Faculté des Sciences Exactes

Département de Mathématiques et Informatique

1ère Année LMD Mathématiques et Informatique *2018/2019*

Correction de l'Examen de Codage et représentation de l'information

EXERCICE N°1(5 points)

1) Soit les nombres entiers a et n tel que : $a= n^2+ 1$ et $n > 1$.

Exprimer les nombres suivants en base a : $A= n^2+ 2$, $B= (n^2+ 2)^2$ et $C = n(n^2+ 2)$

sol:

$A=a+1=(11)a$, $B=a^2+2a+1=(121)a$; $C=na+n=(nn)a$; (1pt+1pt+1pt)

2) Déterminer la base a du système de numération dans laquelle on a l'égalité (46)a + (53)a = (132)a

sol:

(46)a + (53)a = (132)a=> a^2-6a-7=0 => a=7 (1pt+1pt)

EXERCICE N°2(6 points)

1) Soient $A=(1011010)_2$ et $B=(100011)_2$

- Effectuer **C= -A-B** en complément à 2 sur 8 bits.
- Préciser s'il y a dépassement de capacité ou non.

sol:

$C_2(A)$=10100110; (0.5pt)

$C_2(B)$=11011101; (0.5pt)

C= $C_2(A)$+ $C_2(B)$=10000011 (0.5pt+0.25pt)

- **il n'y a pas un dépassement de capacité (0.25pt)**

2) On donne $N1=(3,4)_8$, $N2=(5,6)_8$ et N3=N1+N2

- Représenter N3 sous la norme IEEE754 simple précision.

sol:

N1=(11,1)2; N2=(101,11)2 => N3=(1001,01)2 (0.25pt+0.25pt+0.25pt)

N3=1,00101x2^3 (0.25pt)

le signe s=0 (N3>0); (0.25pt)

l'exposant E=3 => e=130=(10000010)2 (0.25pt)

la mantisse m=00101000000000000000000 (0.25pt)

=>N3=$(01000001000101000000000000000000)_{IEEE754}$ (0.25pt)

en hexadecimal N3=$(41140000)_{IEEE754}$

3) le code ASCII, sous forme binaire, de la date d'aujourd'hui

sol:

le code ascii du

MERCREDI 09 JANVIER 2019

est

en décimal 77 69 82 67 82 69 68 73 32 48 57 32 74 65 78 86 73 69 82 32 50 48 49 57 (1pt)

et en binaire

01001101 01000101 01010010 01000011 01010010 01000101 01000100 01001001 00100000 00110000 00111001 00100000 01001010 01000001 01001110 01010110 01001001 01000101 01010010 00100000 00110010 00110000 00110001 00111001 (1pt)

EXERCICE N°3(4.5 points)

Démontrer les égalités suivantes en utilisant les théorèmes de l'algèbre de Boole :

1) $\mathbf{(A + B + C).(A + B + \bar{C}) + A.B + A.C = A + B}$

En commençant par le premier membre on trouve:
$(\mathbf{A+B+C}).(\mathbf{A+B+\bar{C}}) + \mathbf{A.B} + \mathbf{A.C}$
$= \mathbf{A + B + A.B + A.C}$ **(0.5pt)**
$= \mathbf{A.(1+B+C) + B = A + B}$ **(0.5pt+0.5pt)**

2) $(\mathbf{\bar{A}.\bar{B}}).(\mathbf{A + \bar{A}.B}) + \mathbf{\bar{C}} + \mathbf{\bar{D}} + \overline{\mathbf{C.D}} = \overline{\mathbf{C.D}}$
par développement du premier membre on aura :
$(\mathbf{\bar{A}.\bar{B}}).(\mathbf{A + \bar{A}.B}) + \mathbf{\bar{C}} + \mathbf{\bar{D}} + \overline{\mathbf{C.D}}$
$=\mathbf{0+0+\bar{C} + \bar{D}} + \overline{\mathbf{C.D}}$ **(0.5pt)**
$=\overline{\mathbf{C.D}}+\overline{\mathbf{C.D}}$ **(0.5pt)**
$=\overline{\mathbf{C.D}}$ **(0.5pt)**

3) $\mathbf{\bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{D} = \bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D}}$
$\mathbf{\bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{D} = \bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{D}(C + \bar{C})}$
$= \mathbf{\bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D} + \bar{A}.B.\bar{D}C + \bar{A}.B.\bar{D}.\bar{C}}$ **(0.5pt)**
$=\mathbf{\bar{A}.C.(1 + B.\bar{D}) + \bar{C}.\bar{D}.(1 + \bar{A}.B)}$ **(0.5pt)**
$=\mathbf{\bar{A}.C + \bar{C}.\bar{D}}$ **(0.5pt)**

<u>EXERCICE N°4(4.5 points)</u>
Une fonction booléenne F est définie par la table de vérité suivante:

X	Y	Z	F
0	0	0	0
0	0	1	0
0	1	0	0
0	1	1	1
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	1

l'expression de F en utilisant une forme canonique est:

$\boldsymbol{F = \bar{X}YZ + X\bar{Y}Z + XY\bar{Z} + XYZ}$ **(1.5 pt)**

le logigramme de F en utilisant un minimum de portes NAND:
en simplifiant F on obtient
$\boldsymbol{F = YZ + XZ + XY} = \overline{\overline{YZ} \cdot \overline{XZ} \cdot \overline{XY}}$ **(1.5pt)**
ainsi le schéma de F est: (1,5pt)