



Exercices: Encodage des nombres réels

1. <u>Partie 1 : Encodage à virgule fixe</u>

Pour chaque exercice de cette partie, nous considérons que chaque nombre est composé d'un double octet encodé en virgule fixe. Le premier octet correspond à la valeur entière du nombre et le dernier octet représente la partie décimale.

Exercice 1: Conversion binaire → décimal

- **Q1. Convertir** en décimal, les nombres réels suivants, exprimés en base binaire et utilisant la représentation avec virgule fixe.
 - 0000 0100 1100 0000₍₂₎

• 0010 0001 0001 0000₍₂₎

• 0000 1101 0110 0000₍₂₎

• 0000 1111 1000 0000₍₂₎

Exercice 2 : Conversion décimal → binaire

- **Q1. Convertir** en binaire encodé en virgule fixe, les nombres réels suivants. Utiliser 8 bits pour la partie entière et 8 autres bits pour la partie après la virgule.
 - 2.5₍₁₀₎

• 15.2₍₁₀₎

• 0.6875₍₁₀₎

• 35.9₍₁₀₎

Exercice 3 : Addition de nombres réels

On souhaite faire l'addition des valeurs suivantes : $4.2_{(10)} + 5.4_{(10)} = 9.6_{(10)}$ On donne la conversion en binaire des deux nombres et du résultat :

- $4.2_{(10)} = 0000 \ 0100 \ 0011 \ 0011$
- $5.4_{(10)} = 0000 \ 0101 \ 0110 \ 0110$
- $9.6_{(10)} = 0000 1001 1001 1010$
- **Q1. Réaliser** l'addition binaire de ces 2 nombres. **Comparer** le résultat obtenu avec la conversion binaire du résultat attendu. **Justifier** les écarts constatés

Exercice 4 : Analyse des formats numériques

- **Q1.** Parmi les nombres suivants, quel est celui dont la représentation sous forme de nombre à virgule fixe peut être écrite de manière exacte avec un nombre fini de chiffres en base 2 ?
 - 1/5
- 1/7
- 1/6
- 1/8
- **Q2.** Parmi les nombres suivants, écrits en base 10, quel est celui qui a une écriture finie en base 2 ?
 - 1.25
- 1.7
- 0.45
- 0.2
- **Q3.** Parmi les nombres à virgule binaires suivants, lequel est strictement supérieur à 1/2 ?
 - 0.011111
- 0.1000001
- 0.10
- 0.000001



2. Partie 2 : Encodage à virgule flottante

Exercice 5: Conversion d'un nombre binaire à virgule flottante

On considère le nombre suivant, en virgule flottante :

S	e+127								m																							
1		1	0	0	0	0	1	0	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

- Q1. Déterminer le signe du nombre et déterminer la valeur de l'exposant décalé.
- **Q2. Convertir** le résultat en base 10 et **en déduire** la valeur en base 10 du nombre en virgule flottante.

Exercice 6 : Conversion en binaire d'un nombre réel

On veux convertir le nombre 31,25 en virgule flottante.

- Q3. Déterminer le bit de signe puis convertir le nombre en binaire.
- **Q4. Ecrire** le nombre précédent sous la forme 1,m × 2^e .
- **Q5. Convertir** e + 127 en binaire puis **donner** l'écriture en virgule flottante ci-dessous. Les derniers 0 de la mantisse pourront être omis.

S	e+127	m