

TD 5 - Représentation de l'information (2)

Le préfixe 0x indique la notation hexadécimale. Donner la valeur d'un nombre signifie donner l'écriture décimale ou une écriture mathématique (dans l'arithmétique étendue) de ce nombre.

1. Codage des réels : format IEEE 754 simple précision

- Quels nombres réels représentent les mots de 32 bits suivants : 0x41380000 et 0xBF800001 ?
- Donner la représentation de 1, de 0,25, de 2^{20} , de 2^{-10} et de 18
- Donner la valeur du plus grand positif et de son prédécesseur, indiquer leur écart.
- Donner la valeur du plus petit positif normalisé et du plus petit positif dénormalisé.

2. Opérations dans le standard IEEE 754 simple précision

- Donner la valeur du résultat des additions suivantes dans l'additionneur flottant
 - $2^{20} + 2^{-10}$
 - $2^{20} + 2^{20}$
 - $2^{-10} + 2^{-10}$
- Donner la valeur du résultat des additions suivantes dans l'additionneur flottant
 - $(2^{-10} + 2^{20}) - 2^{20}$
 - $2^{-10} + (2^{20} - 2^{20})$
- Donner la représentation hexadécimale du résultat des opérations suivantes
 - $0x41700000 + 0x40400000$
 - $0x7F000000 + 0x7F000000$
 - $0x00000000 + 0x7F000000$

3. Codage des réels : format IEEE 754 double précision

Les flottants double précision sont représentés sur 64 bits par : exposant sur 11 bits codé en excès à 1023, et partie fractionnaire sur 52 bits.

- Donner la valeur du plus grand positif et de son prédécesseur.
- Quelle est la valeur du résultat de $2^{20} + 2^{-10}$ dans un additionneur flottant double précision ?

4. Format flottant 8 bits (optionnel)

Les flottants 8 bits (utilisés par Intel dans OpenSource HD graphics) ont

- 1 bit de signe (bit 7)
 - 3 bits de partie exposant (bits 6-5-4) avec un excès de 3
 - 4 bits de fraction (bits 3 à 0) avec un 1 implicite pour la mantisse.
 - La valeur de la partie exposant n'a pas de signification particulière : pas de valeurs infinies ou NaN
 - Une partie exposant à 0 avec fraction à 0 représente 0. Une partie exposant à 0 et une fraction non nulle est interprétée comme les autres nombres normalisés (pas de valeurs dénormalisées)
- Donner la valeur du plus grand positif et de son prédécesseur, indiquer leur écart.
 - Donner la valeur du plus petit positif normalisé.

- c. Donner les valeurs correspondant à
 - a. 0x5F, 0xFF, 0x1F, 0xD0
- d. Donner les représentations hexadécimales des nombres : 1 0,25 -1,9375