

Logiciel de calcul formel

Loïc Demange

loic.demange@etud.univ-paris8.fr

19 février 2021



Résolution d'équations

Avec SageMath, on peut résoudre des équations.

Pour cela, on peut utiliser la fonction **solve**, en précisant l'équation ainsi que les variables utilisées.

Pour cela, il faut dans un premier lieu créer un lien symbolique avec les variables utilisées, à l'aide de **var**.

Par exemple, si on souhaite résoudre l'équation $x - 2 = 0$ dans \mathbb{N} , il faut d'abord déclarer la variable x , puis utiliser **solve**.

```
x = var('x')
solve(x - 2 == 0, x)
```

Résolution d'équations

On peut aussi résoudre des systèmes.

Pour cela, on doit donner une liste d'équations à **solve**.

Par exemple, si on souhaite résoudre le système $\begin{cases} x - y = 2 \\ x + y = 6 \end{cases}$ dans \mathbb{N} .

```
x,y = var('x,y')  
solve([x - y == 2, x + y == 6], x, y)
```

Résolution d'équations

Parfois, il n'existe pas de solution exacte aux équations, et **solve** ne donnera aucun résultat tangible.

Dans ce cas, on peut utiliser **find_root** pour trouver une solution numérique dans un intervalle précisé.

Par exemple, si on trouve la solution de l'équation $\cos(x) = \sin(x)$ dans l'intervalle $[0, \frac{\pi}{2}]$.

```
x = var('x')  
find_root(cos(x)==sin(x), 0, pi/2)
```

Suite de Fibonacci : formule de Binet

La formule de Binet permet de calculer le n -ième élément de la suite de Fibonacci.

$$F_n = \frac{1}{\sqrt{5}} \left(\varphi^n - \left(\frac{-1}{\varphi} \right)^n \right), \text{ avec } \varphi = \frac{1+\sqrt{5}}{2} \text{ le nombre d'or (golden ratio).}$$

De manière simplifiée, on peut approximer F_n avec l'opération $\frac{1,618^n}{\sqrt{5}}$.

Objectif du TP :

- Créer une fonction qui prend x en paramètre et renvoie n tel que F_n soit l'élément de la suite de Fibonacci le plus proche de x .

Le but est de rendre, avant le 5 mars 2021, le contenu des deux TPs sur la suite de Fibonacci, que ce soit par mail ou par Discord.