

TD1 - Conversions

Entiers & Flottants

Ce document a pour objectif de vous familiariser avec les conversions entre plusieurs bases dans le cas des entiers, mais également dans le cas des flottants en respectant la norme IEEE 754.

La plupart des conversions que nous effectuerons seront entre les bases 2, 8, 10, et 16 pour les entiers, et entre les bases 10 et 2 pour les flottants IEEE 754.

Pour rappel, plusieurs notations pour représenter les bases existent : celles où l'on explicite par un indice en suffixe de nombre dans quelle base celui-ci a été écrit, ou par un caractère en préfixe du nombre.

$42_{(10)}$ indique l'on écrit le nombre « 42 » en base 10.

$1010_{(2)}$ indique que l'on écrit le nombre « 6 » en base 2, c'est-à-dire 1010.

Parmi les caractères servant de préfixe, on retrouvera : % 0o \$

%00101111 le pourcentage indique que l'on manipule un nombre binaire (ici 47)

0o42 le zéro suivi d'un O minuscule indiquent que l'on manipule un nombre octal (ici 34)

\$15AB le dollar indique l'on manipule un nombre hexadécimal (ici 5547)

Un nombre sans préfixe est considéré par défaut comme un nombre décimal.

1 Entiers

On appelle *entier signé* (qui dispose d'un signe) un entier pouvant être positif, négatif, ou nul. À l'inverse, un *entier non-signé* est un entier positif ou nul.

Pour représenter les entiers signés, on réserve le bit de poids fort pour représenter le signe. 0 signifiant +, et 1 signifiant −.

N'oubliez pas que les nombres négatifs sont construits à partir du complètement à 2 : on transforme tous les 0 en 1, et tous les 1 en 0, puis, on ajoute 1.

Une autre façon de représenter ce concept est tout simplement de partir sur la notion d'*overflow*/dépassement : 0 en décimal correspond à 0000 en binaire, donc lui appliquer −1 revient à faire un overflow et obtenir 1111.

1.1 Base 2

Rappelez tout d'abord les bornes inférieures et supérieures (le plus petit/grand nombre) pour les différents cas : *[au delà de 1 million, arrondissez à un chiffre et une puissance de 10]*

	entier signé	entier non-signé		entier signé	entier non-signé
4 bits			32 bits		
8 bits			48 bits		
16 bits			64 bits		
24 bits			128 bits		

Convertissez vers la base 2 sur 8 bits ces valeurs :

$0_{(10)}$	$-1_{(10)}$
$42_{(10)}$	$-42_{(10)}$
$10_{(10)}$	$-10_{(10)}$
$142_{(10)}$	$-113_{(10)}$
$143_{(10)}$	$-112_{(10)}$
$88_{(10)}$	$-88_{(10)}$
$255_{(10)}$	$-127_{(10)}$
$203_{(10)}$	$127_{(10)}$

Ce document et ses illustrations ont été réalisés par Fabrice BOISSIER en novembre 2022