

Exercices sur la virgule flottante – correction

128 2^7	64 2^6	32 2^5	16 2^4	8 2^3	4 2^2	2 2^1	1 2^0	0,5 2^{-1}	0,25 2^{-2}	0,125 2^{-3}
							1	0	0	1
					1	0	0	1	0	1
					1	1	0	0	1	1
						1	1	1	1	
1	0	0	0	0	1	0	1			
	1	1	0	0	1	1	0	1		
			1	1	1	1	1	0	1	
1	0	0	0	0	0	1	1			

EXERCICE 1 : Convertir en base 10 les nombres binaires ci-dessous.

- 1) 1,001 2) 100,101 3) 110,011 4) 11,11

Solution :

- 1) 1,125 2) 4,625 3) 6,375 4) 3,75

EXERCICE 2 : Convertir en binaire les nombres en base 10 ci-dessous.

- 1) 0,2 2) 0,35 3) 0,775

Solution :

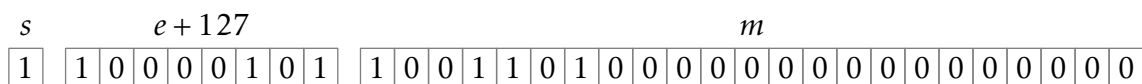
$0,2 \times 2 = 0,4$
 $0,4 \times 2 = 0,8$
 $0,8 \times 2 = 1,6$
 $0,6 \times 2 = 1,2$
 $0,2_{10} = 0,0011_2$

$0,35 \times 2 = 0,7$
 $0,7 \times 2 = 1,4$
 $0,4 \times 2 = 0,8$
 $0,8 \times 2 = 1,6$
 $0,6 \times 2 = 1,2$
 $0,2 \times 2 = 0,4$
 $0,35_{10} = 0,010110_2$

$0,775 \times 2 = 1,55$
 $0,55 \times 2 = 1,10$
 $0,10 \times 2 = 0,2$
 $0,2 \times 2 = 0,4$
 $0,4 \times 2 = 0,8$
 $0,8 \times 2 = 1,6$
 $0,6 \times 2 = 1,2$
 $0,775_{10} = 0,1100011_2$

On rappelle qu'un nombre écrit en virgule flottante sur 32 bit est composé de 3 parties : 1 bit de signe s ; 8 bits pour l'exposant $e + 127$; 23 bits pour la mantisse m . On obtient la valeur en base 10 en calculant $(-1)^s \times 1, m \times 2^e$.

EXERCICE 3 : On considère le nombre suivant, en virgule flottante :



1) Quel est le signe du nombre ?

Solution : Il est négatif puisque le bit de signe vaut 1.

2) Convertir $e + 127$ en base 10.

Solution : $10000101_2 = 128 + 4 + 1 = 133_{10}$.

3) En déduire la valeur de e en base 10.

Solution : $e = 133 - 127 = 6$.

4) Écrire $1, m \times 2^e$ en binaire, sans écriture scientifique.

Solution : $1,1001101 \times 2^6 = 1100110,1$.

5) Convertir le résultat en base 10 et en déduire la valeur en base 10 du nombre en virgule flottante.

Solution : $1100110,1_2 = 64 + 32 + 4 + 2 + 0,5 = 102,5_{10}$

Le résultat est donc $-102,5$.

EXERCICE 4 : On veut convertir le nombre $31,25$ en virgule flottante.

1) Quel est le bit de signe?

Solution : C'est 0, puisque le nombre est positif.

2) Convertir le nombre en binaire.

Solution : On a $31,25_{10} = 16 + 8 + 4 + 2 + 1 + 0,25 = 11111,01_2$.

3) L'écrire sous la forme $1, m \times 2^e$.

Solution : On a $11111,01 = 1,111101 \times 2^4$.

4) Convertir $e + 127$ en binaire.

Solution : $e + 127 = 131$ et $131_{10} = 128 + 2 + 1 = 10000011_2$.

5) Donner l'écriture en virgule flottante ci-dessous. Vous pourrez ne pas mettre les derniers 0 de la mantisse.

