

(A) ممنوع استخدام الهاتف النقال والآلة الحاسبة العلمية

Exercice 1 : (6 Pts)

- 1) Faire les conversions suivantes : (4 Pts)
 - $645 \times 16^{-2} = \dots\dots\dots(16)$
 - $16 \times 2^{-7} + 2 = \dots\dots\dots(2)$
 - $79_{(10)} = \dots\dots\dots(8)$
 - $A0E, 13_{(16)} = \dots\dots\dots(2) = \dots\dots\dots(8)$
 - $35_{(10)} = \dots\dots\dots(\text{Gray})$
- 2) Effectuer en BCD puis en Excédent-3 l'opération suivante : $132_{(8)} + 104_{(8)} \dots\dots\dots (2 \text{ Pts})$

Exercice 2 : (03.5 Pts)

- 1) Donner les valeurs décimales correspondantes au contenu octal sur 10 bits, sachant que ce contenu est représenté en SVA et CV : $1706_{(8)} \dots\dots\dots (1.5 \text{ Pts})$
- 2) Effectuer sur 10 bits en CR puis en CV, l'opération suivante puis donner le résultat en décimal : $-507_{(8)} - 29_{(10)} \dots\dots\dots (02 \text{ Pts})$

Exercice 3 : (6.75 Pts)

Prenant la notation de la virgule flottante simple précision (32 bits) du standard ANSI / IEEE 74

- 1) Donner l'intervalle des nombres **dénormalisés** positifs $[Ndp_{min}, Ndp_{max}]$ représentables (2 Pts)
- 2) Donner sous la forme $\pm M \times 2^{E_r}$ les valeurs de X et de Y qui correspondent aux représentations hexadécimale et Octal suivantes :

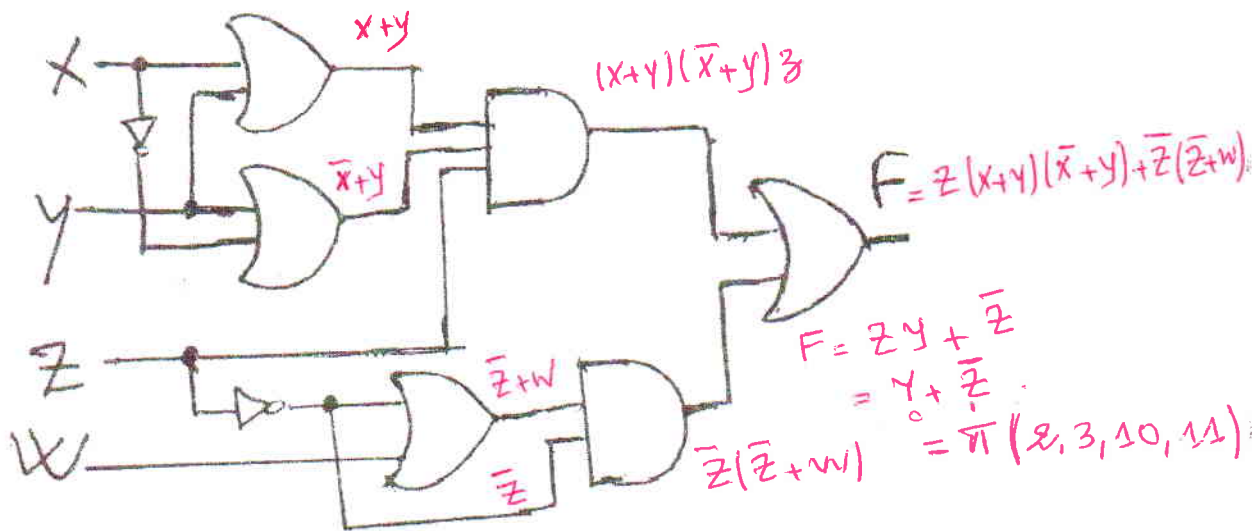
01111 11111 10 - - - - 0 + ∞

 $X = 26714000000_{(8)}, Y = 7F800000_{(16)}$ (M et E_r sont décimaux) (02 Pts)

