

1 Conversion des Nombres

Problème 1a)

[4pts] Convertir 133_{10} en base 7 en utilisant la méthode de soustractions successifs, en binaire en utilisant la méthode de divisions successifs.

<i>Solution:</i>	$ \begin{aligned} &\text{Soustractions successives} \\ &133 - 2 \times (7^2) = 35 \\ &35 - 5 \times (7^1) = 0 \\ &0 - 0 \times (7^0) = 0 \\ &133_{10} = 2 \times (7^2) + 5 \times (7^1) + 0 \times (7^0) \\ &133_{10} = 250_7 \end{aligned} $	$ \begin{aligned} &\text{Divisions successives} \end{aligned} $
------------------	--	---

Problème 1b)

[4pts] Convertir 133_{10} en base 16, 8, 4 en passant par la base binaire

<i>Solution:</i>	$ \begin{aligned} 133 - 2^7 &= 5 & \text{Hexadécimal} & & \text{Octal} & & \text{Quatenaire} \\ 5 - 2^2 &= 1 & 1000\ 0011 & & 010\ 000\ 011 & & 10\ 00\ 00\ 11 \\ 1 - 2^0 &= 0 & 8\quad 3 & & 2\quad 0\quad 3 & & 2\quad 0\quad 0\quad 4 \\ 133_{10} &= 10000011_2 & 83_{16} & & 203_8 & & 2004_4 \end{aligned} $
------------------	--

Problème 1c)

[10pts] Convertir 11001_2 et 110001_2 en décimal, octal et hexadécimal. Effectuer l'addition et la multiplication de ces nombres en binaire.

<i>Solution:</i>	$ \begin{array}{r} \begin{array}{r} 1^1 1000^1 1_2 \\ + 11001_2 \\ \hline 1001010_2 \end{array} \end{array} $	$ \begin{array}{r} \begin{array}{r} 110001_2 \\ \times 11001_2 \\ \hline 1^1 10001_2 \\ 0000000_2 \\ 00000000_2 \\ 110001000_2 \\ 1100010000_2 \\ \hline 10011001001_2 \end{array} \end{array} $
------------------	--	---

	11001_2			110001_2		
Hexadécimal	octal	Quatenaire	Hexadécimal	Octal	Quatenaire	
0001 1001	011 001	01 10 01	0011 0001	110 001	11 00 01	
1 9	3 1	1 2 1	4 1	6 1	4 0 1	
19_{16}	31_8	121_4	41_{16}	61_8	401_2	

Problème 1d)

[4 pts] Convertir DAB_{16} en décimal et octal.

<i>Solution:</i>	$ \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{décimal} \\ D \quad A \quad B \\ 13 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 \\ 3328 + 160 + 11 \\ 3499 \end{array} \end{array} $	$ \begin{array}{r} \begin{array}{r} \text{Octal} \\ D \quad A \quad B \\ 1101\ 1010\ 1011 \\ 110\ 110\ 101\ 011 \\ 6653 \end{array} \end{array} $
------------------	--	---

Problème 1e)

[5pts] Convertir les nombres 101.101_2 et 10101.10001_2 en octal et décimal. Pour la conversion en décimal, donnez votre réponse en forme de somme des puissances de 2.

Solution:

Problème 1f)

[5 pts] Convertir les nombres 11.625_{10} et $1/11_{10}$ en binaire. Si les fractions sont infinies et ne sont pas périodiques, cherchez les 6 chiffres après la virgule

Solution:

2 Format des Données Numériques

Problème 2a)

[6 pts] Représenter les nombres -1710 et 1710 selon les 3 conventions:

- Valeur Signée sur 8 bits
- DCB (décimal codé binaire) sur 16 bits
- Complément à deux sur 8 bits

	-1710	1710
<i>Solution:</i>	$-1710 + 2^{10} = -686$	$1710 - 2^{10} = 686$
	$-686 + 2^9 = -174$	$686 - 2^9 = 174$
	$-174 + 2^7 = -36$	$174 - 2^7 = 36$
	$-36 + 2^5 = -4$	$36 - 2^5 = 4$
	$-4 + 2^2 = 0$	$4 - 2^2 = 0$
	impossible, trop de bits?	

Problème 2b)

[10 pts] Calculez les expressions suivantes exprimées en complément à deux en indiquant celles pour lesquelles apparaît un débordement ou (et) une retenue(Carry).

- $11011011 - 01001011$ (calcul sur 8 bits)
- $1001 - 0011$ (calcul sur 4 bits)
- $11101011 - 11011011$ (calcul sur 8 bits)
- $11111010 + 11110111$ (calcul sur 8 bits)
- $10011101 + 00000111$ (calcul sur 8 bits)

Solution:

Problème 2c)

[8pts] Représenter les nombres -14.625_{10} et $8/11_{10}$ dans le format IEEE-754 précision simple

Solution:

Problème 2d)

[12pts] Chercher les valeurs décimales représentées par les chaînes en hexadécimal suivantes. L'encodage utilisé est le format IEEE-754 simple précision.

- A23BB000
- 33DD1000
- FF200000

Solution: