practica3a_taylor

November 27, 2022

Práctica 3.a

Resumen de algunos comandos para trabajar con series de Taylor

Nota: Comenzar cargando paquetes y comandos más habituales

[1]:
```
import sympy as sp
from sympy import symbols, limit, diff, pi, sin, cos, log, exp, sqrt

# para dibujar con sympy

from sympy.plotting import plot
```

I. Series de Taylor: usar el comando series

[26]:
```
import sympy as sp
from sympy import symbols, pi, sin, cos, log, exp, sqrt, series


x=symbols('x')
f=exp(x)

series(f)
```

[26]:

$$1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + O\left(x^6\right)$$

[28]:
```
# se puede especificar el centro "a" y grado "n" del polinomio
# Notar que n=8 representa el polinomio de grado 7, con error de orden 8

series(f, x, 0, 8)
```

[28]:

$$1 + x + \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{6} + \frac{x^4}{24} + \frac{x^5}{120} + \frac{x^6}{720} + \frac{x^7}{5040} + O\left(x^8\right)$$

[41]:
```
# se pueden multiplicar formalmente las series de Taylor, con su orden de error.
↪..

f=sp.tan(x)
g=cos(x)
```

```
h=series(f, x, 0, 7)*series(g,x,0,7)

display(h)
sp.simplify(h)
```

$$\left(x + \frac{x^3}{3} + \frac{2x^5}{15} + O\left(x^7\right)\right)\left(1 - \frac{x^2}{2} + \frac{x^4}{24} - \frac{x^6}{720} + O\left(x^7\right)\right)$$

[41]:

$$x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^5}{120} + O\left(x^7\right)$$

[32]:

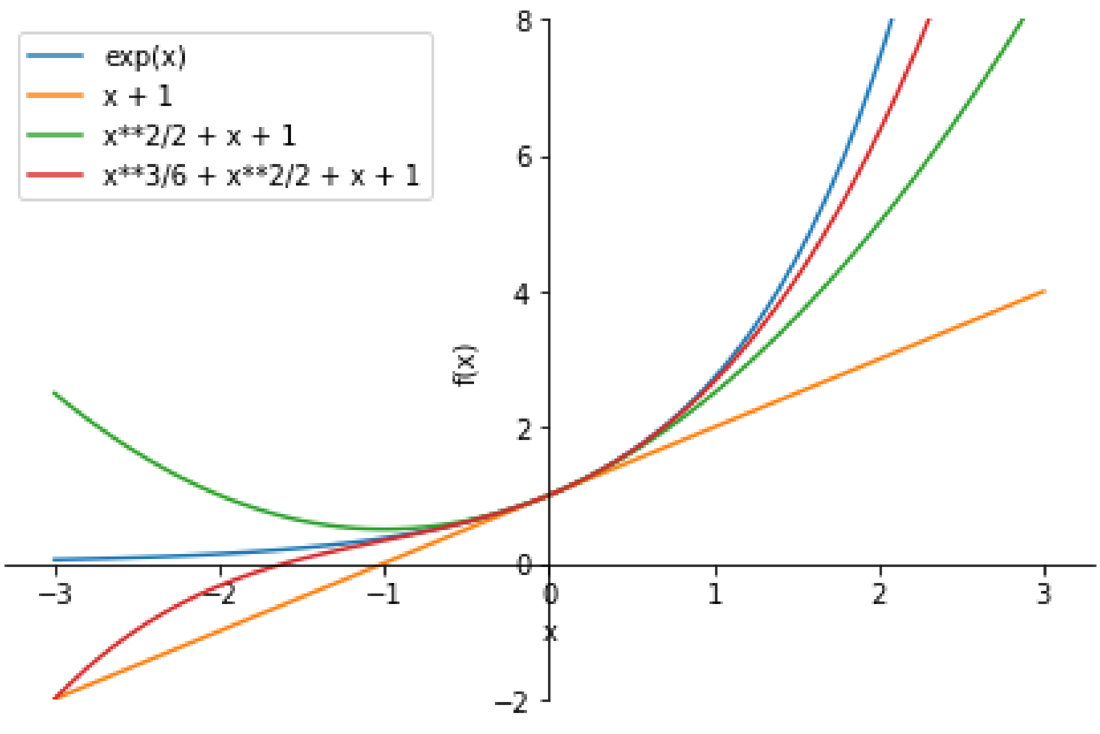
```
# se puede quitar la O(x^n) (esto a veces es útil para dibujar)

x=symbols('x')
f=exp(x)

f1=series(f, x, 0, 2).removeO()
f2=series(f, x, 0, 3).removeO()
f3=series(f, x, 0, 4).removeO()

from sympy.plotting import plot

plot(f,f1, f2, f3, (x, -3,3) , ylim=(-2,8), legend=True)
```



