Affichage sur calculatrice

I. Exemples

$\frac{1}{3}$ → affichage : .3333333333 (le chiffre 3 apparaît 10 fois)

$\frac{4}{3}$ → affichage : 1.33 3333333 (le chiffre 3 apparaît 9 fois)

4444444444 (10 fois le chiffre le 4)

44444444444 (11 fois le chiffre 4) → 4,4444444444E10

La constante π est une constante pré-rentrée.

Bilan :

La calculatrice est limitée en affichage de 10 chiffres.
(On appelle cela le format d'écriture.)

II. Lorsque l'on obtient un résultat dont le nombre de chiffres est inférieur ou égal à 9, on sait que le résultat est décimal.

Si on obtient un affichage de 10 chiffres, on ne peut savoir s'il s'agit d'un décimal ou non.

Si le résultat est un nombre décimal, qui comporte plus de 9 chiffres après la virgule, la calculatrice va utiliser une puissance de 10.

III. Il est possible d'obtenir quelques décimales supplémentaires

Par exemple, l'affichage de π sur la calculatrice donne : 3,141592654.

On ne sait pas si la dernière décimale est juste ou non.

Pour le savoir et obtenir d'autres décimales avec la calculatrice (sans utiliser d'autre moyen tel qu'Internet…), on peut soustraire le nombre.
Exemple :
3,1415
On obtient alors 9,26535898^{E}-5
Donc la dernière décimale est fausse : elle provient d'un arrondi.
On peut donner le début de l'écriture décimale illimitée de π :
$\pi = 3{,}141592653589...$
Le procédé n'est cependant pas illimité.
Il n'est pas possible de connaître avec la calculatrice d'autres décimales de π (le 8 est douteux).
La calculatrice ne connaît pas l'écriture décimale illimitée de π.

IV. Une calculatrice code les chiffres en binaire (comme tout système informatique).
Un tableur fait de même.

Exemple :

13 en binaire

$0 \rightarrow \overline{0}$

$1 \rightarrow \overline{1}$

$2 \rightarrow \overline{10}$

$3 \rightarrow \overline{11}$

$4 \rightarrow \overline{100}$

$5 \rightarrow \overline{101}$

$6 \rightarrow \overline{110}$

$7 \rightarrow \overline{111}$

….

$$13 = 2^3 + 2^2 + 1 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^0$$

0 ou 1 : 1 bit

8 bits : 1 byte

Dans un système informatique, l'information est transmise par signaux électriques : le courant passe (1) ou ne passe pas (0).

Écriture en base 2

Comment coder des nombres décimaux ?

$$\begin{aligned} 0{,}25 &= \frac{1}{2^2} \\ &= 2^{-2} \\ &= 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= \overline{0{,}01}^{(2)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 0{,}75 &= 0{,}5 + 0{,}25 \\ &= \frac{1}{2^1} + \frac{1}{2^2} \\ &= 2^{-1} + 2^{-2} \\ &= 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} \\ &= \overline{0{,}11}^{(2)} \end{aligned}$$

$0{,}1 =$

$\frac{1}{3} = ...$

Ce n’est pas une question de place.

On peut voir que les résultats obtenus sur deux calculatrices différentes sont différents.

Elle fait des approximations.