

Exercices Série 4

- 1) Quelle est la valeur (en base 10) de $(1011001010)_{2^{10}}$?
- 2) Selon la norme IEEE 754, que vaut
 $(0\ 10000000\ 110000000000000000000000)_{IEEE\ 754\ (32\ bits)}$ en base 10 ?
 $(101011001000101000000001001000000)_{IEEE\ 754\ (32\ bits)}$ en base 10 ?
- 3) Ecrivez $(666)_{10}$ et $(-155.305)_{10}$ sous selon la norme IEEE 754 à 32 bits.
- 4) Quel est le nombre de décimales significatives pour un nombre à virgule flottant sur 64 bits ?

Réponses

- 1) $(1011001010)_{2^*} = (011001010)_2 - 512 = 202 - 512 = -310$.
- 2) $(-1)^0 \times 2^{128-127} \times \left[1 + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{4} + 0\right)\right] = 2 \times 1.75 = 3.5$
 $(-1)^1 \times 2^{89-127} \times \left[1 + \left(\frac{0}{2} + \frac{0}{4} + \frac{0}{8} + \frac{1}{16} + \frac{0}{32} + \frac{1}{64} + \dots\right)\right] = (-1)^1 \times 2^{-38} \times 1.07891 \dots$
 $= -3.9224457E-12$
- 3)
 $(666)_{10} = (0\ 10001000\ 010011010000000000000000)_{IEEE\ 754\ (32\ bits)}$
 $(-155.305)_{10} = (1\ 10001000\ 010011010000000000000000)_{IEEE\ 754\ (32\ bits)}$
 $(155.305)_{10} = (10011011.010011100001010000 \dots)_2$
 $= (1.0011011010011100001010000 \dots)_2 \times 2^7$
 $(-155.305)_{10} = (1\ 10001000\ 00110110100111000010100)_{IEEE\ 754\ (32\ bits)}$
- 4) La mantisse est codée sur 52 bits (+ 1 bit en normalisé) ce qui donne un nombre maximum de $2^{53} - 1 \cong 9 \times 10^{15} \Rightarrow$ il y a 15 chiffres significatifs !

NOTE : c'est le DOUBLE du nombre à virgule flottante encodé sur 32 bits