

# Correction TD - Codage des informations

## Exercice 6. Nombres en virgule flottante

### Question 1

$$V = | \underbrace{1}_s | \underbrace{1000\,0101}_E | \underbrace{1010\,1011\,0100\,0000\,0000\,0000}_M |$$

$$s = 1$$

$$E = 10000101_2 = 133_{10}$$

$$M = 0,1010101101_2$$

M doit être interprété comme un nombre fractionnaire binaire et E comme un entier non signé.

$$\begin{aligned} V &= (-1)^s (1 + M) \times 2^{E-127} \\ &= -1,1010101101_2 \times 2^6 \\ &= -\underbrace{110101010}_{\times 2^6}, 1101_2 \\ &= -(2^6 + 2^5 + 2^3 + 2^1 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4}) \\ &= -106,8125_{10} \end{aligned}$$

### Question 2

$$\begin{aligned} 521,625_{10} &= 521_{10} + 0,625_{10} \\ &= \underbrace{(2^9 + 2^3 + 2^0)}_{\text{conversion normale}} + \underbrace{(2^{-1} + 2^{-3})}_{\text{conversion fractionnaire}} \\ &= 10\,0000\,1001,1010_2 \\ &= 1, \underbrace{000001001101}_M \times 2^9 \end{aligned}$$

$$s = 0$$

$$E = e + 127_{10} = 136_{10} = 10001000_2$$

$$M = 0, \underbrace{0000010011010000\,00000000_2}_{23 \text{ bits}}$$

$$521,625_{10} = |0|10001000|0000010011010000\,00000000|$$

### Question 3

$$\begin{aligned} V &= |0|00000000|11010000\,00000000\,00000000| \\ &= 1,1101_2 \times 2^{-127} \\ &= (2^0 + 2^{-1} + 2^{-2} + 2^{-4}) \times 2^{-127} \\ &= 2^{-127} + 2^{-128} + 2^{-129} + 2^{-131} \\ &\approx 1,06529175 \times 10^{-38} \end{aligned}$$

## Exercice 7. Initiation au codage des caractères par le code ASCII

Code		Caractère
Dec.	Bin.	
1	0000 0001	NUL
2	0000 0010	SOH
...		
47	0010 1111	/
48	0011 0000	0
49	0011 0001	1
50	0011 0010	2
51	0011 0011	3
52	0011 0100	4
53	0011 0101	5
54	0011 0110	6
55	0011 0111	7
56	0011 1000	8
57	0011 1001	9
58	0011 1010	:
...		

Code		Caractère
Dec.	Bin.	
64	0100 0000	@
65	0100 0001	A
66	0100 0010	B
67	0100 0011	C
...		
89	0101 1001	Y
90	0101 1010	Z
91	0101 1011	[
...		
96	0110 0000	'
97	0110 0001	a
98	0110 0010	b
...		
121	0111 1001	y
122	0111 1010	z
...		

TABLE 1 – Table ASCII

### Question 1

$$\begin{array}{ccc}
 \text{majuscule} & \xrightarrow{+32} & \text{minuscule} \\
 \text{'A'} & \xrightarrow{65+32=97} & \text{'a'}
 \end{array}$$

On remarque que  $32_{10} = 100000_2$ , le passage de majuscule à minuscule n'implique donc que le passage à 1 du bit de rang 5 (le 6ème bit en partant de la droite).

### Question 2

Correction de la question : "[...] allant respectivement de 48 à **57**."

Avec  $val(c)$  la valeur numérique et  $ASCII(c)$  le code ASCII d'un caractère 'c' :

$$val(c) = ASCII(c) - ASCII('0')$$

### Question 3

Soit une suite de caractères  $S$  composée de  $n$  caractères  $c_i$  telle que  $S = (c_0 c_1 \dots c_{n-2} c_{n-1})$ . Avec  $val(S)$  la valeur numérique de la chaîne  $S$  et  $val(c)$  telle que définie dans la réponse à la question 2.

$$val(S) = \sum_{i=0}^{n-1} val(c_i) \times 10^{n-1-i}$$

En effet, le caractère le plus à gauche de la chaîne ( $c_0$ ) est celui de poids le plus fort alors que le caractère le plus à droite est celui de poids le moins fort.