

## TD N°1 : SYSTEMES DE NUMERATION

### Exercice 1. *Changements de base.*

1. Exprimer en binaire, octal et en hexadécimal les nombres décimaux suivants.  
316 ; 267.375 ; 112.175 ; 34.31
2. Convertir en décimal les nombres suivants.  
 $(A4C1.D)_{16}$  ;  $(547.25)_8$  ;  $(11001.0101)_2$  ;  $(21.4)_5$
3. Calculer l'équivalent octal des nombres suivants.  
 $(B6C.7)_{16}$  ;  $(11001011.01101)_2$  ;  $(312.21)_4$
4. Calculer l'équivalent hexadécimal des nombres suivants.  
 $(572.4)_8$  ;  $(2313.02)_4$  ;  $(35)_6$

### Exercice 2. *Arithmétique en binaire.*

1. Faire les additions suivantes.  
 $(111001.1)_2 + (11010.101)_2$  ;  $(110110.11)_2 + (110111)_2 + (10011)_2$  ;
2. Calculer les soustractions suivantes.  
 $(1010001.01)_2 - (101110.1)_2$  ;  $(111001.1)_2 - (11010.101)_2$  ;
3. Calculer les produits suivants.  
 $(11011)_2 \times (1101)_2$  ;  $(10111.011)_2 \times (101.1)_2$  ;
4. Calculer les divisions suivantes.  
 $(1111001111)_2 \div (1101)_2$  ;  $(1110111111.11)_2 \div (1011)_2$  ;

### Exercice 3. *Codification des entiers relatifs.*

1. Codifier sur 8 bits, en représentation avec signe et valeur absolue, puis en C1 et C2 les nombres décimaux suivants.  
+11 ; -95 ; -123 ; 75 ; -75 ; 0 ; -1 ; -128
2. Indiquer, dans les quatre cas ci-dessous, les valeurs codées par les suites suivantes.  
10010001 ; 01010101 ; 10011001 ; 11111110 ; 00000001
  - Un entier signé en complément à 2.
  - Un entier signé en complément à 1.
  - Un entier signé en S+VA.
  - Un entier non signé.

## CORRIGE DU TD N°1

### Exercice 1. Changements de base.

1. Exprimer en binaire, octal et en hexadécimal les nombres décimaux suivants.

$$(316)_{10} = (100111100)_2 = (474)_8 = (13C)_{16};$$

$$(267.375)_{10} = (100001011.011)_2 = (413.3)_8 = (10B.6)_{16};$$

$$(112.175)_{10} = (1110000.001011001100\dots)_2 = (160.1314\dots)_8 = (70.2CCC\dots)_{16};$$

$$(34.31)_{10} = (100010.010011110\dots)_2 = (42.236\dots)_8 = (22.4F\dots)_{16}$$

2. Convertir en décimal les nombres suivants.

$$(A4C1.D)_{16} = (42177.8125)_{10};$$

$$(547.25)_8 = (359.328125)_{10};$$

$$(11001.0101)_2 = (25.3125)_{10};$$

$$(21.4)_5 = (11.8)_{10}$$

3. Calculer l'équivalent octal des nombres suivants.

$$(B6C.7)_{16} = (5554.34)_8; \quad (11001011.01101)_2 = (313.32)_8; \quad (312.21)_4 = (66.44)_8$$

4. Calculer l'équivalent hexadécimal des nombres suivants.

$$(572.4)_8 = (17A.8)_{16}; \quad (2313.02)_4 = (B7.2)_{16}; \quad (35)_6 = (17)_{16}$$

### Exercice 2. Arithmétique en binaire.

1. Faire les additions suivantes.

$$(111001.1)_2 + (11010.101)_2 = (1010100.001)_2;$$

$$(110110.11)_2 + (110111)_2 + (10011)_2 = (1000000.11)_2;$$

2. Calculer les soustractions suivantes.

$$(1010001.01)_2 - (101110.1)_2 = (100010.11)_2;$$

$$(111001.1)_2 - (11010.101)_2 = (11110.111)_2;$$

3. Calculer les produits suivants.

$$(11011)_2 \times (1101)_2 = (101011111)_2;$$

$$(10111.011)_2 \times (101.1)_2 = (1000000.1001)_2;$$

4. Calculer les divisions suivantes.

$$(1111001111)_2 \div (1101)_2 = (1001011)_2;$$

$$(1110111111.11)_2 \div (1011)_2 = (1010111.01)_2;$$

### Exercice 3. Codification des entiers relatifs.

1. Codifier, sur 8 bits, en S+VA, en C1 et en C2 les nombres suivants.

	S+VA	C1	C2
+11	00001011	00001011	00001011
-95	11011111	10100000	10100001

---

	S+VA	C1	C2
-123	<b>11111011</b>	<b>10000100</b>	<b>10000101</b>
75	<b>01001011</b>	<b>01001011</b>	<b>01001011</b>
-75	<b>11001011</b>	<b>10110100</b>	<b>10110101</b>
0	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>	<b>00000000</b>
-1	<b>10000001</b>	<b>11111110</b>	<b>11111111</b>
-128	<b>HORS INTERVALLE</b>	<b>HORS INTERVALLE</b>	<b>10000000</b>

2. Indiquer, dans les quatre cas ci-dessous, les valeurs codées par les suites suivantes.

	S+VA	C1	C2
10010001	<b>-17</b>	<b>-110</b>	<b>-111</b>
01010101	<b>+85</b>	<b>+85</b>	<b>+85</b>
10011001	<b>-25</b>	<b>-102</b>	<b>-103</b>
11111110	<b>-126</b>	<b>-1</b>	<b>-2</b>
00000001	<b>+1</b>	<b>+1</b>	<b>+1</b>