

Mini Guide pour Maxiplot

Introduction

Maxiplot permet d'insérer des commandes Maxima dans un fichier \LaTeX , qui sont ensuite transmises à Maxima puis évaluées, et dont les résultats s'affichent alors directement dans le texte. Cela permet donc d'avoir le logiciel de calcul formel Maxima actif dans un fichier \LaTeX .

La procédure

1. dans l'entête du fichier \LaTeX , charger le fichier de style maxiplot.sty avec la commande `\usepackage[amsmath]maxiplot`

Point d'attention : la compilation avec maxiplot.sty requiert le fichier maxima qui s'appelle `mactex.lisp`. Ce fichier est inclus dans l'installation de Maxima (dossier src). Si les résultats issus de Maxima ne s'affichent pas, il suffit de copier ce fichier dans le répertoire du document \LaTeX à compiler. Il faut choisir la version correspondante à sa version de Maxima car il existe une version pour Maxima 5.46 ou inférieur, et une autre pour Maxima 5.49 ou supérieur. Ce fichier est inclus dans le zip maxiplot.zip fourni sur ce site <https://maxima-french-doc.fr>.

2. insérer une ou plusieurs commandes maxima grâce au block :

```
$
\begin{maxima}
commande 1,
commande 2
\end{maxima}
$
```

Les commandes doivent être séparées par des virgules, sauf la dernière. S'il n'y a qu'une commande, alors il n'y a pas de virgule à mettre à la fin. Maxima évalue les commandes et il est alors possible d'en insérer le résultat.

3. Pour avoir les commandes maxima en display, on utilisera

```
$$
\begin{maxima}
commande 1,
commande 2
\end{maxima}
$$
```

4. Il est possible d'envoyer directement une liste de commandes à Maxima. Ceci permet de définir des variables ou des fonctions qui pourront être ensuite utilisées avec les commandes précédentes d'appel à Maxima. Il s'agit du block :

```
\begin{maximacmd}
commande 1
\end{maximacmd}
```

5. La commande de Maxima **tex(expression)** écrit en tex l'expression indiquée, qui peut être un calcul par exemple. Elle s'avère indispensable pour ces documents.

La compilation

Pour compiler le fichier test.tex comprenant des commandes Maxima et utilisant maxiplot.sty, il faut dans l'ordre réaliser les commandes suivantes :

1. `latex test.tex` (cette compilation génère un fichier test.mac)
2. `maxima -b test.mac`
3. `pdflatex test.tex`

Quelques exemples

Valeur d'une fonction

Le bloc suivant permet de définir la fonction f et d'afficher ensuite $f(-1)$:

```
$
\begin{maxima}
f(x):=x^2+2*x-5,
tex(f(-1))
\end{maxima}
$
```

Pour $f(x) = x^2 + 2x - 5$, on a $f(-1) = -6$

Dérivation et résolution d'une équation

Définition de la fonction l par $l(x) = (x^2 - 5x + 4)^2$ dans Maxima :

```
\begin{maximacmd}
l(x):=(x^2-5*x+4)^2$
\end{maximacmd}
```

Recherche des tangentes horizontales à la courbe représentative de f .

On commence par calculer la dérivée de f :

```
$
\begin{maxima}
print("l'(x)=") ,
tex(diff(l(x), x, 1))
\end{maxima}
$
```

$$l'(x) = 2(2x - 5)(x^2 - 5x + 4)$$

On résout l'équation $l'(x) = 0$

```
$l'(x)=0 \Lefttrightarrow $
$
\begin{maxima}
tex(solve(diff(l(x), x, 1)=0, x))
\end{maxima}
```

$$l'(x) = 0 \Leftrightarrow \left[x = 1, x = 4, x = \frac{5}{2} \right]$$

Recherche des points d'inflexion :

On calcule la dérivée seconde de l puis on résout $l''(x) = 0$:

```

$
\begin{maxima}
print ("l'' (x)="),
tex(diff(l(x),x,2)),
print ("="),
tex(expand(diff(l(x),x,2)))
\end{maxima}
$

$l'' (x)=0 \Leftrightarrow $
$
\begin{maxima}
tex(solve(diff(l(x),x,2)=0,x))
\end{maxima}
$
$\simeq \left[ \right. \right. $
\begin{maximacmd}
sol:ev(solve(diff(l(x),x,2)=0,x),numer)$
\end{maximacmd}
$
\begin{maxima}
tex(sol[1])
\end{maxima}
$ ,
$
\begin{maxima}
tex(sol[2])
\end{maxima}
$
$\left[ \right. \right. $

```

$$l''(x) = 2(2x - 5)^2 + 4(x^2 - 5x + 4) = 12x^2 - 60x + 66$$

$$l''(x) = 0 \Leftrightarrow \left[x = -\left(\frac{\sqrt{3}-5}{2}\right), x = \frac{\sqrt{3}+5}{2} \right] \simeq [x = 1.6339745962155612, x = 3.366025403784439]$$

On remarque que l'on mélange du code \LaTeX avec des commandes Maxima sur une même ligne pour avoir un document parfaitement mis en forme.

La commande print() de Maxima permet l'affichage de chaînes de caractères dans le document pour faciliter la mise en forme.