

TD1 DSP

Exercice N° 1

1. Donner la valeur minimale et maximale pour une représentation en format Q1.15.
2. Quelle est la plus petite valeur positive qu'on peut coder en virgule fixe sur 16 bits ?
3. Convertir la valeur décimale 0,3141592654 en format Q1.15.
4. Convertir la valeur binaire 1011 en décimal selon le format Q1.3.
5. Convertir les nombres suivants en décimal :
 - a) 1.010101110100010
 - b) 0.001000111101110
6. Convertir les nombre suivants en format Q1.15.
 - a) 0,6
 - b) 0,30273
 - c) -0,09355
7. Donner la valeur décimale correspondant à la valeur $(\text{FFFFE})_{16}$ exprimée en format Q1,15.
8. Avec le format Q1.7 :
 - a. Quelle est la plus grande valeur positive ?
 - b. Quelle est la plus petite valeur positive ?
 - c. Quelle est la plus petite valeur ?
9. Quelle est la plus petite valeur positive qu'on peut coder en virgule fixe sur 12 bits ?

Exercice N° 2

Quelle précision perd-on si on divise par deux un nombre à virgule avant de le remultiplier par deux ?

Exercice N° 3

Faites la somme des nombres écrits en virgule fixe en format Q1.7. Indiquez pour chaque opération la retenue et le dépassement.

- a) $0.1100100 + 0.1000000$
- b) $0.1100100 + 1.1000000$
- c) $1.0010000 + 0.1101110$
- d) $1.1000000 + 1.1000100$
- e) $1.0011010 + 1.0101010$

Exercice N° 4

Représenter les entiers relatifs 96 et 48 en binaire sur huit bits. Ajouter les deux nombres binaires obtenus en utilisant l'algorithme de l'addition binaire. Quel est l'entier relatif obtenu ? Pourquoi est-il négatif ? Apporter les corrections nécessaires.

Exercice N° 5

Donner le résultat des opérations suivantes en virgule fixe en format Q1,5 :

- a) 0.1101×0.11
- b) 1.01010×0.101
- c) 0.10101×1.1001
- d) 1.11×1.11

Exercice N° 6

Convertir les quantités suivantes en valeurs à virgule flottante IEEE simple précision :

$$A = 128$$

$$B = -32,75$$

$$C = 18,125$$

Exercice N° 7

Quelles sont les valeurs représentées par les nombres à virgule flottante IEEE en simple précision présentés ci-après :

$$A = 1011'1101'0100'0000'0000'0000'0000'0000$$

$$B = 0101'0101'0110'0000'0000'0000'0000'0000$$

$$C = 1100'0001'1111'0000'0000'0000'0000'0000$$

Exercice N° 8

Donnez l'équivalent décimal des nombres codés en virgule flottante IEEE 754 simple précision :

$$a) 41300000H$$

$$b) 41E00000H$$

$$c) 00000000H$$

$$d) FC00000H$$

Exercice N° 9

1. Ecrire le nombre 49,78125 en binaire.
2. Ecrire ce résultat en notation scientifique binaire, sous la forme :

$$1, M \times 2^n$$

Déterminer les valeurs de M (une suite de chiffres binaires) et la valeur de n (un nombre entier).

3. Ecrire la valeur 49,78125 en virgule flottante IEEE 754 simple précision.

Exercice N° 10

1. Donner la représentation simple précision virgule flottante de 2^5 puis de 2,125.
2. Quelle est la représentation simple précision virgule flottante de $1/10$? Quelle est l'erreur obtenue ?
3. Même question pour $1/5$.

Exercice N° 11

Soient les 2 nombres codés suivant la norme IEEE 754 et représentés en hexadécimal : 3EE00000 et 3D800000. Calculez en la somme et donnez le résultat sous forme IEEE 754 et sous forme décimale.

Même question avec les nombres : C8 80 00 00 et C8 00 00 00.

Exercice N° 12

Prenant la notation de la virgule flottante simple précision (32 bits) du standard ANSI / IEEE 745

1. Donner l'intervalle des nombres normalisés positives $[N_{npmin}, N_{npmax}]$ représentables (sous la forme $\pm a \times 2^b$: a et b sont décimaux)
2. Mettre sous la forme $\pm a \times 2^b$ les deux contenus hexadécimaux suivants :
 $X = AE800000, Y = AF600000$ (a est binaire et b décimal)
3. Calculer $Z = X - Y$.
4. Déduire la représentation de Z.