TP_2

January 17, 2023

1 TP 1 : Sympy

Nom(s) : ??
Prénom(s) : ??

Objectifs du TP :

- Savoir exécuter jupyter notebook, lancer/sauvegarder un notebook, utiliser les premières commandes Python standard, importer une librairie.
- Introduction à sympy , quelques calculs de base et graphes symboliques

Quelques conseils de base : Pour chaque fiche de TP, nous utiliserons un calepin jupyter notebook. Il est conseillé de créer unrépertoire INF2B2, puis un sous-répertoire pour chaque TP (e.g., TP1, TP2, TP3….). En général, une archive, que vous pouvez télécharger sur ecampus, est composée du fichier TP_X.ipynb qui contient les commandes (pratiquement) pré-remplies correspondant au TP X ainsi que les ressources nécessaires. Il faut *renommer* le fichier .ipynb sous la forme TP_X_Nom_Prenom.ipynb. Dans un répertoire TP1, vous stockerez donc : - Le fichier TP_1_Nom_Prenom.ipynb - Le fichier TP_1_Nom_Prenom au format PDF - Les fichiers de données (qui y seront téléchargés)

1.1 I) Calcul symbolique avec Sympy

[2]:
```
import sympy as sp
import warnings
warnings.filterwarnings('ignore') # pour ne pas afficher les warnings
from IPython.display import display
sp.init_printing()
```

1.1.1 Exercice 1

Rappel : Il y a trois modèles de définition d'une fonction; par exemple pour la fonction qui à x associe 5x on peut définir 1. x = sp.symbols('x') f = 5*x 2. def f(x) : return (5*x) 3. f = sp.Lambda([x], 5*x)

1. Au moyen de la librairie `sympy`, définir de manière symbolique la fonction $f(x) = \frac{(x+4+(3x+5))}{(x+4)^2}$ et afficher f(2)

   Testez et comparer les trois modèles de définition de la fonction

[3]:
```
x = sp.symbols('x') #---------------------Exo 1 ----------------------#
```

[7]:
```
#Solution A
# A compléter ...
```

$$\frac{4x+9}{(x+4)^2}$$

```
f(2)= 17/36
```

[8]:
```
#Solution B
# A compléter ...
```

$$\frac{4x+9}{(x+4)^2}$$

```
f(2)= 17/36
```

[8]: 0.472222222222222

[9]:
```
#Solution C
# A compléter ...
```

$$\frac{4x+9}{(x+4)^2}$$

```
f(2)= 17/36
```

[9]: $\frac{17}{36}$

2a. Dans chacun des cas, calculez la dérivée de f(x). On pourra essayer plusieurs affichages de f_prime (print, display, sp.pprint)

[10]:
```
# A compléter ...
```

```
4/(x + 4)**2 - 2*(4*x + 9)/(x + 4)**3
   4        2 (4 x + 9)
      -
        2            3
(x + 4)       (x + 4)
```

$$\frac{4}{(x+4)^2} - \frac{2(4x+9)}{(x+4)^3}$$

2b.Calculer les zéros de la dérivée.

[11]:
```
# A compléter ...
```

$$\frac{4}{(x+4)^2} - \frac{2(4x+9)}{(x+4)^3} = 0$$

```
[-1/2]
```

[12]:
```
# A compléter ...
```

```
[-1/2]
```

3. Exprimer la dérivée sous forme factorisée (fonction factor) pour vérifier ses zéros et écrire une ligen de commande pour cette vérification.

[13]:
```
# A compléter ...
```

```
Forme factorisée :
```

[13]:
$$-\frac{2\,(2x+1)}{(x+4)^3}$$

[14]:
```
# A compléter ...
```

```
On exprime sous forme factorisée -2*(2*x + 1)/(x + 4)**3, on vérifie : c'est
True
```

4. Calculer les limites de f(x) quand $x \to -\infty$, $x \to +\infty$, $x \to 2$

[15]:
```
# A compléter ...
```

```
limite de f(x) quand x -> +oo, -oo et 2 sont :
```

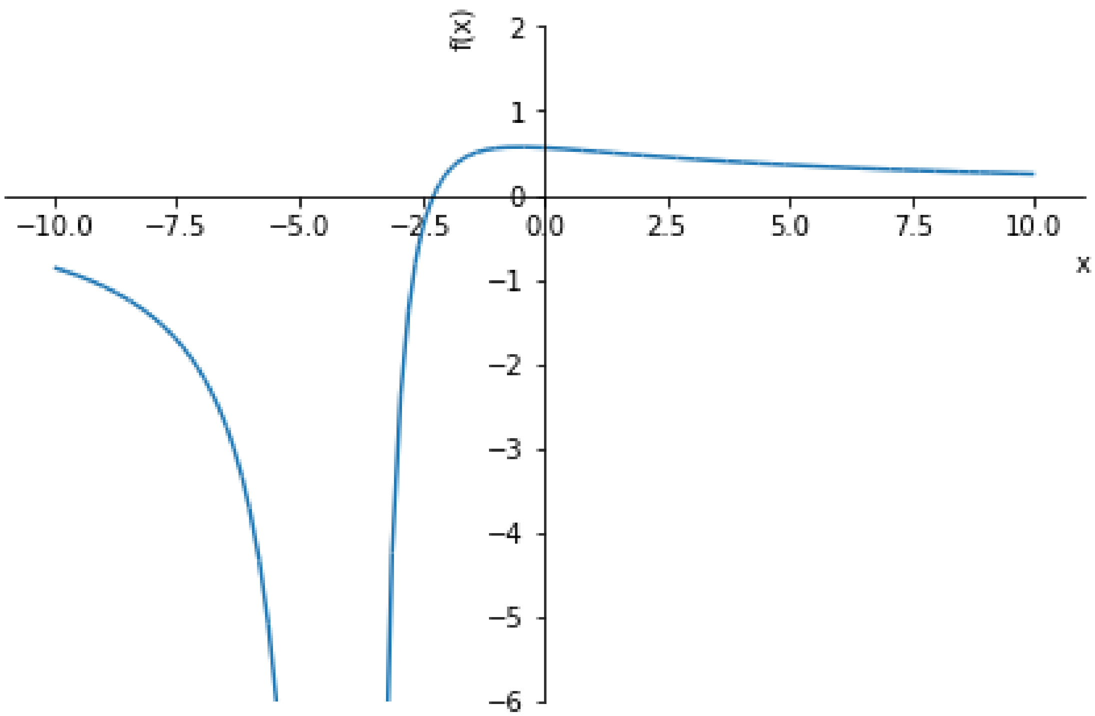
[15]:
$$\left(0,\; 0,\; \frac{17}{36}\right)$$

