Velkommen!

...

Tips og trix

Gjør oppgaver helt til dere synes det er lett

In1000 er kjempeviktig for å forstå in1010 (som dere kanskje skal ta neste semester)

Gjør trix-oppgavene!

Ting bygger på hverandre, programmering krever innsats over tid og mengdetrening.

In1000 skal være 13t jobb i uka, ikke rart at faget er vanskelig hvis man jobber mindre enn det.

Dere må gjøre oppgaver for å få til eksamen, oppgaver er alfa og omega.

Variabler

...

Hva er en variabel?

- Et variabelnavn som peker på en verdi
- Vi assosierer et navn med en verdi vi har lyst til å lagre
- Husk at alle variabelnavn må være i ett ord!

Eksempler

- Siden alle variabelnavn må være ett ord bruker vi i python understrek _ mellom ordene. Verdiene som er stringer kan være flere ord, “Karl” kunne godt vært “Karl Gustav”.


```
min_variabel = "Karl"
```

```
mitt_tall = 10
```

Gi en variabel ny verdi

Hvis vi endrer verdien til variabelen vår flyttes merkelappen til den nye verdien.

```
min_variabel = "Karl"
min_variabel = "Klara"
```

Typer

...

Hvilke typer har vi?

Hva slags type er verdiene våre?

- string (str): `"Dette er en string"`
- heltall (integer/int): `5 + 5 = 10`
- float: `5.2 + 5.5 = 10.7`
- boolean: `True`/`False`

String

```
min_variabel = "Her, mellom fnuttene, kan man skrive en tekst"
ny_variabel = "Teksten kan ha tall: 1, 4.5, det er fremdeles en string"
```

Alle tall kan gjøres om til stringer slik med funksjonen str():

```
str(5)   >>"5"
str(5.5)    >>"5.5"
```

Heltall (integer/int)

Heltall er tall uten desimal. 5.0, 5.5 og 5.14 er ikke heltall, 5 er et heltall.

Man kan gjøre om en string av et heltall til et heltall med funksjonen int():

```
int("5")   >>5
int("365")   >>365
```

Float

Float, eller flyttall på norsk, er tall med desimal. F.eks. 5.0, 5.5 og 5.14

Man kan gjøre om et flyttall i en string til flyttall:

```
float("5.5")  >>5.5
float("6.5")  >>6.5
```

Addere verdier

Man kan addere tall:

```
5 + 5      >>10
5.5 + 5      >>10.5
```

Og man kan addere stringer (det heter konkatenering):

```
"Hei " + "på deg " + "!"      >>“Hei på deg!”
```

Men man kan ikke addere dem sammen:

```
"Hei" + 5      >>ERROR
```

Boolean

Se for deg en lysbryter, enten er den av/`False` eller så er den på/`True`.

Så denne typen har bare to verdier: `False` og `True` (husk stor forbokstav)

Boolske uttrykk

...

Hva er et boolsk uttrykk?

Et boolsk uttrykk evaluerer til enten `True` eller `False`

Alle disse evaluerer til en boolean:

```
"a" == "a"   >>True
1 != 2       >>True
1 == "1"     >>False
1 < 1        >>False
1 <= 1       >>True
```

“!=” leses “er ikke lik”

“<” leses “er mindre enn”

“<=” leses “er mindre enn eller lik”

Not

Dersom et uttrykk er usant, vil not() av uttrykket være sant, og omvendt.

```
not(False) > True

not(True) > False

not(5 == 5) > False

not(5 > 1) > False

not(5 > 20) > True

not(5 == 1) > True
```

Diskuter hva disse blir:

```
not("a" == "a") >>False

not(1 != 2)     >>False

not(1 == "1")   >>True

not(1 < 1)      >>True

not(1 <= 1)     >>False
```

Sette sammen boolske uttrykk til et nytt boolsk uttrykk

Vi kan sette sammen flere boolske uttrykk, og vi skal lære to måter å gjøre det på:

1) And
2) Or

And

Begge uttrykkene må være sanne, både a og b!

```
False and False > False

False and True > False

True and True > True

(5 == 1) and (5 > 20)  > False

(5 == 1) and (5 > 1)  > False

(5 == 5) and (5 > 1)  > True
```

Or

Minst ett av uttrykkene må være sanne, enten a, eller b, eller begge!

```
False or False > False

False or True > True

True or True > True

(5 == 1) or (5 > 20)  > False

(5 == 1) or (5 > 1)  > True

(5 == 5) or (5 > 1)  > True
```

lf-tester

...

