23 PNSI DS1 • Exercice 1

1) $a = 1\times 2^4 + 1\times 2^3 + 0\times 2^2 + 1\times 2^1 + 0\times 2^0$

2) $a = 16 + 8 + 2$ $\qquad a = 26_{10}$

3) $b = 19_{10}$

19 | 2
1 | 9 | 2
1 | 4 | 2
0 | 2 | 2
0 | 1 | 2
1 | 0

chiffre de poids faible

donc $b = 10011_2$

• Exercice 2

1) $a = E4_{16}$

Dans la liste des premiers entiers :

décimal	binaire	hexadécimal
0	0000	0
1	0001	1
2	0010	2
3	0011	3
4	0100	4
5	0101	5
6	0110	6
7	0111	7
8	1000	8
9	1001	9
10	1010	A
11	1011	B
12	1100	C
13	1101	D
14	1110	E
15	1111	F

On repère la représentation binaire de E et de 4.

Donc $a = 11100100_2$

2) On fait le processus inverse pour $b = 11010101$

$b = \underbrace{1101}_{D}\ \underbrace{0101}_{5}$

Ainsi $b = D5_{16}$

3) hex(23) convertit le nombre décimal 23 en hexadécimal.

23 | 16
7 | 1 | 16
 | 1 | 0

Ainsi hex(23) renvoie 17_{16}

4) bin(23) convertit le nombre décimal 23 en binaire.
D'après la question 3) la représentation hexadécimale de 23 est 17. On peut utiliser le tableau de correspondance binaire - hexadécimal.
Ainsi bin(23) donne 10111_2

Exercice 3

1) Faisons la table des puissances de 2 jusqu'à 512.

n	2^n
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512

On constate donc que $256 \leq 394 < 512$
$2^8 \leq 394 < 2^9$
donc il faut 9 bits pour représenter en binaire 394.

2) On constate que $256 \leq 287 < 512$ donc il faut aussi 9 bits pour 287.

3) Chacun des nombres a et b sont codés sur $n = 9$ bits.
Il faut donc $n+1 = 10$ bits pour stocker le nombre $a+b$

4) Chacun des nombres a et b sont codés sur $n = 9$ bits :
Il faut donc $2n = 2 \times 9 = 18$ bits pour stocker $a \times b$

Exercice 4

1) En binaire, multiplier par 2 équivaut à décaler tous les bits d'un rang à gauche

a = 0000 1100 0011 0110
donc 2a = 0001 1000 0110 1100

2) Pour représenter $-a$, il faut prendre le complément à deux de 0000 1100 0011 0110
On commence par faire le complément à un :

1111 0011 1100 1001
et on ajoute + 0000 0000 0000 0001

1111 0011 1100 1010

Ce dernier résultat est la représentation sur 2 octets de l'entier -3126

Exercice 5

1)
$0,125 \times 2 = 0,25$
$0,25 \times 2 = 0,5$
$0,5 \times 2 = 1,0$
← la partie décimale est 0 donc on s'arrête.

L'écriture de 0,125 en binaire est donc de façon exacte 0,001

2) On sépare la partie entière et la partie décimale de 1,375
la partie entière 1 s'écrit en binaire 1
la partie décimale 0,375 s'écrit 0,011 (même méthode qu'à la question 1)
Donc l'écriture de 1,375 en binaire est 1,011 de façon exacte.

3) 0,125 et 1,375 s'écrivent de façon exacte en binaire, donc leur somme aussi.