

Solution TD n° 01

Exercice 01

1. Le système binaire.

2.

5888 Bits = 736 Octets 402 Octets = 3216 Bits
92274688 Bits = 11 MO 56 MO = 469762048 Bits
2048 Octets = 2 KO 55 KO = 56320 Octets
25165824 KO = 24 GO 33 TO = 34603008 MO

3.

- Les valeurs représentables sur 1 bit :

Binaire	Décimal
0	0
1	1

[min, max] = [0, 1]

Nombre de valeurs représentables sur 1 bit : $2^1 = 2$

- Les valeurs représentables sur 2 bits :

Binaire	Décimal
00	0
01	1
10	2
11	3

[min, max] = [0, 3]

Nombre de valeurs représentables sur 2 bits : $2^2 = 4$

- Les valeurs représentables sur 3 bits :

Binaire	Décimal
000	0
....
111	7

[min, max] = [0, 7]

Nombre de valeurs représentables sur 3 bits : $2^3 = 8$

- Les valeurs représentables sur 4 bits :

Binaire	Décimal
0000	0
....
1111	15

[min, max] = [0, 15]

Nombre de valeurs représentables sur 4 bits : $2^4 = 16$

- Les valeurs représentables sur 5 bits :

Binaire	Décimal
00000	0
.....
11111	31

[min, max] = [0, 31]

Nombre de valeurs représentables sur 5 bits : $2^5 = 32$

- Sur n bits :

[min, max] = [0, $2^n - 1$]

Nombre de valeurs représentables sur n bits : 2^n

4.

Base 10 (Décimal)	Base 2 (Binaire)	Base 8 (Octal)	Base 16 (Hexadécimal)
0	0000	00	0
1	0001	01	1
2	0010	02	2
3	0011	03	3
4	0100	04	4
5	0101	05	5
6	0110	06	6
7	0111	07	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F

5.

- $(12)_2$ **incorrecte**
- $(14)_{12}$
- $(BAC2022)_{16}$
- $(318)_8$ **incorrecte**
- $(2A0GF00)_{16}$ **incorrecte**

Exercice 02

A)

$$(54)_{10} = (110110)_2$$

$$(36,75)_{10} = (100100,11)_2$$

$$(564)_{10} = (1064)_8$$

$$(36,75)_{10} = (44,6)_8$$

$$(1564)_{10} = (61C)_{16}$$

$$(36,75)_{10} = (24,C)_{16}$$

$$(101011101)_2 = (349)_{10}$$

$$(101101,1001)_2 = (45,5625)_{10}$$

$$(745)_8 = (485)_{10}$$

$$(2454,46)_8 = (1324,59375)_{10}$$

$$(A9C)_{16} = (2716)_{10}$$

$$(C0E,1)_{16} = (3086,0625)_{10}$$

$$(22)_5 = (12)_{10} = (30)_4$$

B)

1.

$$(607)_8 = (110000111)_2$$

$$(501.4)_8 = (101000001,100)_2$$

$$(A8D)_{16} = (101010001101)_2$$

$$(A4.F)_{16} = (10100100,1111)_2$$

2.

$$(10111010)_2 = (010111010)_2 = (272)_8$$

$$(10111.01)_2 = (010111.010)_2 = (27,2)_8$$

$$(F1E)_{16} = (111100011110)_2 = (7436)_8$$

$$(A,3E2F)_{16} = (1010,0011111000101111)_2 = (001010,001111100010111100)_2 = (12,174274)_8$$

3.

$$(10110110011101)_2 = (0010110110011101)_2 = (2D9D)_{16}$$

$$(7106)_8 = (111001000110)_2 = (E46)_{16}$$

$$(10110.11001)_2 = (00010110.11001000)_2 = (16,C8)_{16}$$

$$(77,21)_8 = (111111,010001)_2 = (00111111,01000100)_2 = (3F,44)_{16}$$

Exercice 3

$$(11111001)_2 = (249)_{10}$$

$$(1101)_{16} = (4353)_{10}$$

$$(1000)_{16} = (4096)_{10}$$

$$(1000)_2 = (8)_{10}$$

Classement dans l'ordre croissant :

$$(1000)_2 < (11111001)_2 < (1101)_{10} < (1000)_{16} < (1101)_{16} < (10000)_{10}$$

Exercise 4

1. $(1100011)_2 + (10111)_2$

$$\begin{array}{r}
 1 \quad 1 \quad 0 \quad \overset{1}{0} \quad \overset{1}{0} \quad \overset{1}{1} \quad 1 \\
 + \quad \quad \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