110110111 001 1000 - - - 0 $E_b = 110 \Rightarrow E_r = 110 - 127 = -17$ $X = 1,011 \times 2^{-17}$
 $= -1,375 \times 2^{-17}$
- 3) Donner le code de *Hamming* du $m = 110101111 \dots\dots\dots (1.25 \text{ Pts})$
- 4) Corriger l'erreur si elle existe dans le code de *Hamming* $C = 111101101 \dots\dots\dots (1.5 \text{ Pts})$

Exercice 4 : (3.75 Pts)

- 1) Déterminer l'équation **F** du circuit de la figure suivante: (1 Pts)



- 2) Simplifier algébriquement l'expression de **F** et dresser sa table de vérité ; (1.25 Pts)
- 3) Trouver les deux formes canoniques de **F** (sous les formes Σ et Π) (1.5 Pts)

Corrige type sujet (A)

Exo 01

* $645_{(10)} \times 16^{-2} = 285_{(10)} \times 16^{-2} = 2,85_{(10)}$ (0,15)

* $16 \times 2^{-7} + 2 = 2^4 \times 2^{-7} + 2 = 2 + 2^{-3} = 10,001_{(2)}$ (0,1)

* $79_{(10)} = 117_{(8)}$ (0,1)

* $A0E_{(16)} = 101000001110,000100110_{(2)}$ (0,2)

$= 50161046_{(8)}$ (0,15) (0,25) (8)

* $35_{(10)} = 100011_{(2)} = 110010_{(6ray)}$ (0,1) (0,1) (6ray)

2)
 $132_{(8)} = 90_{(10)}$ (0,25)
 $104_{(8)} = 68_{(10)}$ (0,25)

BCD (0,75)

90	1001	0000
+ 68	0110	1000
<hr/>		
	1111	1000
<hr/>		
	0110	
<hr/>		
3	0101	1000
3	5	8

Excedent - 3 (0,75)

90	0011	1100	0011
+ 68	0011	1001	1011
<hr/>			
	0111	0101	1110
	-0011	+0011	0011
<hr/>			
	0100	1000	1011
	1	5	8

(1)

Exo 2

(A)

SVA

$$1706_{(8)} = \phi \phi | \underbrace{1111000}_{S} \underbrace{110}_{VA}$$

$$= -(2^1 + 2^2 + 2^6 + 2^7 + 2^8) = 454_{(10)}$$

0173

CV

$$= \Delta 111000110_{(SVA)}$$

$$= \Delta 000111010_{(CV)}$$

$$= -(2^1 + 2^3 + 2^4 + 2^5) = -58_{(10)}$$

0173

2)

CR

$$-507_{(8)} = \Delta 101000111_{(SVA)} = 10.10.111000_{(CR)}$$

$$-29_{(10)} = \Delta 000011101_{(SVA)} = 1111100010_{(CR)}$$

0,21

0,21

$$\begin{array}{r} -307 \\ -29 \\ \hline -356 \end{array}$$

$$1010111000$$

$$1111100010$$

$$\begin{array}{r} \Delta 1010011010 \\ \hline \Delta 010011011 \end{array}$$

→

$$= \Delta 1101100100_{(SVA)}$$

$$= -(2^2 + 2^5 + 2^6 + 2^8)$$

$$= -356_{(10)}$$

011

2

CV (A)

-507 (8) = 1010111001 (CV) (0,25)

-29 (10) = 1111100011 (CV) (0,25)

$$\begin{array}{r}
 -507 (8) \quad 1010111001 \\
 -29 (10) \quad 1111100011 \\
 \hline
 -356 (10) \quad \cancel{1}010011100
 \end{array}$$

= 10101100100 (SVA)
 = -356 (10) (0,5)

