

Oppgaver

I denne seksjonen finner du oppgaver som hører til dag 1 av Kodeskolens kræsjkurs i programmering. Tema for første dag er *funksjoner* og *plotting*. Dersom du står fast er det bare å spørre. I tillegg anbefaler vi å lese i kompendiet hvis det er noen temaer du synes er spesielt vanskelige. Oppgaver markert som bonusoppgaver er litt mer utfordrende og du velger selv om du har lyst til å prøve deg på dem.

God koding!

1 Funksjoner

Oppgave 1 *Enkle funksjoner*

- a) Lag en funksjon `kvadrat(x)` som tar inn et tall x og returnerer kvadratet x^2 .
- b) Gjenta oppgaven over, men med funksjonen `kubikk(x)` som returnerer x^3 .
- c) Lag en funksjon `f(x)`, som returner $x^2 + 3x - 1$

Løsning oppgave 1 *Enkle funksjoner*

```
1 def kvadrat(x):  
2     return x**2  
3  
4 def kubikk(x):  
5     return x**3  
6  
7 def f(x):
```

```
return x**2 + 3*x - 1
```

Oppgave 2 *Midtpunktfunksjon*

Midtpunktet mellom to tall, a og b er gitt ved:

$$\frac{a + b}{2}$$

- a) Lag en funksjon som tar inn to tall, a og b og returnerer midtpunktet mellom dem
- b) Bruk funksjonen til å finne midtpunktet mellom 34 og 86

Løsning oppgave 2 *Midtpunktfunksjon*

a)

```
1 def midtpunkt(a, b):
2     return (a + b)/2
```

b)

```
1 a = 34
2 b = 86
3
4 m = midtpunkt(a, b)
5 print(f'Midpunktet mellom {a} og {b} er {m}')
```

Oppgave 3 *Annengradsfunksjon*

En annengradsfunksjon er definert slik:

$$f(x) = x^2 + 0.3x - 1$$

- a) Definer funksjonen som en Python-funksjon, $f(x)$, som tar inn en x -verdi og returnerer tilhørende y -verdi.
- b) Test funksjonen din ved å kalle på den med følgende x verdier og skriv ut resultatet til terminalen:
1. $x = 0$
 2. $x = 1$
 3. $x = -0.4$

Løsning oppgave 3 *Annengradsfunksjon*

a)

```
1 def f(x):  
2     return x**2 + 0.3*x - 1
```

b)

1.

```
1 x = 0  
2 y = f(x)  
3 print(f'x={x}, f(x)={y}')
```

```
x=0, f(x)=-1.0
```

2.

```
1 x = 1  
2 y = f(x)  
3 print(f'x={x}, f(x)={y}')
```

```
x=1, f(x)=0.30000000000000004
```

3.

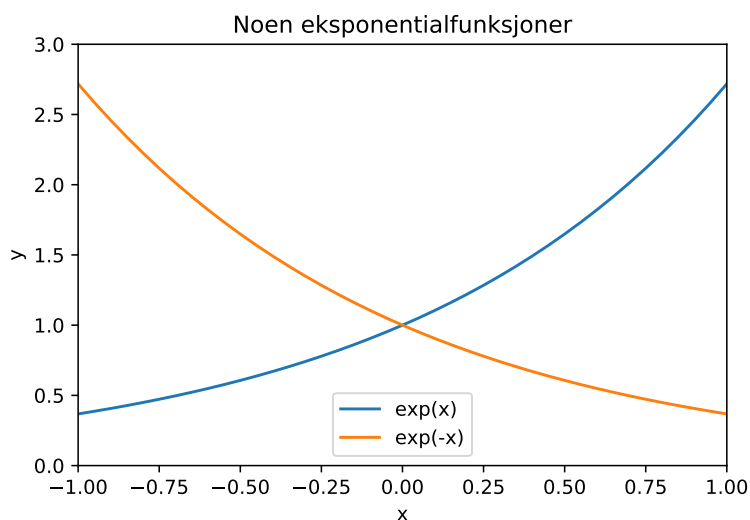
```
1 x = -0.4
2 y = f(x)
3 print(f'x={x}, f(x)={y}')
```

```
x=-0.4, f(x)=-0.96
```

2 Plotting

Oppgave 4 *Plotting*

I denne oppgaven skal vi ende opp med et plot som ser slik ut:



- Opprett en array med tallrekken som starter på 0, slutter på 1 og har et mellomrom på 0.05 mellom hvert element. Lagre den arrayen i en variabel du kaller `x`.
- Opprett en array som inneholder e^x for alle verdier i `x` variabelen din (hint: husk `exp` funksjonen i `pylab`) og lagre dette arrayet i en array med navnet `y1`.
- Lag et plot som viser x på førsteaksen og e^x på andreaksen for x -verdier mellom 0 og 1.
- Pynt på plottet ved å sette grenser for x -aksen og y -aksen med `xlim` og `ylim` funksjonene. Sjekk at aksene dine har endret seg siden oppgave b).
- Gi aksene dine merkelapper (f.eks x og y) med `xlabel` og `ylabel` funksjonene.