5. Tracer la courbe de f(x) telle que :

$$-4 \leq f(x) \leq 4$$

On ne tracera la courbe que pour y compris entre -6 et +2 en utilisant l'option ylim

[16]:
```
%matplotlib inline
# A compléter ...
```



[16]: <sympy.plotting.plot.Plot at 0x1205144d0>

1.1.2 Exercice 2

1. Définir la fonction $f(x) = 2x^2 - 3x + 1$

[17]:
```
# A compléter ...
```

$2x^2 - 3x + 1$

2. Calculer la dérivée de la fonction f

[18]:
```
# A compléter ...
```

[18]: $4x - 3$

3. Définir la fonction g(x,y) comme le produit de f(x) par $2y^3$

[19]:
```
# A compléter ...
```

$y^3 \left(4x^2 - 6x + 2\right)$

4. Calculer la dérivée de g par rapport à x

[20]:
```
# A compléter ...
```

[20]:

$y^3\,(8x-6)$

5. Calculer la dérivée de g par rapport à y

[21]:
```
# A compléter ...
```

[21]: $3y^2\left(4x^2-6x+2\right)$

6. Calculer une primitive de f

[22]:
```
# A compléter ...
```

[22]: $\frac{2x^3}{3}-\frac{3x^2}{2}+x$

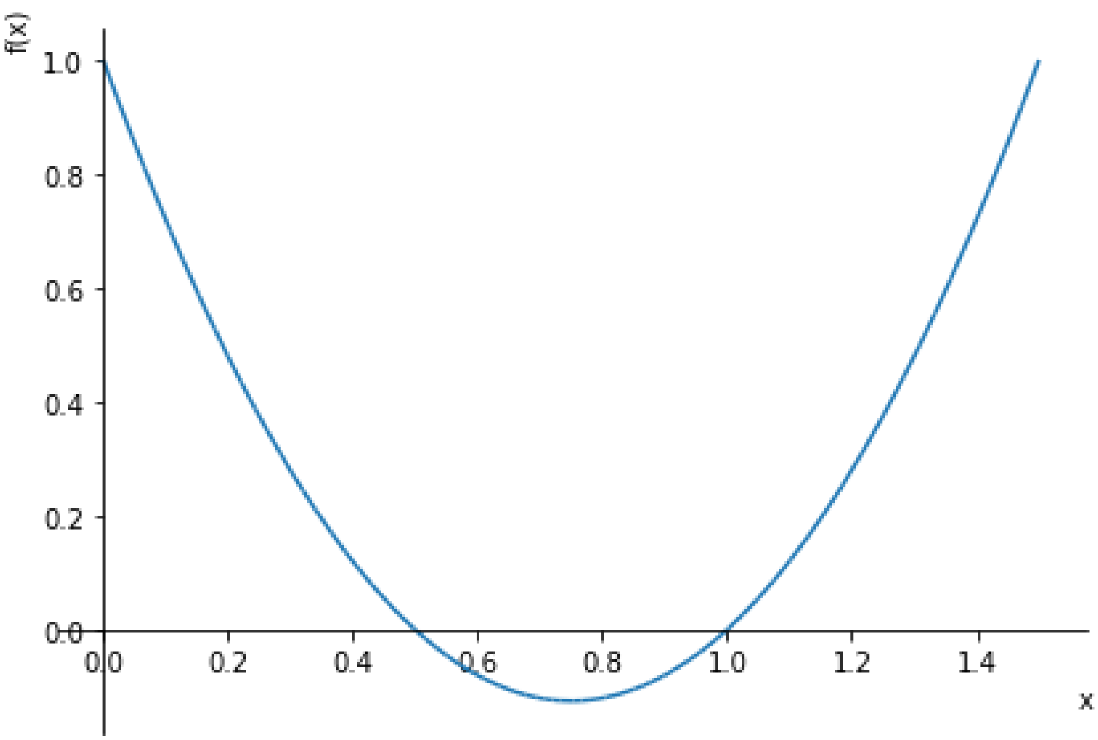
7. Calculer l'intégrale de f entre 0 et 2

[23]:
```
# A compléter ...
```

[23]: $\frac{4}{3}$

8. Tracer le graphe de la fonction f pour x variant entre 0 et 1.5

[24]:
```
# A compléter ...
```



[24]: `<sympy.plotting.plot.Plot at 0x120b17890>`

9. Trouver les valeurs de x qui annulent f.

[25]:
```
# A compléter ...
```

[25]:

$$\left[\frac{1}{2}, \ 1\right]$$