Lycée Les 3 Sources — **Bourg-Lès-Valence**

NSI 1re — Année **2025-26**

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	0	1
							1	0	1	1
					1	1	0	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) $0{,}15_{10} = 0{,}00[1001]_2$ 3) $0{,}475_{10} = 0{,}011[1100]_2$

Solution :

$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$

$0{,}15 \times 2 = \boxed{0}{,}3$
$0{,}3 \times 2 = \boxed{0}{,}6$
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$
$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$

$0{,}475 \times 2 = \boxed{0}{,}95$
$0{,}95 \times 2 = \boxed{1}{,}9$
$0{,}9 \times 2 = \boxed{1}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$
$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$

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			
							0	1	1	
			1	1	0	0	1	1	0	1
1	0	0	0	0	0	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 : $1{,}101 \times 2^2 \to 110{,}1$)
   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 veux 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 : $4{,}25_{10} \to 100{,}01_2$)

   Solution : On a $25{,}625_{10} = 11001{,}101_2$.
3) L'écrire sous la forme $1{,}m \times 2^e$. (exemple : $100{,}01 \to 1{,}0001 \times 2^2$, 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

Lycée Les 3 Sources — **Bourg-Lès-Valence**

NSI 1re — Année **2025-26**

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) $0{,}45_{10} = 0{,}01[1100]_2$ 3) $0{,}425_{10} = 0{,}011[0110]_2$

Solution :

1)
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$
$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$

2)
$0{,}45 \times 2 = \boxed{0}{,}9$
$0{,}9 \times 2 = \boxed{1}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$
$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$

3)
$0{,}425 \times 2 = \boxed{0}{,}85$
$0{,}85 \times 2 = \boxed{1}{,}7$
$0{,}7 \times 2 = \boxed{1}{,}4$
$0{,}4 \times 2 = \boxed{0}{,}8$
$0{,}8 \times 2 = \boxed{1}{,}6$
$0{,}6 \times 2 = \boxed{1}{,}2$
$0{,}2 \times 2 = \boxed{0}{,}4$

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	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 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 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 : $1{,}101 \times 2^2 \to 110{,}1$)
   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 veux 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 : $4{,}25_{10} \to 100{,}01_2$)

   Solution : On a $50{,}75_{10} = 110010{,}11_2$.
3) L'écrire sous la forme $1{,}m \times 2^e$. (exemple : $100{,}01 \to 1{,}0001 \times 2^2$, 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