



UiT Norges arktiske universitet

SymPy – Forelesning 8

BED-1304 (Python-lab), 7.5 ECTS

Markus J. Aase

markus.j.aase@uit.no, kontor 02.411

Universitetslektor i matematikk og statistikk

Handelshøgskolen, UiT

Økonomi og administrasjon og samfunnsøkonomi med datavitenskap



Hva er SymPy?

- SymPy er et kraftig Python-bibliotek som kan:
 - manipulerer matematiske uttrykk symbolsk
 - løser komplekse likninger
 - og utfører derivasjon og forenkling automatisk.



Symboler og uttrykk i SymPy

Definer symboler

```
import sympy as sp  
x, y = sp.symbols('x y')
```

$$\begin{matrix} x \\ y \end{matrix}$$

Faktoriser uttrykk

```
expr = x**2 + 2*x + 1  
fact = sp.factor(expr)  
fact
```

$$(x + 1)^2$$

Ekspandere uttrykk

```
expand = sp.expand(fact)  
expand
```

$$x^2 + 2x + 1$$

Definere funksjoner og løse dem

Definer uttrykk

```
x = sp.symbols('x')  
eq1 = sp.Eq(x + 2, 5)  
eq1
```

$$x + 2 = 5$$

Løs uttrykk

```
sol = sp.solve(eq1, x)  
sol
```

[3]

Løs andregradsuttrykk

```
eq2 = sp.Eq(x**2, 9)  
sol2 = sp.solve(eq2, x)
```

[-3, 3]

Derivasjon og substitusjon

Deriver uttrykk

```
expr = x**2 + 2*x + 1  
dx_expr = sp.diff(expr, x)  
dx_expr
```

$2x + 2$

Substitusjon

```
# Erstatter x med 2  
dx_expr.subs(x, 2)
```

6

Substitusjon

```
# Erstatter x med 3  
dx_expr.subs(x, 3)
```

8

Praktisk eksempel

Oppgave

1. Definer funksjonen $f(x) = -x^2 + 4x + 1$
2. Deriver funksjonen, altså finn $f'(x)$
3. Løs $f'(x) = 0$ ved hjelp av *sp.Eq()*
4. Bruk **matplotlib** for å vise toppunktet

Praktisk eksempel

Oppgave

1. Definer funksjonen
 $f(x) = -x^2 + 4x + 1$
2. Deriver funksjonen,
altså finn $f'(x)$
3. Løs $f'(x) = 0$ ved hjelp
av *sp.Eq()*
4. Bruk **matplotlib** for å
vise toppunktet

```
import sympy as sp
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np
```

Definerer symbol og funksjon

```
x = sp.symbols('x')
f = -x**2 + 4*x + 1
```

Deriver vha sp.diff()

```
f_deriv = sp.diff(f, x)
```

Finn kritisk punkt: der $f'(x)=0$

```
critical_p = sp.solve(sp.Eq(f_deriv, 0), x)
```

Finn x og y verdiene

```
x_crit = critical_p[0] # siden det er en liste
y_crit = f.subs(x, x_crit)
```

```
print('Toppunkt:, (x_crit, y_crit))')
```