- f) Gi plottet ditt en tittel (f.eks $y = \exp(x)$) med `title` funksjonen.
- g) Opprett en ny variabel, `y2` og som inneholder e^{-x} for alle verdier i `x` arrayet ditt.
- h) Plot `y1` og `y2` i samme plot.
- i) (Bonusoppgave) Gi kurvene dine merkelapper som forteller hva de representerer og vis frem disse merkelappene med `legend` funksjonen.

Løsning oppgave 4 *Plotting*

a)

```
1 from pylab import arange
2
3 x = arange(0,1,0.05)
```

b)

```
1 from pylab import arange, exp
2
3 x = arange(0,1,0.05)
4 y1 = exp(x)
```

c)

```
1 from pylab import arange, exp, plot, show
2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 plot(x,y1)
6 show()
```

d)

```
1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim
2
```

```

3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 plot(x,y1)
6 xlim(-1,1)
7 ylim(0,3)
8 show()

```

e)

```

1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim, xlabel, ylabel
2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 plot(x,y1)
6 xlim(-1,1)
7 ylim(0,3)
8 xlabel('x')
9 ylabel('y')
10 show()

```

f)

```

1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim, xlabel, ylabel, title
2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 plot(x,y1)
6 xlim(-1,1)
7 ylim(0,3)
8 xlabel('x')
9 ylabel('y')
10 title('$y=e^x$')
11 show()

```

g)

```

1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim, xlabel, ylabel, title

```

```

2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 y2 = exp(-x)
6 plot(x,y1)
7 xlim(-1,1)
8 ylim(0,3)
9 xlabel('x')
10 ylabel('y')
11 title('$y=e^x$')

```

h)

```

1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim, xlabel, ylabel, title
2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 y2 = exp(-x)
6 plot(x,y1)
7 plot(x,y2)
8 xlim(-1,1)
9 ylim(0,3)
10 xlabel('x')
11 ylabel('y')
12 title('$y=e^x$ og $y=e^{-x}$')

```

i)

```

1 from pylab import arange, exp, plot, show, xlim,
  ylim, xlabel, ylabel, title, legend
2
3 x = arange(-1,1.05,0.05)
4 y1 = exp(x)
5 y2 = exp(-x)
6 plot(x,y1, label='$y=e^x$')
7 plot(x,y2, label='$y=e^{-x}$')
8 xlim(-1,1)
9 ylim(0,3)
10 xlabel('x')

```



```

11  ylabel('y')
12  title('$y=e^x$ og $y=e^{-x}$')
13  legend()
14  show()

```

Oppgave 5 *Grafisk løsning av likning*

I denne oppgaven skal vi løse en likning *grafisk*, dvs. ved å lage og lese av en graf.

- Definer en funksjon som returnerer $f(x) = \sin(x^2)$.
- Definer en funksjon som returnerer $g(x) = x^2 + x/5 - \exp(-x)$.
- Opprett arrays for å lagre x-verdier mellom 0 og 1.7, samt verdier man får ved å kalle på f og g med disse x-verdiene.
- Tegn grafen til $f(x)$ for x-verdier mellom 0 og 1.7.
- Tegn grafen til $g(x)$ for x-verdier mellom 0 og 1.7 i samme plot som $f(x)$.
- For hvilken x er $f(x)$ og $g(x)$ like (ca)?
- (Bonusoppgave) Marker punktet hvor $f(x)$ og $g(x)$ er like med en rød sirkel.

Løsning oppgave 5 *Grafisk løsning av likning*

a)

```

1  from pylab import *
2
3  def f(x):
4      return sin(x**2)

```

b)

```
1 def g(x):  
2     return x**2 + x/5 - exp(-x)
```

c)

```
1 x = arange(0, 1.7 + 0.05, 0.05)
```

d)

```
1 y1 = f(x)  
2 plot(x, y1)  
3 show()
```

e)

```
1 y2 = g(x)  
2 plot(x, y1)  
3 plot(x, y2)  
4 show()
```

f) Vi leser av grafen at funksjonene er (omtrent) like for 1

g)

```
1 plot(x, y1)  
2 plot(x, y2)  
3 plot(1, g(1), 'ro')  
4 show()
```

Oppgave 6 *Plotte en annengradsfunksjon*

a) Definer en funksjon for den matematiske funksjonen

$$f(x) = x^2 - 5x + 9$$

b) Bruk funksjonen linspace for å generere x-verdier mellom 0 og 5. Lagre

disse i en `array`. Finn tilsvarende y-verdier ved å sende x-verdiene inn som et argument (du kan sende med hele arrayet som ett argument). Skriv ut begge listene.

- c) Plot $f(x)$ mellom $x = 0$ og $x = 5$. Prøv å endre antall x-verdier du valgte i (b) og se hvordan det endrer plottet (du kan ta bort print-delen her hvis du vil).
- d) Legg til en tittel til plottet og sett navn på aksene.