

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

$$(57,125)_{10} = (111001.001)_2$$

Q5– Conversion : base 8 vers base 2 /0.5

$$(37,41)_8 = (11111.100001)_2$$

Q2 – Conversion : base 2 vers base 6 /0.5

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

Q5– Conversion : base 4 vers base 2 /0.5

$$(231,3)_4 = (101101,11)_2$$

Q3 – Conversion : base 6 vers base 16 /0.5

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

Q6 – Base : /0.5

A - Indiquez toutes les bases « b » respectant l'égalité suivante ? $(1)_b = (1)_{10}$

Toutes les bases respectent cette équation

Q4 – Conversion : base 16 vers base 8 /0.5

$$(AB,E)_{16} = (253,7)_8$$

Exercice 2 : Codage de l'information (sur 7,5 points)

Q7 – 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

Trouvez le code de la chaîne de caractère « IBM »

$$(I)_{ASCII} = (73)_{10} = (01001001)_2$$

$$(B)_{ASCII} = (66)_{10} = (01000010)_2$$

$$(M)_{ASCII} = (77)_{10} = (01001101)_2$$

$$(IBM)_{ASCII} = (\underbrace{01001001}_I \underbrace{01000010}_B \underbrace{01001101}_M)_2$$

I /0.5 B /0.5 M /0.5

Q8 : Codage des images

Parmi les codages suivants, indiquez (**encercler**) celui qui représentent du son :

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 ? **La valeur zéro**

/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) = (250,250,250)** **Blanc**

/0.5

Q11 : Codage des images :

En supposant que vous codez en « **True Color** » (RVB sur 24 bits) avec une définition de 100x50.

Donnez, en **bits**, la capacité mémoire qu'elle occuperait si elle n'est pas compressée :

Capacité = 100 x 50 x 24 bits = **120 000 bits**

/0.5

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

J'ai enregistré du son dans un premier fichier « **f1.wave** » puis dans un second fichier « **f2.mp3** ».
A votre avis lequel de ces deux est le plus volumineux ? (justifiez votre réponse)

C'est le fichier « f1.wave » car il est dans un format non compressé contrairement au format « mp3 »

/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	-4,5	1 11011,01	1 11011,10	1 00100,10
N2	-6,75	1 11100,00	1 11001,01	1 00110,11

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

/0.5

Q14 : Codage des nombres : Quel est le codage des nombres (réels) le plus utilisés actuellement sur les ordinateurs :

Complément à 1

⇒ **Complément à 2**

S+VA

code gray

hexadécimal

ASCII

/0.5

Exercice 3 : Algèbre de Boole (sur 9 points)

Q15 Propriétés

Opération	Propriété utilisée
$(x+y) \cdot (\overline{x+y}) = 0$	Complémentarité
$x+x \cdot y = x$	Théorème d'absorption

/0.5

Q16 Donnez la forme canonique disjonctive de

$$f(x, y, z) = x \cdot z$$

/1

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

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

$$f(x, y, z) = \sum(5, 7) = m_5 + m_7$$

Q17 Théorème et démonstration

Démontrer la formule suivante

/1

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

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

Q18 Forme canonique et simplification

Soit la fonction $F(x, y, z) = \sum(1, 3, 5)$

/0.5

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

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

B - Simplifiez F (méthode algébrique)

/1.5

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

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

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

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

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

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

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

Q19 Karnaugh

/0.5

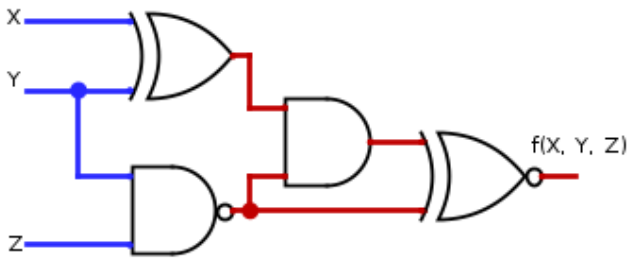
Indiquez par une croix toutes les cases adjacentes à la case de couleur foncée

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

Q20 Analyse d'un circuit

/0.5

Donnez l'équation logique du circuit suivant :



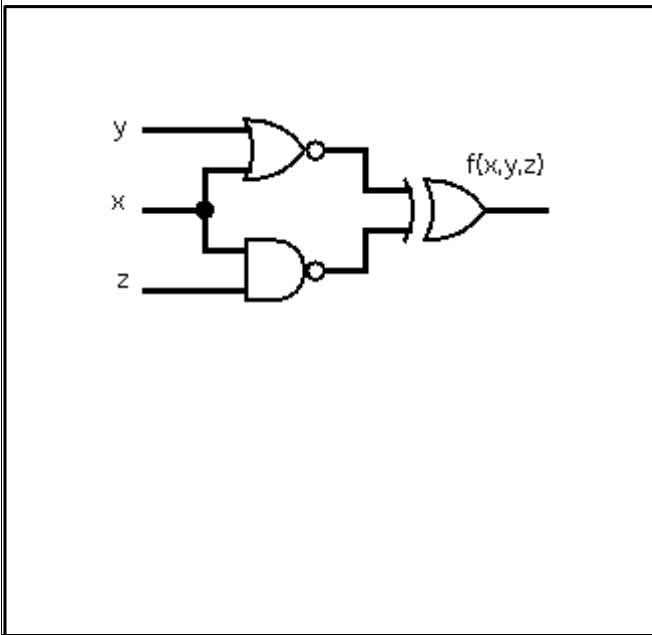
$$f(x, y, z) = ((x \downarrow y) \cdot (y \uparrow z)) \oplus (y \uparrow z)$$

Q21 Logigramme

/0.5

Donnez le logigramme de la fonction F suivante :

$$f(x, y, z) = (y \downarrow x) \oplus (z \uparrow x)$$



Q22 Mintermes

/0.5

Donnez l'expression algébrique du *Minterme* « m_4 » sachant que notre fonction est : $f(x, y, z, t, u)$:

$$m_4 = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot z \cdot \bar{t} \cdot \bar{u}$$

Q23 XOR

/0.5

Donnez S à base du ET, OU et NON : $S = x \oplus y$

Q24 Karnaugh

/1.5

Soit la fonction $F(x, y, z, t) = \Sigma(1,3,5,9,13)$

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)

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

G1

G2

$$G_1 = \bar{z} \cdot t$$

$$G_2 = \bar{x} \cdot \bar{y} \cdot t$$

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

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

Bon courage