Oppgave

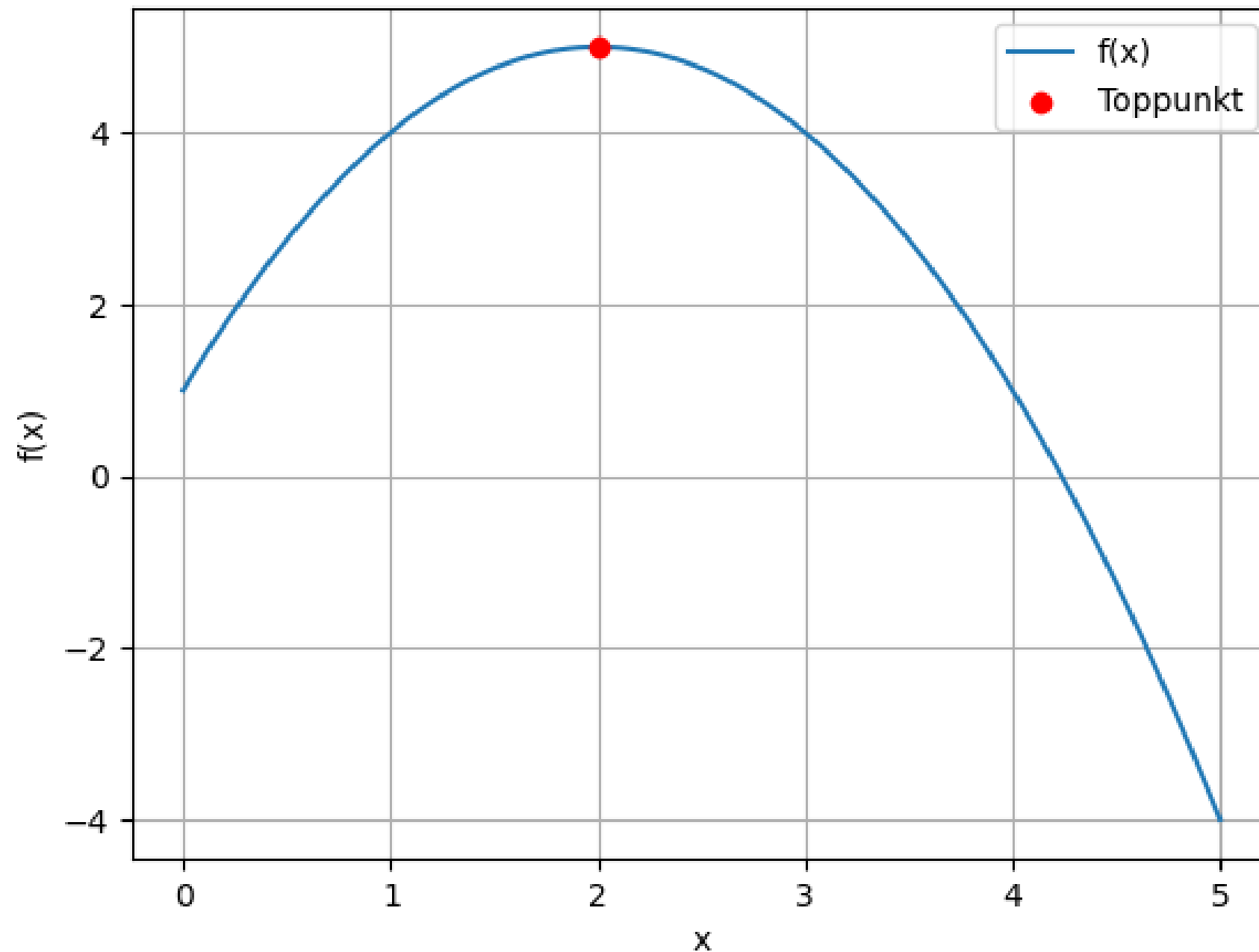
1. Definer funksjonen
 $f(x) = -x^2 + 4x + 1$
2. Deriver funksjonen,
altså finn $f'(x)$
3. Løs $f'(x) = 0$ ved hjelp
av *sp.Eq()*
4. Bruk **matplotlib** for å
vise toppunktet

```
X = np.linspace(0, 5, 200)
Y = [f.subs(x, val) for val in X]
```

Plotter grafen

```
plt.plot(X, Y, label='f(x)')
plt.scatter([x_crit, y_crit], zorder=5, label='Toppunkt')
plt.title('Toppunkt funnet vha Sympy')
plt.xlabel('x')
plt.ylabel('f(x)')
plt.legend()
plt.grid(True)
plt.show()
```


Toppunkt funnet med Sympy



Spørsmål?

Først litt om eksamen

- 24. november 2025 09:00
- Digital skoleeksamen
 - Ingen hjelpemidler
- Minner om arbeidskravet
 - Frist 27. oktober 14:00 på Wiseflow
- Dere finner informasjon om faget her:
 - <https://uit.no/utdanning/emner/emne/874303/bed-1304?ar=2025&semester=H>

 Eksamen

Vurderingsform:	Dato:	Varighet:	Karakterskala:
Skriftlig skoleeksamen	24.11.2025 09:00	4 Timer	A-E, stryk F

Obligatoriske arbeidskrav:

Følgende arbeidskrav må være gjennomført og godkjent før man kan framstille seg til eksamen:

Prosjekt	Godkjent – ikke godkjent
----------	--------------------------

[UiTs samleside om eksamen](#)