If-tester sjekker boolske uttrykk

Husk at alle boolske uttrykk evaluerer til enten `True` eller `False`! If testene sjekke boolske uttrykk og utfører koden hvis det boolske uttrykket er `True`.

```
if(True):
   #Do this
elif(True):
   #Do this
else:
   #Do this

#Man kan også ha en if-sjekk uten en
elif-sjekk eller else-sjekk:

if(True):
   #Do this
```

Eksempler

```
if(5 < 1):
   print("Hei på deg!")
else:
   print("Hade!")

# “Hade!” printes alltid
```

```
if(5 == 5):
   print("Hei på deg!")
else:
   print("Hade!")

# “Hei på deg!” printes alltid
```

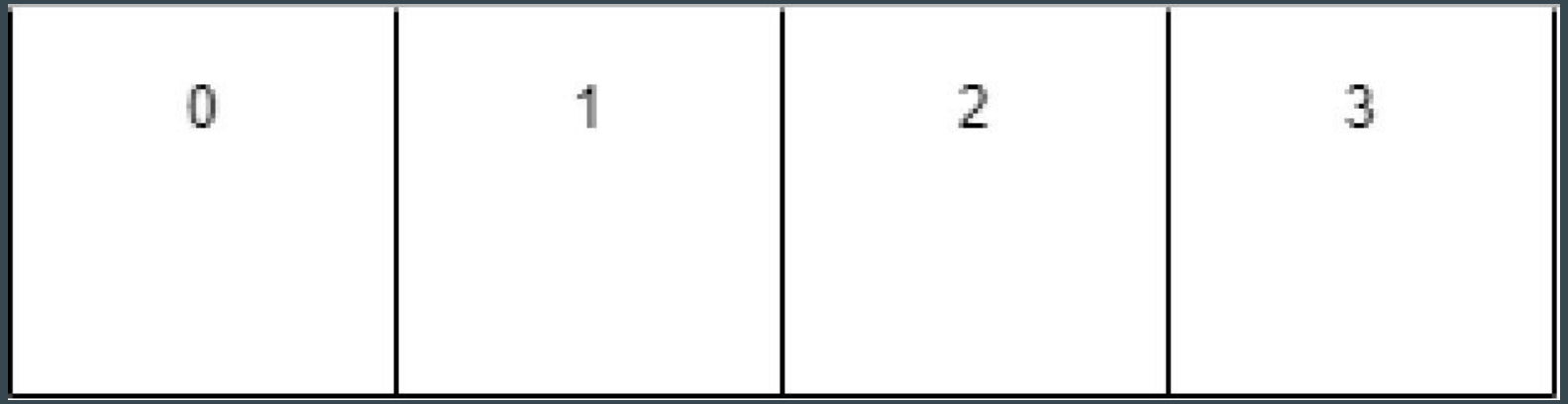
Samlinger

...

[0, 1, 5, 3, -2]

Hva er en liste?

- Som en parkeringsplass med plassnummer.
- Hver plass har plass til en bil.
- Kan dermed holde på flere verdier.
- Kan legge til verdier eller ta verdier ut av lista.



Nyttig funksjonalitet

- Lage en liste. (index) 0 1 2 3

  parkeringsplass = [“ledig”, “Volvo”, “BMW”, “ledig”]
- Indeksering - bestemme hvilken parkeringsplass vi vil se på.

  parkeringsplass[2] # Får ut verdien på index 2 → “BMW”
- Vi kan også legge til ny biler i lista

  parkeringsplass.append(“Skoda”)

Ordbok

- Som en telefonbok
  - En nøkkelverdi - analogi -> Navn i en telefonbok
  - En innholdsverdi - analogi -> Telefonnummeret som hører til navnet
- Lage en ordbok:

```
telefonbok = {
#     Nøkkel        Innholdsverdi
      “Lise”   :    41554365,
      “Ole”    :    49865732,
      “Mor”    :    47849302
}
```

Nyttig funksjonalitet

```
telefonbok = {
#     Nøkkel          Innholdsverdi
      “Lise”    :     41554365,
      “Ole”     :     49865732,
      “Mor”     :     47849302
}
```

- Hente ut en verdi:
  - telefonbok[<nøkkelverdi>]
  - telefonbok[“Mor”] # → henter ut verdien 47849302
- Legge til element:
  - telefonbok[<ny nøkkel>] = <ny innholdsverdi>
  - telefonbok[“Far”] = 91432453
  - print(telefonbok[“Far”]) #Skriver nå ut 91432453
- Kan ikke ha flere like nøkkelverdier, da overskriver man kun innholdsverdien.
- len(telefonbok) # henter antall elementer i ordboken.