Exo 3

1) l'intervalle

$N_{\downarrow P_{\min}} = +M \times 2^{-126}$

$= 0,8 \times 2^{-126} = 0,8 \times 2^{22} \times 2^{-126}$
 $= +2^{-23} \times 2^{-126} = +2^{-149}$ (1)

$N_{\downarrow P_{\max}} = 0,1 \dots 1 \times 2^{-126} = (1 - 2^{-23}) \times 2^{-126}$ (1)

2) $x = 253640 \dots 0$ (8)

$= \cancel{1}0101011101000 \dots 0$
 S Eb f

Si -

$E_b = 01010111 = 7_{16} = 7 \times 16 + 7 = 87 \Rightarrow E_f = 87 - 126 = -39$ (10)

$M = 1,101 = 1,625 \quad x = -1,625 \times 2^{-39}$ (3)

(A)

$$2) Y = \text{FFA00000}_{16} \text{ | | | | | | | | | | } 0100 \text{ --- } 0$$

20 bit

$E = 255$ et $f \neq 0$ donc NaNS (1)

3) Code Hamming

$$m = 10011110111011$$

$P_2 \quad P_4 \quad P_8$

3) $m = 11010111$

$P_1 = 1111001 \Rightarrow P_1 = 0$

$P_2 = 11110 \Rightarrow P_2 = 0$

$P_4 = 11111 \Rightarrow P_4 = 1$

$P_8 = 10111 \Rightarrow P_8 = 1$

$C = 110101111100$

$$\overset{1}{1} \overset{2}{0} \overset{3}{0} \overset{4}{1} \overset{5}{1} \overset{6}{1} \overset{7}{1} \overset{8}{0} \overset{9}{1} \overset{10}{1} \overset{11}{1} \overset{12}{0} \overset{13}{1} \overset{14}{1}$$

$P_8 \quad P_4 \quad P_2 \quad P_1$

$P_1 \ 101101 \Rightarrow P_1 = 0$ (0,2)

$P_2 \ 11110 \Rightarrow P_2 = 0$ (0,2)

$P_4 \ 01110 \Rightarrow P_4 = 1$ (0,2)

$P_8 \ 11001 \Rightarrow P_8 = 1$ (0,2)

4) $C = 111101101100$

$S_8 \quad S_4 \quad S_2 \quad S_1$

$S_1 \ 11011 \Rightarrow 0$

$S_2 \ 0111 \Rightarrow 1$

$S_4 \ 1011 \Rightarrow 1$

$S_8 \ 11 \Rightarrow 0$

$P_{05} = 2+4 = 6$

$C = 1110011011$

code hamming de $m = 10011111101100$

- corriger l'erreur

$$C = 1110011011$$

$S_8 \quad S_4 \quad S_2 \quad S_1$

$S_1 \ 11001 \Rightarrow 1$

$S_2 \ 10100 \Rightarrow 1$

$S_4 \ 1000 \Rightarrow 1$

$S_8 \ 11 \Rightarrow 0$

donc l'erreur est $1+2+4 = 7$ (0,2)

$C = 1110011011$

(0,2)

(4)

Exo 4

$$1) F = C \cdot (B + C) + (A + D) \cdot (\bar{A} + D) C \quad (1)$$

$$2) f = CB + C + (A + AD + \bar{A}D + DD) C$$

$$F = C \quad (0, 75)$$

$$1) F = Z(X+Y)(\bar{X}+Y) + \bar{Z}(\bar{Z}+W)$$

$$2) F = Z(X\bar{X} + XY + \bar{X}Y + Y) + \bar{Z} + \bar{Z}W$$

$$= ZY + \bar{Z}$$

$$F = Y + \bar{Z}$$

$$3) F = \Pi(2, 3, 10, 11)$$

(0, 1)

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

3) les formes canoniques

$$F = \sum(2, 3, 6, 7, 10, 11, 14, 15) \quad (0, 75)$$

$$= \Pi(0, 1, 4, 5, 8, 9, 12, 13) \quad (0, 75)$$