# TD 1 - Représentation de l'Information

### **EXERCICE 1**

Remplissez le tableau suivant.

Considérez tout les nombres binaires comme non signés.

Utilisez la représentation en complément à 1 pour les décimaux négatifs.

Décimal	Binaire	Héxadécimal	Longeurs en bits
6			
	1101		
		7B	
	1101 0010		
	1000 0000		
630			
		ACDC	
-48			
275			
		BEEF	
	1011 1010 1011 1110		

# **EXERCICE 2**

Donnez le pseudocode d'un algorithme convertissant un nombre binaire donné sous la forme d'un tableau de bit (le bit 0 etant stocké à la case 0 du tableau, le bit N dans la case N-1) en nombre décimal stocké sous la forme d'un entier.

#### **EXERCICE 3**

On rappelle que les nombres réels peuvent être représentés par un nombre dit à **virgule fixe**, c'est à dire un nombre à virgule où les chiffres à gauche de la virgule sont représentés par des puissances de deux positives et ceux à droite de la virgule par des puissance de deux négatives.

On note ces formats **Q<n,m>** ou **n** représente le nombre de bits utilisés pour la partie entière et **m** le nombre de bits représentant la partie décimale. On considérera ici que ces nombres sont tous positifs ou nul.

- 3.1 Donnez, pour chacun des formats suivants, la plus petite valeur non nulle représentable et la plus grande valeur représentable:
  - Q<2,2>
  - Q<8,2>
  - Q<8,8>
- 3.2 Quel format Q utiliseriez vous pour représenter sans perte de précision dans un usage normal, les quantités suivantes:
  - Une pression comprise entre 0,001 Pa et 5 Pa
  - Une somme d'argent de au plus 8000 EUR au centime prés

## **EXERCICE 4**

On considère les nombres flottants encodés selon la nombre IEEE754:

Pour convertir ce nombre en décimal, on utilise l'algorithme suivant:

$$X = (-1)^{s} \times 1$$
, Mantisse  $\times 2^{(127 - Exposant)}$ 

$$X = (-1)^0 \times 1,011011 \times 2^{(127-(10000100)_2)} = 1 \times 1,0110011 \times 2^{(127-132)} = 1,0110011 \times 2^5$$
  
 $X = (101100,110)_2 = 44,75$ 

4.1 Donnez Le bit de signe, la mantisse, l'exposant et la valeur décimale des nombres suivants:

 $X = (1100\ 0100\ 0100\ 0000\ 0110\ 1000\ 0000\ 0000)_2$   $Y = (0011\ 1111\ 1001\ 1110\ 0000\ 0110\ 0101\ 0001)_2$  $Z = (0011\ 1110\ 1101\ 0111\ 0110\ 0100\ 1010\ 1110)_2$ 

4.2 Donnez un algorithme simple basé sur la manipulation de bits pour calculer la valeur absolue d'un nombre réel encodé au format IEEE754