Løkker

Repeterende kode

While-løkker

- Repetisjon av en kodeblokk så lenge et sannhetsuttrykk er sant.

  while <sannhetsuttrykk/noe som evaluerer til True eller False>:
      <repeterende kode>

- Eks: gjør noe så lenge bruker skriver inn et positivt tall.

```
bruker_tall = int(input("Skriv et tall: "))
while bruker_tall > 0:
    bruker_tall = int(input("Skriv et nytt tall: "))
print("Du skrev ut en negativt tall og er ute av while-løkken")
```

For-løkker

2 typer for-løkker

1. for-løkke på en liste
   - går igjennom elementer i en liste
2. for-løkke med teller
   - gjør noe et gitt antall ganger med en teller
   - eks skrive ut tall fra 0 - 10

For-løkker på lister

for <variabelnavn> in liste:
    <gjør noe>

liste = [5, 3, 7, 4, 1, “Hello”, -1.3]
for element in liste:
    print(element) # skriver ut ett og ett element. Live eksempel

For-løkker med teller (gjør noe x antall ganger)

```
for <variabelnavn> in range(<antall ganger>):
    <gjør noe>
```

```
for teller in range(10):
    print(teller) # skriver ut tallene fra 0 til 9, så printer ut 10 tall.
```

Funksjoner, prosedyrer og skop

...

Hva er en prosedyre og hvorfor er det lurt å bruke ?

- Strukturer kode i blokker
- Hvordan lage en prosedyrer?
    a. Start med prosedyre definisjonen, du må selv gi den et navn (i eksemplet nedenfor er det minProsedyre. Du kan legge til så mange parametere som du ønsker (i eksempelet nedenfor har vi lagd to parameter1 og parameter2

```
2
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4
```

Hva er en prosedyre og hvorfor er det lurt å bruke ?

- Strukturer kode i blokker
- Hvordan lage en prosedyrer?
    a. Start med prosedyre definisjonen, du må selv gi den et navn (i eksemplet nedenfor er det minProsedyre. Du kan legge til så mange parametere som du ønsker (i eksempelet nedenfor har vi lagd to parameter1 og parameter2
    b. Videre legger vi til den kode blokken vi ønsker at skal være inne i prosedyren (i dette eksempelet slår vi sammen de to parametrene, før vi legger til parameter1 en gang til bakerst og printer det ut)

```
2
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      tekst = parameter1 + parameter2
5      tekst += paramter1
6      print(tekst)
```

Ordforklaringer:

- Parameter: variabel i prosedyren som tar i mot en verdi

Prosedyrer

- Strukturer kode i blokker
- Hvordan lage en prosedyrer?
  a. Start med prosedyre definisjonen, du må selv gi den et navn (i eksemplet nedenfor er det minProsedyre. Du kan legge til så mange parametere som du ønsker (i eksempelet nedenfor har vi lagd to parameter1 og parameter2
  b. Videre legger vi til den kode blokken vi ønsker at skal være inne i prosedyren (i dette eksempelet slår vi sammen de to parametrene, før vi legger til parameter1 en gang til bakerst og printer det ut)
  c. Vi må så kalle på prosedyren, (kodeblokken inne i) prosedyren vil kjøre når den blir kalt på :) Husk å gi et argument per parameter

```
2
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      tekst = parameter1 + parameter2
5      tekst += paramter1
6      print(tekst)
7
8  minProsedyre("argument1", "argument2")
```

Ordforklaringer:

- Parameter: variabel i prosedyren som tar i mot en verdi
- Argument: verdi sendt inn når prosedyren kalles

Fordeler med prosedyrer

- Hjelper oss å strukturere koden
- Hvis vi har relativ lik kode flere steder burde dette lages til en prosedyre slik at vi kan kalle på den, istedenfor å ha duplikater i koden

