

## Codage des réels

Questions: Coder les nombres réels suivants selon la norme IEEE 754 simple précision.

**Réponses :** Pour chaque nombre réel x à coder, on commence par déterminer le signe s de x (s=(x<0)). On code ensuite les parties entière  $(\inf(|x|))$  et fractionnaire  $(|x|-\inf(|x|))$  de |x| pour déterminer la mantisse m'=1.m normalisée et l'exposant e=p+127 décalé de 127. Enfin, selon la norme IEEE 754 simple précision (32 bits): x=|s|e|m| où s est codé sur 1 bit, e sur 8 bits et m sur 23 bits.

```
signe: s = (x < 0) = 1
        partie entière :
                    int(|x|) = 37
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.03125
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.0010100001 \cdot 2^5
    exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 0
        partie entière :
                     int(|x|) = 49
     partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.1875
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.100010011 \cdot 2^5
    exposant décalé de 127 :
                   e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 1
     \begin{array}{ll} \text{partie entière}: & \inf(|x|) = 53 \\ \text{partie fractionnaire}: & |x| - \inf(|x|) = 0.0625 \end{array}
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.101010001 \cdot 2^5
    exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 0
        partie entière :
                     int(|x|) = 65
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.25
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.00000101 \cdot 2^6
    exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
signe: s = (x < 0) = 1
        partie entière:
                      int(|x|) = 77
     partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.375
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.001101011 \cdot 2^6
    exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
signe: s = (x < 0) = 0
     partie entière : \inf(|x|) = 89
partie fractionnaire : |x| - \inf(|x|) = 0.75
       codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.01100111 \cdot 2^6
```



```
signe: s = (x < 0) = 1
         partie entière :
                    int(|x|) = 99
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.625
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.100011101 \cdot 2^6
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
signe : s = (x < 0) = 0
     partie entière : \operatorname{int}(|x|) = 7
partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.5
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.111 \cdot 2^2
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000001
signe: s = (x < 0) = 0
         partie entière :
                      int(|x|) = 43
     partie fractionnaire : |x| - \text{int}(|x|) = 0.1875
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.010110011 \cdot 2^5
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 1
         partie entière : int(|x|) = 13
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.0625
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.1010001 \cdot 2^3
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000010
signe: s = (x < 0) = 0
     \begin{array}{ll} \text{partie entière}: & \inf(|x|) = 71 \\ \text{partie fractionnaire}: & |x| - \inf(|x|) = 0.25 \end{array}
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.00011101 \cdot 2^6
   signe: s = (x < 0) = 1
                    int(|x|) = 54
         partie entière :
     partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.375
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.10110011 \cdot 2^5
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 1
         partie entière : int(|x|) = 19
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.125
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.0011001 \cdot 2^4
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000011
```



```
signe: s = (x < 0) = 0
        partie entière : int(|x|) = 29
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.3125
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.11010101 \cdot 2^4
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000011
signe : s = (x < 0) = 1
     partie entière : \operatorname{int}(|x|) = 37
partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.5625
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.001011001 \cdot 2^5
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 0
        partie entière :
                     int(|x|) = 45
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.875
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.01101111 \cdot 2^5
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
signe: s = (x < 0) = 0
        partie entière : int(|x|) = 27
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.75
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.101111 \cdot 2^4
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000011
signe: s = (x < 0) = 1
     partie entière : \operatorname{int}(|x|) = 33
partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.625
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.00001101 \cdot 2^5
   signe: s = (x < 0) = 0
                   int(|x|) = 69
        partie entière :
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.5
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.0001011 \cdot 2^6
   signe: s = (x < 0) = 1
        partie entière : int(|x|) = 83
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.125
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.010011001 \cdot 2^6
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
```



```
signe: s = (x < 0) = 0
         partie entière : int(|x|) = 99
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.3125
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.1000110101 \cdot 2^6
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
signe : s = (x < 0) = 1
     partie entière : \operatorname{int}(|x|) = 87
partie fractionnaire : |x| - \operatorname{int}(|x|) = 0.5625
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.01011111001 \cdot 2^6
   signe : s = (x < 0) = 0
partie entière : int(|x|) = 75
partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.875
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.001011111 \cdot 2^6
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000101
signe : s = (x < 0) = 1
         partie entière : int(|x|) = 61
     partie fractionnaire : |x| - int(|x|) = 0.25
        codage binaire : (|x|)_2 = m' \cdot 2^p = 1.1110101 \cdot 2^5
     exposant décalé de 127 : e = p + 127 = 10000100
```