez (**encercler**) celui qui représentent des images « bitmap » :

MP4 JPEG MP3 GIF **BMP** TIFF WAVE PDF MOV

/0.5

Q9 : Codage des images :

Je veux avoir des images obscures, vers quelle valeur doivent se rapprocher les codes des couleurs des pixels de cette image ?.

Les valeurs proches de 0.

/0.5

Q10 : Codage des images :

En supposant que vous codez en « **True Color** » (RVB sur 24 bits).

Donnez la couleur représentée par le code suivant : **(R, V, B) = (10,5,250) Vert (très très eu de nuance de rouge et de bleu)**

/0.5

Q11 : Codage des images :

En supposant que vous codez en « **True Color** » (RVB sur 24 bits) avec une définition de 100x150. Donnez, en kilo-octets la capacité mémoire qu'elle occuperait si elle n'est pas compressée :

100x150x3octets = 45000 oct=45Ko

/0.5

Q12 : Codage des images, du son et de la vidéo :

Si je code une vidéo en utilisant 100 images par seconde au lieu de 30 images par seconde.

A : est-ce que cette vidéo sera mieux perçu par l'œil humain (meilleure qualité) ? : Oui **Non**

A : est-ce que ça va changer la taille de votre fichier ? : **Oui** Non

/0.5

/0.5

Q13 : 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	-20,25	1 01011, 10	1 01011,11	1 10100,01
N2	-7,25	1 11000,10	1 11000, 11	1 00111,01

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

Q14 : Codage C2 : Indiquez l'intervalle des valeurs que vous pouvez coder en complément à 2 sur 5 bits :

$[-2^{n-1}, 2^{n-1} - 1]$ avec n=5 ce qui donne : $[-2^4, 2^4 - 1] = [-16, +15]$

/0.5

Exercice 3 : Algèbre de Boole (sur 7 points)

Q15 Propriétés

Opération	Propriété utilisée
$x \cdot y + \overline{(x \cdot y)} = 1$	Complémentarité
$x + \bar{x} \cdot y = x + y$	Inhibition

/0.5

Q16 FCD Donnez la forme canonique disjonctive de

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

/0.5

$$\begin{aligned} xz + y\bar{z} &= xz(y + \bar{y}) + (x + \bar{x})y\bar{z} \\ &= xyz + x\bar{y}z + xy\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} \\ &= m_4 + m_5 + m_6 + m_7 \\ &= \sum (2, 5, 6, 7) \end{aligned}$$

Q17 Théorème et démonstration

Démontrer la forme suivante

$$(\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = 0$$

/0.5

$$\textcircled{1} = (\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y + x) = (\overline{x+y}) \cdot (x+y)$$

en passant $\alpha = x+y$

$$\text{on a } \textcircled{2} = \bar{\alpha} \cdot \alpha = 0$$

$$\text{Donc } (\bar{x} \cdot \bar{y}) \cdot (y+x) = 0$$

Q18 Forme canonique et simplification

Soit la fonction $F(x, y, z) = \sum(0, 3, 5, 6)$

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

/0.5

$$F(x, y, z) = \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}z + xy\bar{z}$$

B - Simplifiez F (méthode algébrique)

/0.5

$$\begin{aligned} F(x, y, z) &= \bar{x}\bar{y}\bar{z} + \bar{x}y\bar{z} + x\bar{y}z + xy\bar{z} \\ &= \bar{x}(\bar{y}\bar{z} + y\bar{z}) + x(\bar{y}z + y\bar{z}) \\ &= \bar{x}(\overline{y \oplus z}) + x(y \oplus z) \\ &= \bar{x} \oplus (y \oplus z) \\ &= x \oplus (y \oplus \bar{z}) \end{aligned}$$

Q19 Karnaugh

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

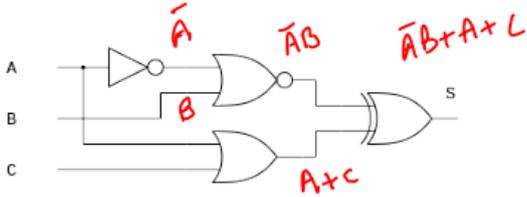
/0.5

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

Q20 Analyse d'un circuit

/0.5

Donnez l'équation logique du circuit suivant :



$$\bar{A}B + A + C = A + B + C$$

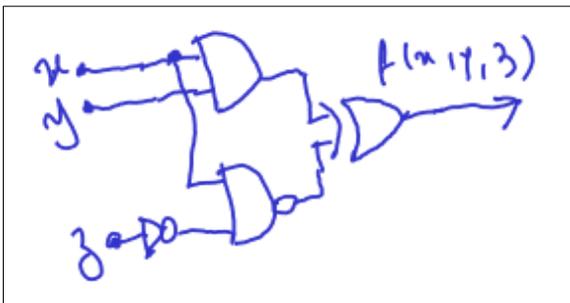
*inhibition
le circuit représente la
ou logique entre A, B et C*

Q21 Logigramme

/0.5

Donnez le logigramme de la fonction F suivante :

$$f(x, y, z) = (y \cdot x) \oplus (\bar{z} \uparrow x)$$



Q22 Mintermes

/0.5

Donnez l'expression algébrique du Minterme « m_{12} » sachant que notre fonction est : $f(a, b, c, d)$:

$$m_{12} = a \cdot b \cdot \bar{c} \cdot \bar{d}$$

Q23 XOR Donnez S à base du ET, OU et NON :

/0.5

$$S = x \oplus 1$$

$$= \bar{x} \cdot 1 + x \cdot 0$$

$$= \bar{x}$$

Q24 Karnaugh

/1.5

Soit la fonction $F(x, y, z, t) = \Sigma(4, 12, 5, 13, 15)$

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

$$F(x, y, z, t) = \Sigma(4, 12, 5, 13, 15)$$

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

Handwritten annotations: A green box groups the 1s in the first two rows (z=0). A red oval groups the 1s in the third row (y=1). Arrows point to these groups with labels g1 and g2.

$$g_1 = y\bar{z} \quad g_2 = xy$$

$$f(x, y, z, t) = y\bar{z} + xy$$

Barème pour la correction :

- Posez correctement les 1 sur la table sur 0.5 points
- Constituer correctement les groupements sur 0.5 points
- Trouvez l'équation de chaque groupe sur 0.5 points