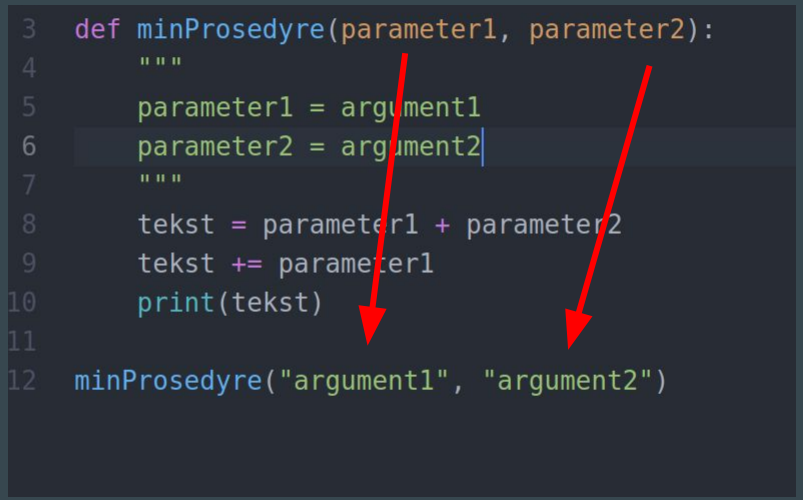
Parameteroverføring på 1,2,3

- Fordeler med parameter er at vi kan ha tilpasninger i prosedyren

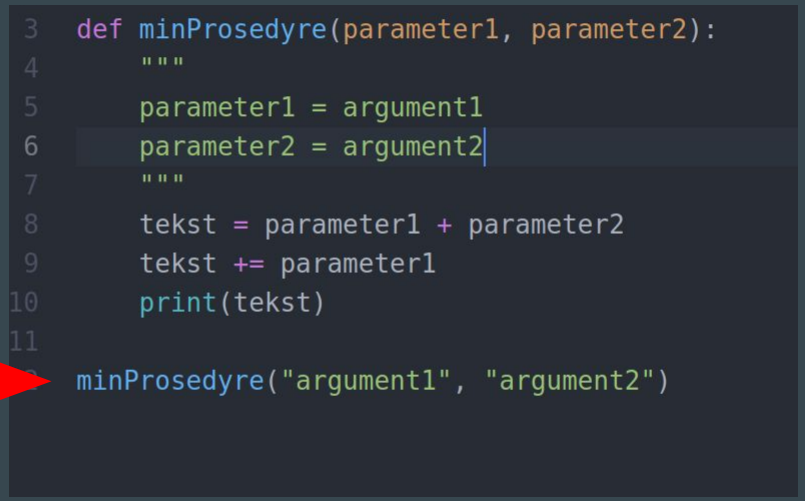
```
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      """
5      parameter1 = argument1
6      parameter2 = argument2
7      """
8      tekst = parameter1 + parameter2
9      tekst += parameter1
10     print(tekst)
11
12 minProsedyre("argument1", "argument2")
```

Parameteroverføring på 1,2,3

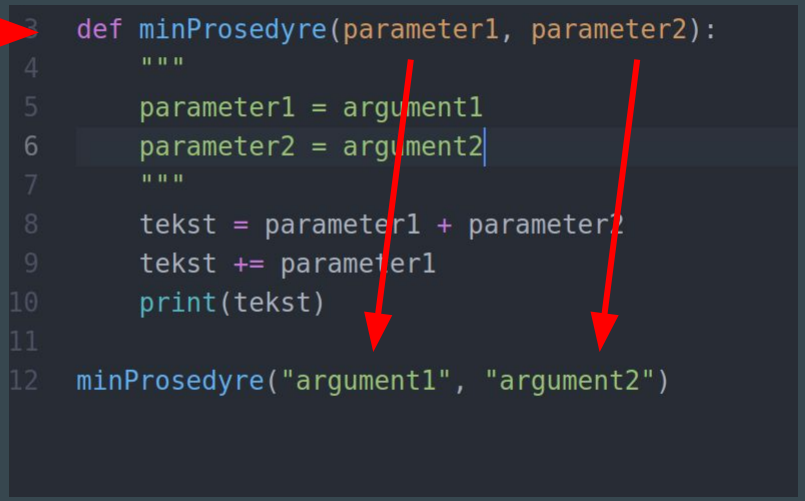
- Fordeler med parameter er at vi kan ha tilpasninger i prosedyren



Kodeflyt


3 def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4 """
5 parameter1 = argument1
6 parameter2 = argument2
7 """
8 tekst = parameter1 + parameter2
9 tekst += parameter1
10 print(tekst)
11
minProsedyre("argument1", "argument2")

