

Cours de Python – 4 : les nombres

Nombres décimaux :

Les décimaux sont appelés des flottants (float) :

$$2 \times 5 = 10$$

$$8 / 2 = 4.0$$

$$8 // 2 = 4 \text{ et } 8 // 3 = 2 \quad \rightarrow \text{division entière (quotient de la division euclidienne)}$$

$$9 \% 2 = 1 \quad \rightarrow \text{reste de la division euclidienne}$$

Puissances : \rightarrow des calculs simples

$$4 \times 3 = 4^3 = 64$$

\rightarrow pas de taille max pour les entiers, cela dépend de la mémoire physique de l'ordinateur

\uparrow : rappeler la dernière instruction

$$2.0^{1023} : \quad 8.98846567431158e+307$$

$$2.0^{1024} : \quad \text{saturation overflow error} \rightarrow 2^{1024} \text{ existe}$$

\rightarrow taille max : environ 10^{307}

En base 2 : stockage de 52 chiffres possible après la virgule

Tests et booléens :

$$\text{Test : } 3 * 2 == 6 \quad \text{réponse TRUE}$$

$$2 * 0.1 == 0.2 \quad \text{réponse TRUE}$$

$$3 * 0.1 == 0.3 \quad \text{réponse FALSE}$$

Explications !!!

En base 10 :

$$\begin{array}{r} 1 \quad | \quad 3 \\ 10 \quad | \quad \hline \quad \quad | \quad 0,333\dots \\ 10 \quad | \end{array}$$

En base 16 :

$$\begin{array}{r} 1 \quad | \quad 5 \\ (10)_{16} \quad | \quad \hline \quad \quad | \quad 0,333\dots \\ (10)_{16} \quad | \end{array}$$

$$\text{Ainsi } \frac{1}{3} = (0,333\dots)_{10} \text{ et } \frac{1}{5} = (0,333\dots)_{16}$$

$$\text{Or } 3 = (0011)_2 \text{ donc } \frac{1}{5} = (0,001100110011\dots)_2$$

Or seules 52 décimales sont stockées en mémoire, on perd les dernières décimales, ce qui induira une erreur.

\rightarrow dans les tests, demander si la différence est inférieure à 10^{-15}

L'arithmétique sur les flottants est très compliquée

$$1 + 2^{*-52} == 1 \quad \text{réponse FALSE}$$

$$\rightarrow 1,0\dots1$$

52bits

$$1 + 2^{*-53} == 1 \quad \text{réponse TRUE}$$

$$\rightarrow 1,0\dots01$$

52bits

Bibliothèques :

$$\text{Sqrt}(25) \quad \rightarrow \text{ERROR}$$

\rightarrow il faut appeler d'abord la bibliothèque math :

From math import * (en début de programme, s'il n'y a qu'une seule bibliothèque)

$$\text{math.sqrt}(25) \quad \rightarrow 5.0$$

$$\text{math.cos}(\text{math.pi}) \quad \rightarrow -1.0$$

NB : **help**(math.sqrt) \rightarrow infos sur l'option math

NB : **dir**(math) \rightarrow liste des objets de math

From math import floor, ceil

\rightarrow arrondis inférieur et supérieur

$$\text{Floor}(43.5) \quad \rightarrow 43$$

$$\text{Ceil}(43.5) \quad \rightarrow 44$$