

TD1 - Conversions des Entiers

Non-Signés et Signés

Ce document a pour objectif de vous familiariser avec les conversions entre plusieurs bases dans le cas des entiers.

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

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 Bornes des Entiers

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 non-signé		entier signé	
	borne inférieure	borne supérieure	borne inférieure	borne supérieure
4 bits				
8 bits				
16 bits				
24 bits				
32 bits	(approx.) -2×10^9	(approx.) $+2 \times 10^9$	0	(approx.) 4×10^9
48 bits	(approx.) -1.4×10^{14}	(approx.) $+1.4 \times 10^{14}$	0	(approx.) 2.8×10^{14}
64 bits	(approx.) -9.2×10^{18}	(approx.) $+9.2 \times 10^{18}$	0	(approx.) 1.8×10^{19}
128 bits	(approx.) -1.7×10^{38}	(approx.) $+1.7 \times 10^{38}$	0	(approx.) 3.4×10^{38}

2 Conversions des Entiers avec la Base 2

2.1 Base 2 \rightarrow Base 10

Convertissez vers la base 10 ces valeurs binaires représentées sur 8 bits :

	Non-Signé	Signé		Non-Signé	Signé
% 0110 1101			% 0101 0101		
% 0011 1010			% 0111 1111		
% 1101 0111			% 1011 1000		
% 1110 0111			% 1100 0011		
% 1010 1110			% 1110 1101		

Convertissez vers la base 10 ces valeurs binaires représentées sur 12 bits :

	Non-Signé	Signé		Non-Signé	Signé
% 0001 1101 1011			% 0001 0110 1010		
% 0011 1101 1011			% 0010 0111 1001		
% 0110 0110 1100			% 1101 1011 1101		
% 1111 1111 1011			% 1011 0111 1011		

2.2 Base 10 \rightarrow Base 2

Convertissez ces valeurs vers la base 2 sur 8 bits :

$0_{(10)} =$	$-1_{(10)} =$
$42_{(10)} =$	$-42_{(10)} =$
$10_{(10)} =$	$-10_{(10)} =$
$142_{(10)} =$	$-113_{(10)} =$
$143_{(10)} =$	$-112_{(10)} =$
$88_{(10)} =$	$-88_{(10)} =$
$255_{(10)} =$	$-203_{(10)} =$
$203_{(10)} =$	$-8_{(10)} =$
$77_{(10)} =$	$-127_{(10)} =$
$56_{(10)} =$	$127_{(10)} =$

3 Conversions des Entiers avec la Base 16

3.1 Base 2 \rightarrow Base 16

Convertissez ces valeurs binaires vers la base 16 sur 8 bits :

$$\% 0101\ 1110 =$$

$$\% 1101\ 0111 =$$

$$\% 1110\ 1001 =$$

$$\% 0010\ 1101 =$$

3.2 Base 16 \rightarrow Base 2

Convertissez ces valeurs hexadécimales vers la base 2 sur 16 bits :

$$\$ \text{DEB1} =$$

$$\$ \text{CAFE} =$$

$$\$ 0110 =$$

$$\$ 1337 =$$

3.3 Base 10 \rightarrow Base 16

Convertissez ces valeurs vers la base 16 sur 8 bits :

$$0_{(10)} =$$

$$-1_{(10)} =$$

$$42_{(10)} =$$

$$-42_{(10)} =$$

$$68_{(10)} =$$

$$-83_{(10)} =$$

$$224_{(10)} =$$

$$-231_{(10)} =$$

Convertissez ces valeurs vers la base 16 sur 16 bits :

$$224_{(10)} =$$

$$-231_{(10)} =$$

$$1283_{(10)} =$$

$$-734_{(10)} =$$

$$1515_{(10)} =$$

$$-1515_{(10)} =$$

$$2468_{(10)} =$$

$$-2000_{(10)} =$$

3.4 Base 16 \rightarrow Base 10

Convertissez vers la base 10 ces valeurs représentées en hexadécimal sur 16 bits :

	Non-Signé	Signé		Non-Signé	Signé
$\$ 1234$			$\$ \text{ABCD}$		
$\$ 4242$			$\$ \text{CAFE}$		
$\$ \text{DEAD}$			$\$ \text{BEEF}$		
$\$ \text{C700}$			$\$ 1337$		
$\$ \text{FAB4}$			$\$ \text{DADA}$		

4 Conversions des Entiers avec la Base 8

4.1 Base X → Base 8

Convertissez ces valeurs vers la base 8 (sur 12 bits dans le cas décimal) :

$42_{(10)} =$

$-1_{(10)} =$

$114_{(10)} =$

$-42_{(10)} =$

$\% 1001\ 1100 =$

$\% 1110\ 1101 =$

$\% 0111\ 0110 =$

$\% 1101\ 0011 =$

$\$ F1F0 =$

$\$ BA0B =$

4.2 Base 8 → Base X

Convertissez ces valeurs depuis la base 8 :

	Base 2	Base 16		Base 2	Base 16
0o 42			0o 1337		
0o 24			0o 1516		
0o 63			0o 2442		
0o 77			0o 5150		

4.3 Base 8 → Base 10

Convertissez vers la base 10 ces valeurs représentées en octal sur 12 bits :

$0o\ 0042 =$

$0o\ 1337 =$

$0o\ 2442 =$

$0o\ 1234 =$

$0o\ 4365 =$

$0o\ 3280 =$

$0o\ 2675 =$

$0o\ 1512 =$

$0o\ 5150 =$

$0o\ 5250 =$

*Ce document et ses illustrations ont été réalisés par Fabrice BOISSIER en novembre 2022
(dernière mise à jour octobre 2024)*