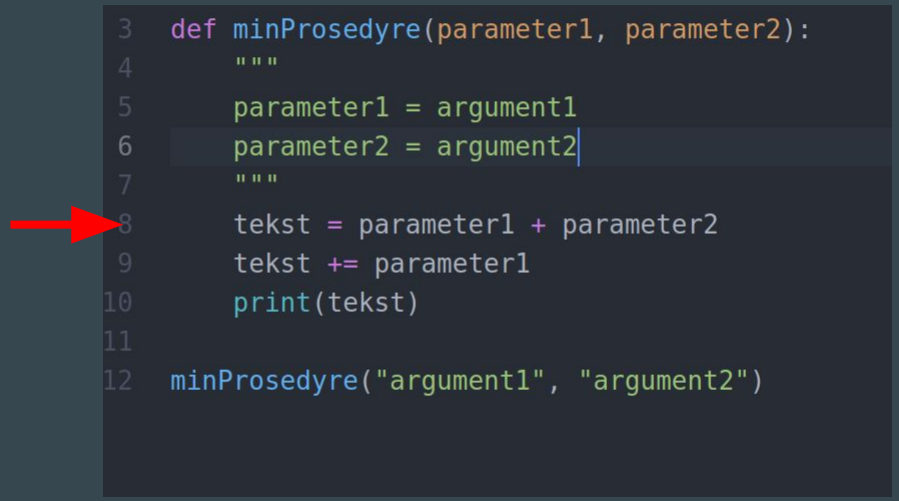
Kodeflyt



Variabler i minProsedyre

parameter1	“argument1”
parameter2	“argument2”

Kodeflyt



```
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      """
5      parameter1 = argument1
6      parameter2 = argument2
7      """
8      tekst = parameter1 + parameter2
9      tekst += parameter1
10     print(tekst)
11
12 minProsedyre("argument1", "argument2")
```

Variabler i minProsedyre

parameter1	“argument1”
parameter2	“argument2”
tekst	“argument1argument2”

Kodeflyt

```
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      """
5      parameter1 = argument1
6      parameter2 = argument2
7      """
8      tekst = parameter1 + parameter2
9      tekst += parameter1
10     print(tekst)
11
12 minProsedyre("argument1", "argument2")
```

Variabler i minProsedyre

parameter1	“argument1”
parameter2	“argument2”
tekst	“argument1argument2argument1”

Kodeflyt

```
3  def minProsedyre(parameter1, parameter2):
4      """
5      parameter1 = argument1
6      parameter2 = argument2
7      """
8      tekst = parameter1 + parameter2
9      tekst += parameter1
10     print(tekst)
11
12 minProsedyre("argument1", "argument2")
```

Variabler i minProsedyre

parameter1	“argument1”
parameter2	“argument2”
tekst	“argument1argument2argument1”

På terminalen:

“argument1argument2argument1”

Hva er en funksjon ?

- En funksjon lar deg “outsource” en beregning til en separat kodeblokk
- Forskjellen på en funksjon og en prosedyre er altså at en funksjon returnerer noe det gjør ikke en prosedyre
- Defineres på samme måte som en prosedyre bortsett fra at at vi må ha return med

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
```

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

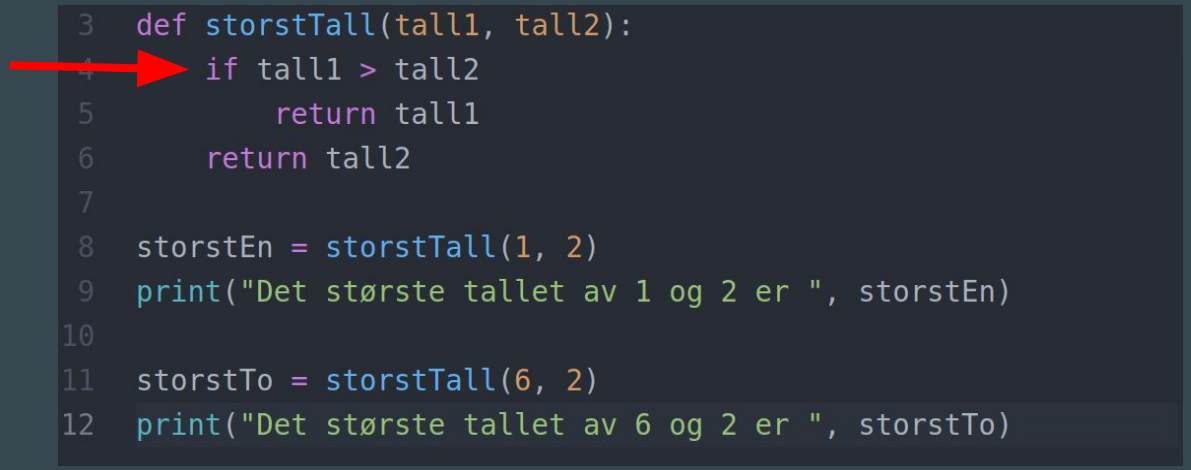
Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

Variabler i storstTall

tall1	1
tall2	2

Kodeflyt



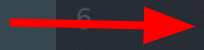
```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