[32]: <sympy.plotting.plot.Plot at 0x23841898a00>

[40]:
```
# Para evitar tener que definir y dibujar cada polinomio separadamente,
# en sympy.plotting se puede "extender" iterativamente la clase plot

from sympy import symbols, series, tan, pi
from sympy.plotting import plot


x=symbols('x')

f=tan(x)
display(f)
p=plot(f, (x, -pi/2,pi/2) , ylim=(-3,3), legend=True, show=False)

for i in range(0,4):
    g=series(f,x,0, 2*i).removeO()
    display(g)
    p.extend(plot(g, (x, -pi/2,pi/2), show=False))

p.show()
```

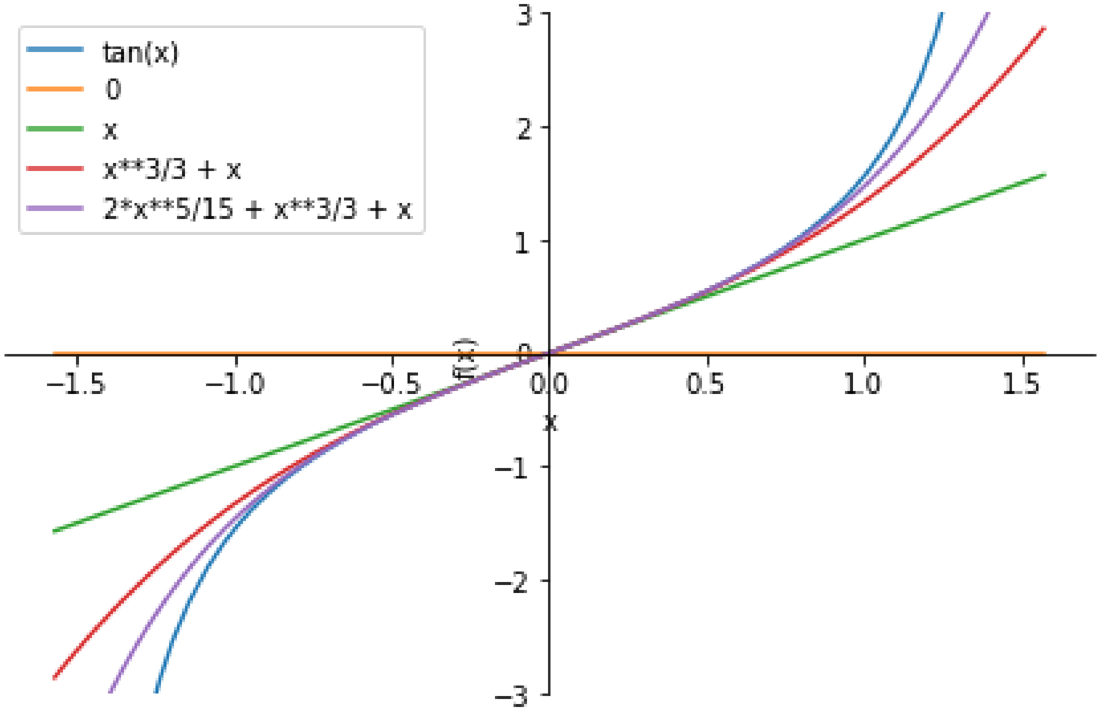
$\tan(x)$

0

x

$\frac{x^3}{3} + x$

$\frac{2x^5}{15} + \frac{x^3}{3} + x$


tan(x)
0
x
x**3/3 + x
2*x**5/15 + x**3/3 + x
f(x)
x
3
2
1
0
−1
−2
−3
−1.5
−1.0
−0.5
0.0
0.5
1.0
1.5