

Conversion de base en base 2 :

Base multiple de 2 :

$16 \rightarrow 2$: $16 = 2^4$, donc on écrit le résultat en paquet de 4.

Exemple : ASC (16) \rightarrow (2) :

• $C = 12 (10) = \underline{1100} (2)$

• $S = 5 (10) = \underline{0101} (2)$

• $A = 10 (10) = \underline{1010} (2)$

Donc ASC (16) = 1010 0101 1100 (2)

Base non multiple de 2 : Calculatrice !

Savoir si un entier est un multiple de x

Faire la somme des chiffres et regarder si c'est un multiple de x.

Exemple : 842 (15) : $8 + 4 + 2 = 14 \rightarrow$ multiple de 14

entier n , base b , longueur k .

Valeur max de n : $b^k - 1$

nombre d'entiers différents en

base b de longueur k :

b^k

Virgule fixe

n bits, K bits (partie non entière)

- Plus grand réel strictement négatif : $-(2^{-K})$
 - Plus petit réel strictement positif : 2^{-K}
 - Plus grand entier : $\lfloor 2^{n-K-1} \rfloor - 1$
 - Plus grand réel (non entier) : $\lfloor 2^{n-K-1} \rfloor - \lfloor 2^{-K} \rfloor$
 - Plus petit réel : -2^{n-K-1}
-
- Plus grand entier : 0 1 ($n-1-K$ fois), 0 (K fois)
 - Plus grand réel : 0 1 ($n-1-K$ fois), 1 (K fois)
 - Plus petit réel strictement positif : 0 ($n-K$ fois), 0 ($K-1$ fois) 1
 - Plus grand réel strictement négatif : 1 ($n-K$ fois), 1 (K fois)
 - Plus petit réel : 1 0 ($n-1-K$ fois), 0 (K fois)

$2^n, n \in [-1, -15]$

-1	0,5
-2	0,25
-3	0,125
-4	0,0625
-5	0,03125
-6	0,015625
-7	0,0078125
-8	0,00390625
-9	0,001953125
-10	0,0009765625
-11	0,00048828125
-12	0,000244140625
-13	0,0001220703125
-14	0,00006103515625
-15	0,00003051757812

$2^n, n \in [1, 15]$

1	2
2	4
3	8
4	16
5	32
6	64
7	128
8	256
9	512
10	1024
11	2048
12	4096
13	8192
14	16384
15	32768

Overflow

Addition de même signe

Soustraction de signe opposé

Multiplication } de même signe et de signe opposé

Division

Virgule flottante

Calcul du décalage :

a bits exposants

$$\underline{2^{a-1} - 1}$$

Calcul de l'exposant :

a bits exposants

exposants = x

$x + \text{décalage}$

conversion en
base 2

Représentation en binaire vers la base 10

Exemple avec 0 0010 00110

0 → Donc positif

$$0010 \rightarrow 2 - \text{décalage} = 2 - 2^{4-1} \cdot 1 = 2 - 7 = -5$$

$$00110 \rightarrow 1, 00110 \times 2^{-5} = 0,000100110$$

$$= 2^{-5} + 2^{-8} + 2^{-9} = 0,037109375$$

$$\text{Donc } 0\ 0010\ 00110\ (2) = 0,037109375\ (10)$$

Représentations particulières

	Signe	Exposant	Mantisse
• Plus grand :	0	1111 1110	11...
• Positif non nul proche de 0 :	0	0000 0001	00...
• Négatif non nul proche de 0 :	1	0000 0001	00...
• Plus petit :	1	1111 1110	11...

Opérations arithmétique sur les flottants

Le résultat est NaN si :

- Un des opérandes au moins est NaN
- On essaye $\sqrt{-1}$
- $0/0$
- ∞ / ∞
- $0 \times +\infty$
- $+\infty + -\infty$
- $+\infty - +\infty$

Simple et double précision

Simple précision

- Bit de signe (1 bit)
- Exposant (8 bits)
- Mantisse (23 bits)

Double précision

- Bit de signe (1 bit)
- Exposant (11 bits)
- Mantisse (52 bits)