Variabler i storstTall

tall1	1
tall2	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```



Variabler i storstTall

tall1	1
tall2	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)   2
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Kodeflyt

```
def storstTall(tall1, tall2):
    if tall1 > tall2
        return tall1
    return tall2

storstEn = storstTall(1, 2)
print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)

storstTo = storstTall(6, 2)
print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Variabler i storstTall

tall1	6
tall2	2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Variabler i storstTall

tall1	6
tall2	2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Variabler i storstTall

tall1	6
tall2	2

Variabler i det globale skop

storstEn	2

Kodeflyt

```
3  def storstTall(tall1, tall2):
4      if tall1 > tall2
5          return tall1
6      return tall2
7
8  storstEn = storstTall(1, 2)
9  print("Det største tallet av 1 og 2 er ", storstEn)
10
11 storstTo = storstTall(6, 2)
12 print("Det største tallet av 6 og 2 er ", storstTo)
```

2

6

På terminalen:

Det største tallet av 1 og 2 er 2

Det største tallet av 6 og 2 er 6

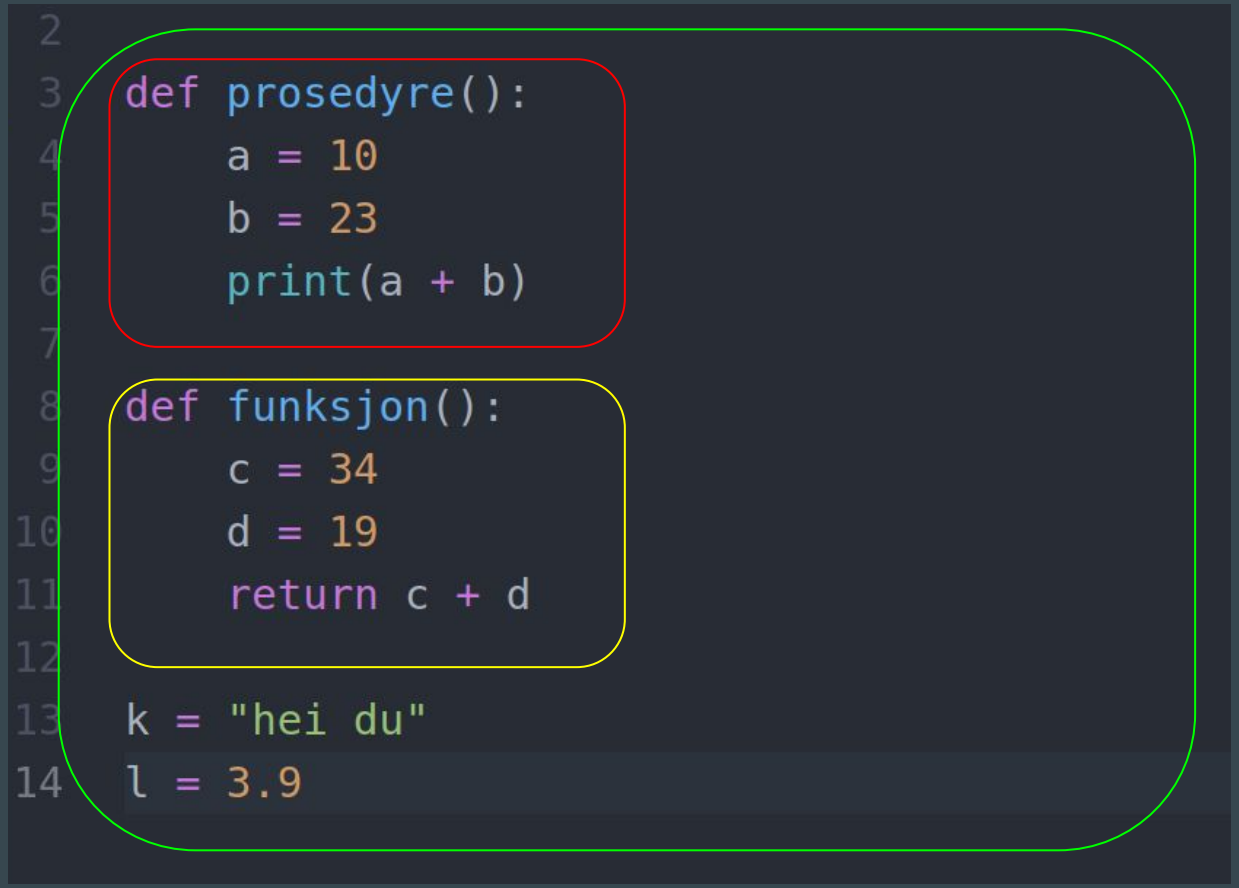
Variabler i det globale skop

storstEn	2
storstTo	6

Skop

Kort sagt har alle tilgang på variablene som ligger i det globale skopet, mens det er en variabel inne i en prosedyre/funksjon er det kunne denne prosedyren/funksjonen, som har tilgang og kan bruke denne variabelen

Skop

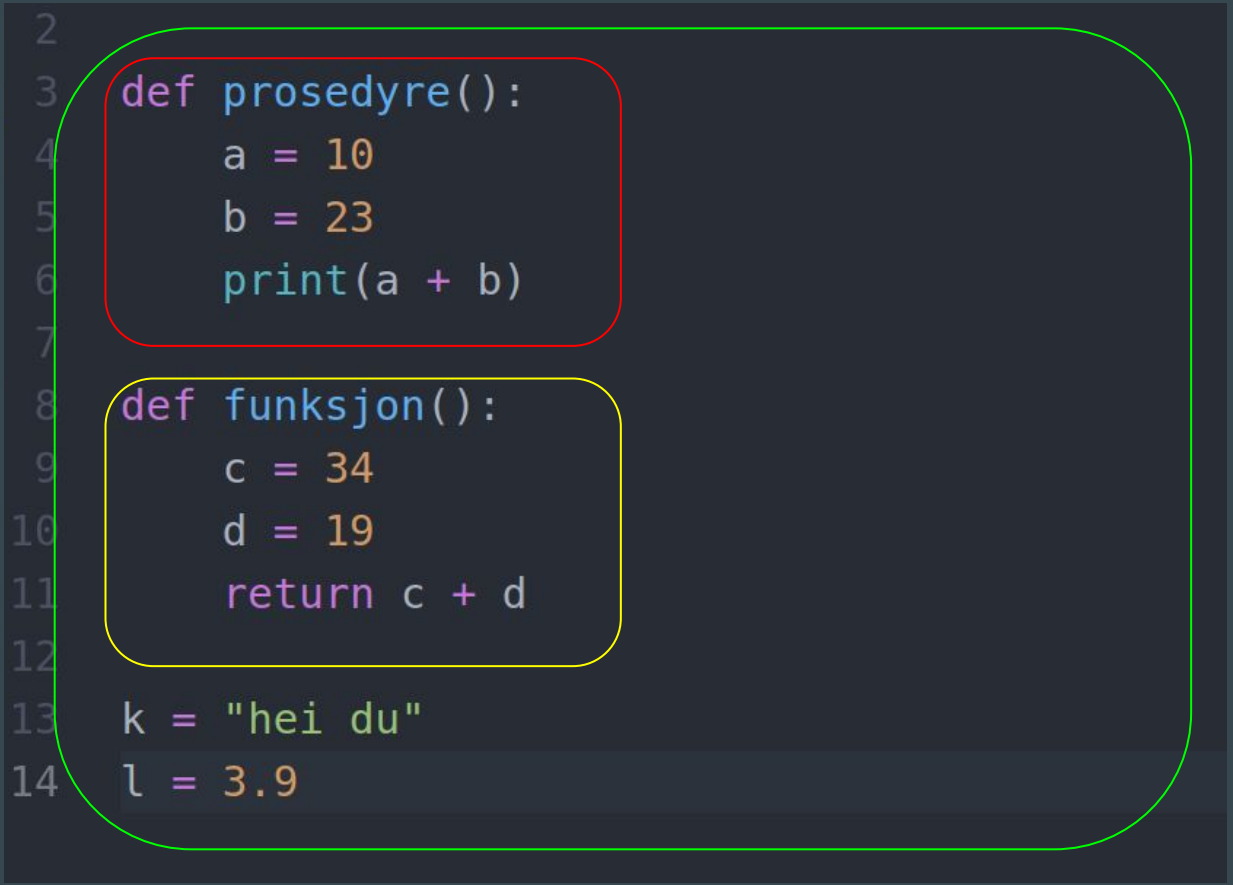

def prosedyre():
a = 10
b = 23
print(a + b)
def funksjon():
c = 34
d = 19
return c + d
k = "hei du"
l = 3.9

Skop

prosedyre kan bruke variablene: a,b,k,l

funksjon kan bruke variablene: c,d,k,l

det globale skopet kan kun bruke variablene: k og l



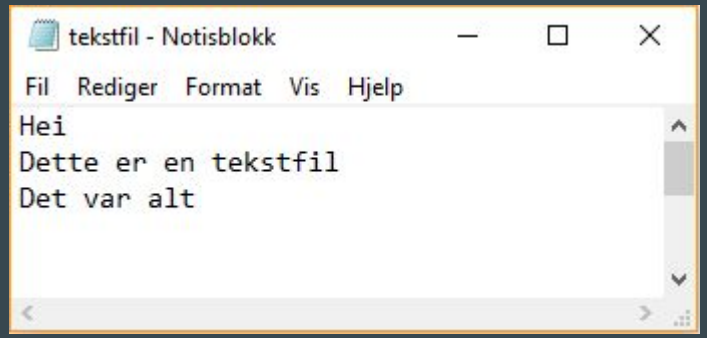
Filer og filinnlesing

•••

Kort tema, store bruksområder

Filer inneholder informasjon

Må "åpnes" for at programmet skal bruke den




