	Numération	A.I.A
		1/2
Date :	Cours	1°STI G.E.

I. Changement de base

1. Passage de la base 2 à la base 10

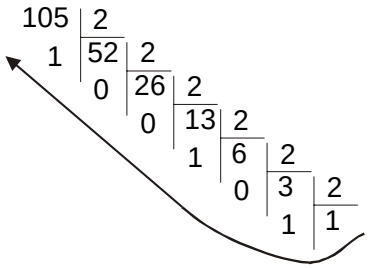
Passage entre base 2 et base 10 :
Chaque bit est affecté d'un "poids". En base 2 le poids est 2^n ou n est le rang.
==> la valeur décimale du nombre = Σ des poids.

ex : $1\ 0\ 1\ 1_{(2)} = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0$
$= 8 + 0 + 2 + 1$
$= 11_{(10)}$

2. Passage de la base 10 à la base 2

On cherche la puissance de 2 immédiatement inférieure au nombre décimal à convertir, puis la puissance de 2 immédiatement inférieure au reste, et ainsi de suite jusqu'à un reste nul.
Exemple : $105_{(10)}$ $= 64 + 32 + 8 + 1$
$= 1.2^6 + 1.2^5 + 0.2^4 + 1.2^3 + 0.2^2 + 0.2^2 + 1.2^1 + 1.2^0$
$= 1101001_{(2)}$

	128	64	32	16	8	4	2	1
105	0	1	1	0	1	0	0	1

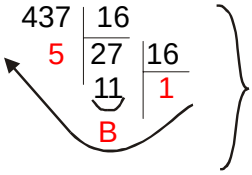


On utilise les restes des divisions successives du nombre en base dix par deux en partant du dernier. Donc 105 en base 10 correspond 1101001 en base 2.

3. Passage entre base 16 et base 10

En base 16, le poids est : 16^n
16 → 10 :
$3B_{(16)}$ $= 3.16^1 + B.16^0$
$= 3.16^1 + 11.16^0$
$= 48_{(10)} + 11_{(10)}$
$= 59_{(10)}$

10 → 16 :



$437_{(10)} \Rightarrow 1B5_{(16)}$

4. Passage entre base 2 et base 16

Avec 1quartet (ou 4 bit) on compte de 0 à 15. On peut donc fractionner un nombre binaire en quartet qui sont convertis en hexadécimal un à un.

Exemples :

11011011 = (1101) (1011)
(1101) = 8 + 4 + 1 = $13_{(10)}$ = $13_{(10)}$ = $D_{(16)}$
(1011) = 8 + 2 + 1 = $11_{(10)}$ = $B_{(16)}$
Donc $11011011_{(2)}$ = $DB_{(16)}$

Inversement :
Le passage de l'écriture hexadécimale à l'écriture binaire consiste à transformer chaque digit en quartet.
Exemple : $1B5_{(16)}$

1				B				5			
8	4	2	1	8	4	2	1	8	4	2	1
0	0	0	1	1	0	1	1	0	1	0	1

Donc $1B5_{(16)}$ = 000110110101

II. Opérations sur les nombres binaires

1. Addition :

	Résultat	Retenu
0 + 0	= 0	0
0 + 1	= 1	1
1 + 0	= 1	1
1 + 1	= 0	1
1+ 1+ 1	= 1	1

	1	0	1	$1_{(2)}$		1	$1_{(10)}$
+	0	0	1	$0_{(2)}$	+		$2_{(10)}$
	1	1	0	$1_{(2)}$		1	$3_{(10)}$

2. Multiplication :

Multiplier par la base consiste à changer de rang chaque digit et mettre 0 au rang 0.

	Résultat	Retenu
0 × 0	= 0	0
0 × 1	= 0	0
1 × 0	= 0	0
1 × 1	= 1	0

			1	1	0	0	$_{(2)}$
		×	0	0	1	1	$_{(2)}$
			1	1	0	0	$_{(2)}$
		1	1	0	0		
	0	0	0	0			
1	1	0	0				
1	0	0	0	1	0	0	$_{(2)}$

3. Soustraction :

Pour réaliser une soustraction il faut travailler sur un nombre de bit déterminer (en général 2^n ou multiple de 4).
Pour écrire $\bar{x}_{(2)}$ on remplace les 1 constituants x par des 0 et les 0 par des 1.
L'opération y – x se calcule alors en binaire : y + $\bar{x}$ + 1

Exemple :

y	$12_{(10)}$	⇒	1100
x	$8_{(10)}$	⇒	1000
$\bar{x}$		⇒	0111

	y				1	1	0	0		
+	$\bar{x}$	+			0	1	1	1		
			1		0	0	1	1		
+	1	+						1		
=		=	1		0	1	0	0	⇒	$4_{(10)}$