21 PNSi DS1 · Exercice 1

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

2) $a = 16 + 4 + 2 + 1$ $\quad a = 23_{10}$

3) $b = 27_{10}$

$27 = 2 \times 13 + 1$
$13 = 2 \times 6 + 1$
$6 = 2 \times 3 + 0$
$3 = 2 \times 1 + 1$
$1 = 2 \times 0 + 1$

donc $b = 11011_2$

· Exercice 2

1) $a = 3A_{16}$

Dans la liste des premiers entiers :

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 3 et de A.

Donc $a = 00111010_2$

2) On fait le processus inverse pour $b = 1001111$

$b = \underbrace{0100}_{4}\ \underbrace{1111}_{F}{}_2$

Ainsi $b = 4F_{16}$

3) hex(33) convertit le nombre decimal 33 en hexadécimal.

$33 = 16 \times 2 + 1$
$2 = 16 \times 0 + 2$

Ainsi hex(33) renvoie 21_{16}

4) bin(33) convertit le nombre décimale 33 en binaire

$33 = 32 + 1 = 1\times 2^5 + 0\times 2^4 + 0\times 2^3 + 0\times 2^2 + 0\times 2^1 + 1\times 2^0$

donc bin(33) renvoie

100001_2

Exercice 3

1) Faisons la table des puissances de 2 jusqu'à 1024.

n	2^n
0	1
1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024

1) On constate donc que $2^9 \leq 635 < 2^{10}$ donc il faut 10 bits pour 635

2) On constate aussi que $2^9 \leq 818 < 2^{10}$ donc il faut 10 bits pour coder 818.

3) Chacun des nombres a et b sont codés sur $n = 10$ bits il faut donc $n+1 = 11$ bits pour stocker la somme $a+b$.

4) Chacun des nombres a et b sont codés sur 10 bits. Il faut donc $2n = 2 \times 10 = 20$ 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.
Donc multiplier par $8 = 2^3$ équivaut à décaler tous les bits de trois rangs à gauche.

$a = 0000\ 0111\ 1110\ 0101$

donc $\boxed{8a = 0011\ 1111\ 0010\ 1000}$

2) Pour représenter $-a$, il faut prendre le complément à deux de $0000\ 0111\ 1110\ 0101$
On commence par faire le complément à un :

$$\begin{array}{lr} & 1111\ 1000\ 0001\ 1010 \\ \text{et on ajoute 1 :} & +\ 0000\ 0000\ 0000\ 0001 \\ \hline & \boxed{1111\ 1000\ 0001\ 1011} \end{array}$$

Ainsi sur 2 octets on a la représentation de -2021

Exercice 5

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

donc $0,1_{10}$ s'écrit en binaire $\boxed{0,0001100\underline{11}_2}$ avec une suite illimitée de décimales

2)
$0,375 \times 2 = 0,75$
$0,75 \times 2 = 1,5$
$0,5 \times 2 = 1,0$

donc $0,375_{10}$ s'écrit $\boxed{0,011_2}$.

3) 0,1 ne peut pas être représenté de façon exacte en binaire donc 0,1 + 0,375 non plus.