

05f_SymPy_Miniuebungen_Loesungen

0.1 Mini-Aufgaben zur Überprüfung des Verständnis: Kurvendiskussionen

Untersuchen Sie das Verhalten der Funktion

$$f(x) = \frac{x^2 - 5x + 7}{\sin(x)}$$

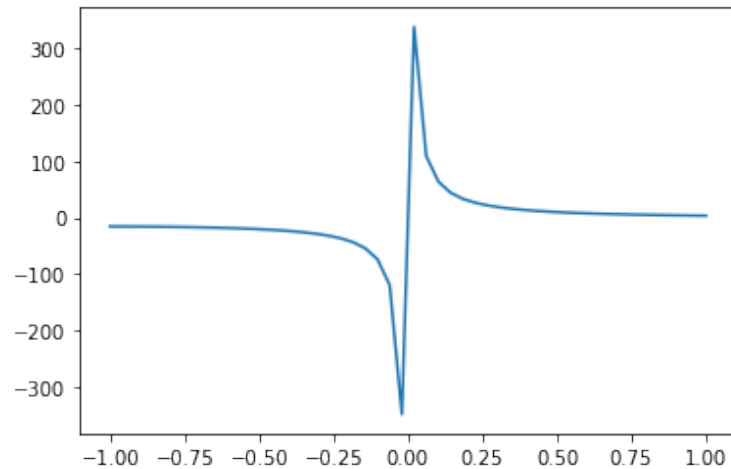
für an der Polstelle $x = 0$ mit der SymPy-Funktion `limit()`. Hinweis: <https://docs.sympy.org/latest/tutorials/intro-tutorial/calculus.html#limits>

```
[19]: %%matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import sympy as sp

f = lambda x: (x**2 - 5*x + 7)/ np.sin(x)

x = np.linspace(-1,1)
plt.plot(x,f(x))
plt.show()

# SymPy here...
x = sp.symbols('x')
expr = (x**2 - 5*x + 7)/sp.sin(x)
display(expr)
print("0-:", sp.limit(expr,x,0,'-'))
print("0+:", sp.limit(expr,x,0,'+'))
```



$$\frac{x^2 - 5x + 7}{\sin(x)}$$

0-: -∞

0+: ∞

Bestimmen Sie alle Extrema der Funktion

$$f(x) = x^3 - x^2 - x + 1$$

mit Hilfe der SymPy-Funktionen `diff()`, `Equation()` und `solve()`.

Realisieren Sie zudem eine “numerische Probe”, indem Sie die Ableitungsfunktion an den berechneten Extremalstellen numerisch auswerten.

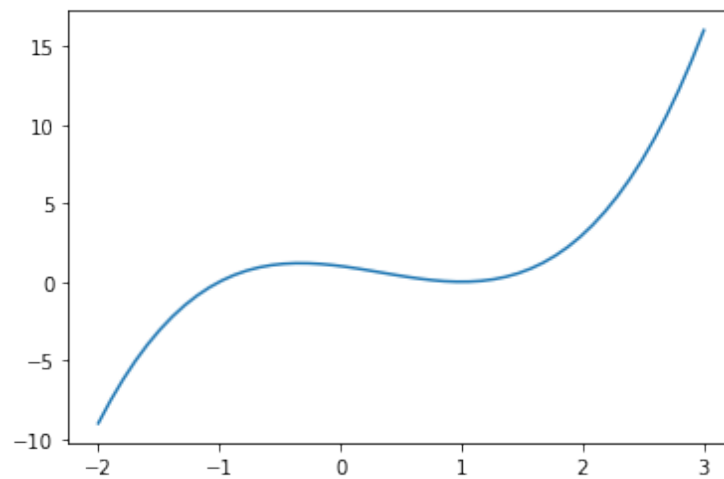
```
[1]: #!/matplotlib inline
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
import sympy as sp

f = lambda x: x**3 - x**2 - x + 1

x = np.linspace(-2,3)
plt.plot(x,f(x))
plt.show()

# SymPy here...
x = sp.symbols('x')
f = x**3 - x**2 - x + 1
fderiv = sp.diff(f,x)
display(fderiv)
possible_extrema = sp.solve(sp.Eq(fderiv,0))
print(possible_extrema)
```

die zweite Ableitung und den Vorzeichen test sparen wir uns mal, das Prinzip
→ sollte ja klar sein



$$3x^2 - 2x - 1$$

$$[-1/3, 1]$$

0.2 Impressum

0.2.1 Programmierkurs Python, Dominik Göddeke <https://www.ians.uni-stuttgart.de>,
Universität Stuttgart

Version vom April 2023

Lizenziert unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz



Veröffentlicht auf <https://zoerr.de>, (alle Rechte am Logo vorbehalten)



Gefördert durch die Stiftung Innovation in der Hochschullehre. (alle Rechte am Logo vorbehalten)



Stiftung
Innovation in der
Hochschullehre

Gefördert mit Mitteln der Deutschen Forschungsgemeinschaft (EXC 2075 - 390740016) im Rahmen der Exzellenzstrategie.

[]: