

Calcul symbolique

Henri laude

14/11/2020

Introduction sommaire

SymPy est le package Python de référence pour effectuer des calculs symboliques simples. Son installation directe peut poser quelques difficultés, mais est en général facile en se contentant de l'installer via R ou Rstudio(en stipulant que l'on veut toutes les dépendances)

Comme d'habitude il faut faire :

```
library(rSymPy)
```

```
## Loading required package: rJython
```

```
## Loading required package: rJava
```

```
## Loading required package: rjson
```

On constate la hiérarchie des packages utilisés.

Effectuons quelques calculs symboliques simples pour tester :

```
x <- Var("x")                                # Ne pas oublier les ""  
x+3*x
```

```
## [1] "4*x"
```

```
x/x
```

```
## [1] "1"
```

```
y <-Var("x**3")  
y/x
```

```
## [1] "x**2"
```

Calcul d'une limite :

```
sympy("limit(x/exp(x), x, oo)")
```

```
## [1] "0"
```

Tout se passe bien ? Il faut maintenant essayer quelques exemples et plonger dans la documentation du package Python d'origine .

Documentation à consulter

Les exemples :

<https://cran.r-project.org/web/packages/rSymPy/rSymPy.pdf>

<http://www.di.fc.ul.pt/~jpn/r/symbolic/>

La documentation du package Python :

<https://docs.sympy.org/latest/install.html#git>

Quelques astuces

Accéder aux résultats dans Rmarkdown

Ecrivons ceci pour stocker notre une expression symbolique :

```
z <- y/x
```

Pour insérer une expression R il faut utiliser cette syntaxe : ' r expression '

Ce qui donnera :

L'expression résultante de la simplification de $(x * 3/x)$ est $x * 2$

Veuillez noter que les deux expressions ne sont pas strictement équivalentes car la première n'était pas calculable en $x=0$: la simplification ne gère pas le domaine de définition.

Accéder au résultat en lui donnant un aspect mathématique

On veut obtenir du L^AT_EX

```
require(rSymPy)
mon_calcul_a_faire_latex <- sympy("latex(Integral(sqrt(1/x),x))")
mon_calcul_fait_latex    <- sympy("latex(integrate(sqrt(1/x),x))")
```

Pour insérer une expression R il faut utiliser cette syntaxe : ' r mon_calcul_a_faire_latex '

Le résultat du calcul $\int \sqrt{\frac{1}{x}} dx$ est $2x\sqrt{\frac{1}{x}}$

Rappel sur les caractères Ascii

On peut les consulter ici : https://fr.wikibooks.org/wiki/Les_ASCII_de_0_%C3%A0_127/La_table_ASCII

Voici quelques caractères bien utiles à avoir sous la main :

```
guillemet      <- rawToChar(as.raw(34))
guillemet
```

```
## [1] "\""
```

```
dollar      <- rawToChar(as.raw(36))  
dollar
```

```
## [1] "$"
```

```
apostrophe  <- rawToChar(as.raw(39))  
apostrophe
```

```
## [1] "'"
```

```
virgule     <- rawToChar(as.raw(44))  
virgule
```

```
## [1] ", "
```

```
egal        <- rawToChar(as.raw(61))  
egal
```

```
## [1] "="
```

```
backslash   <- rawToChar(as.raw(92))  
backslash
```

```
## [1] "\\ "
```

```
accentgrave <- rawToChar(as.raw(96))  
accentgrave
```

```
## [1] "`"
```

```
barreverticale <- rawToChar(as.raw(124))  
barreverticale
```

```
## [1] "| "
```

```
une_expression_latex <- paste0(  
  quote(x_i),  
  " ",  
  egal,  
  " ",  
  quote(y)  
)
```

Ce qui donne :

$x_i = y$