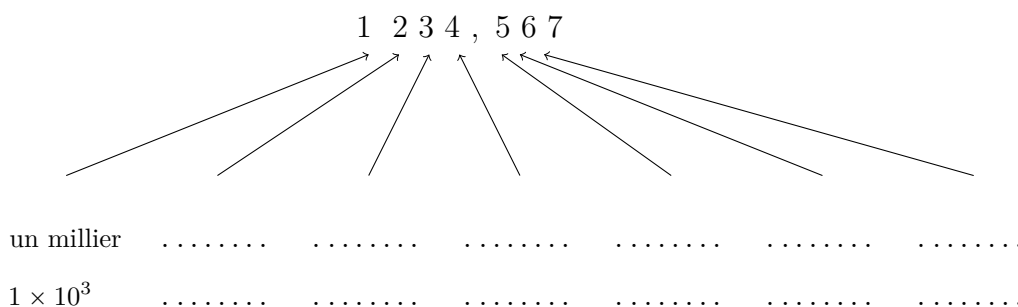


1) Notation binaire des décimaux

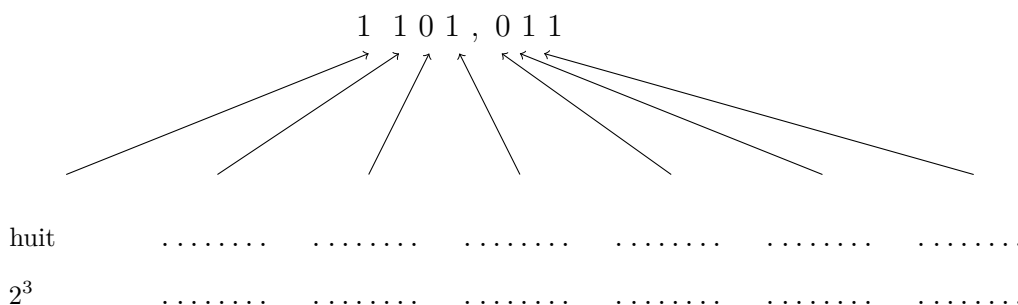
a) Écriture de position

Comme la notation décimale, la notation binaire permet aussi de représenter les nombres à virgule.

- **En notation décimale**, les chiffres de gauche représentent les unités, les dizaines et ainsi de suite et ceux à droite de la virgule, les dixièmes, les centièmes etc.



- De même, en **notation binaire**, les chiffres de droite représentent des demis, des quarts, des huitièmes etc.



- **Exercice** : Trouver les nombres dont la représentation en binaire est :

➤ 1 001,101 1 : ➤ 10 101,011 101 :

b) De l'écriture décimale à la notation binaire

- **Exemple** : conversion de 12,6875 en binaire
 - Conversion de 12 donne $(1100)_2$
 - On effectue successivement des multiplications par 2 de la partie décimale, on conserve les parties entières :

0,6875	$\times 2 = 1,375$	$= \underline{1} + 0,375$	Donc la conversion de 0,6875 en binaire est $(0,1011)_2$
0,375	$\times 2 = 0,75$	$= \underline{0} + 0,75$	
0,75	$\times 2 = 1,5$	$= \underline{1} + 0,5$	
0,5	$\times 2 = 1,0$	$= \underline{1} + 0$	
 - La représentation de 12,6875 en binaire est $(1100,1011)_2$

- **Exercices** : Convertir en binaire les nombres suivants :

➤ 7,093 75 ➤ 13,325

- **Remarque** :

1. Comment est représenté l'entier 7? Et le nombre à virgule 7.0?
2. Sur 32 bits, quel est le plus grand nombre possible? le plus petit, le plus petit positif?
3. Sur une représentation sur 64 bits (1 pour le signe, 11 pour l'exposant ($n + 1023$) et 52 pour la mantisse)
 - a) Comment est représenté le nombre 2^{-1022} (environ $2,225... \times 10^{-308}$)
 - b) A combien de décimales environ correspondent 52 chiffres binaires après la virgule?