

Test n°4 – correction

Nom et prénom :

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	1	0	1	1	
					1	0	1	0	0	1
					1	1	0	0	1	1
								1		

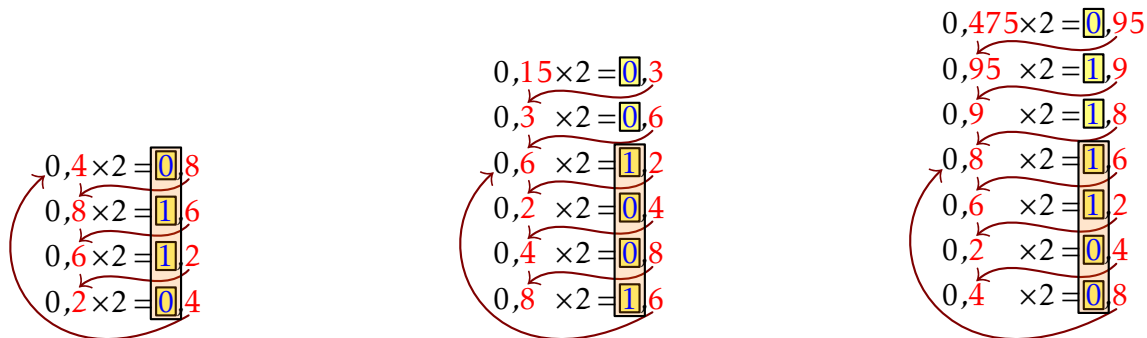
EXERCICE 1 : (2pt) Convertir en base 10 les nombres binaires ci-dessous.

- 1) $10,11_2 = 2,75_{10}$
- 2) $101,001_2 = 5,125_{10}$
- 3) $1,011_2 = 1,375_{10}$
- 4) $110,1_2 = 6,5_{10}$

EXERCICE 2 : (3pt) Convertir en binaire les nombres suivants, en indiquant les étapes.

- 1) $0,4_{10} = 0,0110_2$
- 2) $0,15_{10} = 0,001001_2$
- 3) $0,475_{10} = 0,0111100_2$

Solution :



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}
0	1	1	1	1	1	1	0			
			1	1	0	0	1	1	1	
1	0	0	0	0	0	1	1			1

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 : (2,5pt) On considère le nombre suivant, en virgule flottante :

s	$e + 127$								m																						
0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

1) Quel est le signe du nombre?

Solution : Il est positif puisque le bit de signe vaut 0.

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

Solution : $01111110_2 = 126_{10}$.

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

Solution : $e = 126 - 127 = -1$.

4) Écrire $1, m \times 2^e$ en binaire, sans écriture scientifique. (exemple : $1,101 \times 2^2 \rightarrow 110,1$)

Solution : $1,1 \times 2^{-1} = 0,11$.

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

Solution : $0,11_2 = 0,75_{10}$. Le résultat est donc 0,75

EXERCICE 4 : (2,5pt) On veut convertir le nombre $-25,625$ en virgule flottante.

1) Quel est le bit de signe s ?

Solution : C'est 1, puisque le nombre est négatif.

2) Convertir le nombre en binaire, sans tenir compte du signe. (exemple : $4,25_{10} \rightarrow 100,01_2$)

Solution : On a $25,625_{10} = 11001,101_2$.

3) L'écrire sous la forme $1, m \times 2^e$. (exemple : $100,01 \rightarrow 1,0001 \times 2^2$, donc $e = 2$)

Solution : On a $11001,101 = 1,1001101 \times 2^4$.

4) Convertir $e + 127$ en binaire.

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

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

s	$e + 127$								m																						
1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Test n°4 – correction

Nom et prénom :

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	1	1		
					1	0	1	0	1	1
							1	0	0	1
						1	1	0	1	

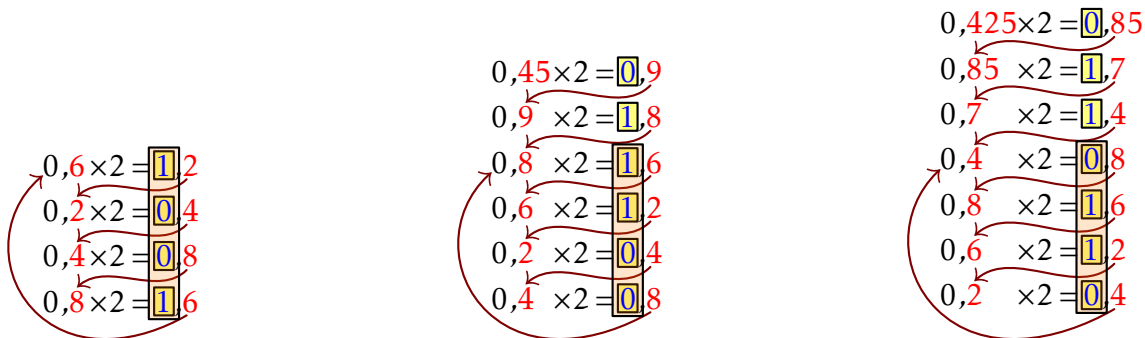
EXERCICE 1 : (2pt) Convertir en base 10 les nombres binaires ci-dessous.

- 1) $101,1_2 = 5,5_{10}$
- 2) $101,011_2 = 5,375_{10}$
- 3) $1,001_2 = 1,125_{10}$
- 4) $11,01_2 = 3,25_{10}$

EXERCICE 2 : (3pt) Convertir en binaire les nombres suivants, en indiquant les étapes.

- 1) $0,6_{10} = 0,1001_2$
- 2) $0,45_{10} = 0,011100_2$
- 3) $0,425_{10} = 0,0110110_2$

Solution :



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}
0	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1
		1	1	0	0	1	0	1	1	
1	0	0	0	0	1	0	0			

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 : (2,5pt) On considère le nombre suivant, en virgule flottante :

s	$e + 127$	m
1	0 1 1 1 1 1 0 1	1 0

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 : $01111101_2 = 125_{10}$.

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

Solution : $e = 125 - 127 = -2$.

4) Écrire $1, m \times 2^e$ en binaire, sans écriture scientifique. (exemple : $1,101 \times 2^2 \rightarrow 110,1$)

Solution : $1,1 \times 2^{-2} = 0,011$.

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

Solution : $0,011_2 = 0,375_{10}$. Le résultat est donc $-0,375$

EXERCICE 4 : (2,5pt) On veut convertir le nombre 50,75 en virgule flottante.

1) Quel est le bit de signe s ?

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

2) Convertir le nombre en binaire, sans tenir compte du signe. (exemple : $4,25_{10} \rightarrow 100,01_2$)

Solution : On a $50,75_{10} = 110010,11_2$.

3) L'écrire sous la forme $1, m \times 2^e$. (exemple : $100,01 \rightarrow 1,0001 \times 2^2$, donc $e = 2$)

Solution : On a $110010,11 = 1,1001011 \times 2^5$.

4) Convertir $e + 127$ en binaire.

Solution : $e + 127 = 132$ et $132_{10} = 10000100_2$.

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

s	$e + 127$	m
0	1 0 0 0 0 1 0 0	1 0 0 1 0 1 1 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0