$(1100011)_2 + (10111)_2 = (1111010)_2$

2. $(101010)_2 + (11110)_2 + (101010)_2$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{1} \quad \overset{1}{1} \quad \overset{1}{0} \quad \overset{1}{1} \quad \overset{1}{0} \quad 1 \quad 0 \\
 + \quad \quad \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad \overset{1}{0} \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\
 + \quad \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0
 \end{array}$$

$(101010)_2 + (11110)_2 + (101010)_2 = (1110010)_2$

3. $(1011,0011)_2 + (1100,11)_2 + (10010,101)_2$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{1} \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad , \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \\
 + \quad \quad 1 \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad , \quad 1 \quad 1 \\
 \hline
 \overset{1}{1} \quad 1 \quad \overset{1}{0} \quad \overset{1}{1} \quad \overset{1}{1} \quad \overset{1}{1} \quad , \quad \overset{1}{1} \quad \overset{1}{1} \quad 1 \quad 1 \\
 + \quad \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad , \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\
 \hline
 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad , \quad 1 \quad 0 \quad 0 \quad 1
 \end{array}$$

$(1011,0011)_2 + (1100,11)_2 + (10010,101)_2 = (101010,1001)_2$

4. $(274)_8 + (136)_8$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{2} \quad \overset{1}{7} \quad 4 \\
 + \quad 1 \quad 3 \quad 6 \\
 \hline
 4 \quad 3 \quad 2
 \end{array}$$

$(274)_8 + (136)_8 = (432)_8$

5. $(6AB)_{16} + (A97)_{16}$

$$\begin{array}{r}
 \overset{1}{6} \quad \overset{1}{A} \quad \overset{1}{B} \\
 \quad \quad \quad (=10) \quad (=11) \\
 + \quad \quad A \quad 9 \quad 7 \\
 \quad \quad \quad (=10) \\
 \hline
 1 \quad 1 \quad 4 \quad 2
 \end{array}$$

$(6AB)_{16} + (A97)_{16} = (1142)_{16}$

6. $(2054)_7 + (156)_7$

$$\begin{array}{r} 2 \quad {}^1_0 \quad {}^1_5 \quad 4 \\ + \quad \quad 1 \quad 5 \quad 6 \\ \hline 2 \quad 2 \quad 4 \quad 3 \end{array}$$

$(2054)_7 + (156)_7 = (2243)_7$

7. $(111011)_2 - (11101)_2$

$$\begin{array}{r} 1 \quad {}_1_1 \quad {}_1_1 \quad {}_1_0 \quad 1 \quad 1 \\ - \quad {}_1 \quad {}_1 \quad {}_1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ \hline 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

$(111011)_2 - (11101)_2 = (11110)_2$

8. $(574)_8 - (436)_8$

$$\begin{array}{r} 5 \quad 7 \quad {}^8_4 \\ - \quad 4 \quad {}_3_1 \quad 6 \\ \hline 1 \quad 3 \quad 6 \end{array}$$

$(574)_8 - (436)_8 = (136)_8$

9. $(A6E)_{16} - (9D)_{16}$

$$\begin{array}{r} A \quad {}^{16}_6 \quad E \\ - \quad {}_1 \quad 9 \quad D \\ \hline 9 \quad D \quad 1 \end{array}$$

$(A6E)_{16} - (9D)_{16} = (9D1)_{16}$

10. $(110110)_2 * (1101)_2$

$$\begin{array}{r} 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ * 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \\ \hline 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \quad 0 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ 1 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \\ \hline 1 \quad 0 \quad 1 \quad 0 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 1 \quad 0 \end{array}$$

$(110110)_2 * (1101)_2 = (101011110)_2$

11. $(274)_8 * (36)_8$

			2	7	4
*				3	6
<hr/>					
		2	1	5	0
	1	0	6	4	
<hr/>					
	1	3	0	1	0

$(274)_8 * (36)_8 = (13010)_8$

12. $(E4C)_{16} * (A3)_{16}$

			E	4	C
*				A	3
<hr/>					
		2	A	E	4
	8	E	F	8	
<hr/>					
	9	1	A	6	4

$(E4C)_{16} * (A3)_{16} = (91A64)_{16}$

13. La division entière :

11011010001	1011
- 1011	<hr style="width: 100%;"/> 10011110
000010101	
- 1011	
<hr style="width: 100%;"/> 010100	
- 1011	
<hr style="width: 100%;"/> 010010	
- 1011	
<hr style="width: 100%;"/> 0001110	
- 1011	
<hr style="width: 100%;"/> 00111	

$(11011010001)_2 / (1011)_2 = (10011110)_2$