```
innfil = open("tekstfil.txt")
```

innfil-variabelen inneholder nå et fil-objekt!

Dette fil-objektet skal vi bruke for å hente ut filens innhold

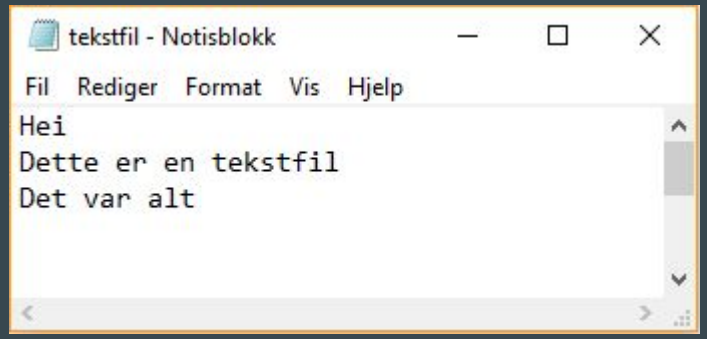
Forskjellige typer fil-objekter

Read-filobjekter: Kan leses av i programmet

Write-filobjekter: Sletter innholdet i en fil, og skriver nytt innhold

Append-filobjekter: skriver nytt innhold på slutten av en fil

Read-filobjekter



Har parameteret "r", som lar oss leses av

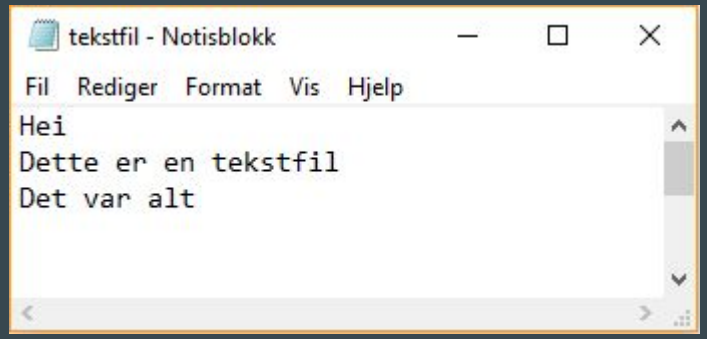
Har (ofte) parameteret encoding = "utf-8" som lar deg lese spesielle tegn, som æ, ø, å

```
innfil = open("tekstfil.txt", "r", encoding = "utf-8")

linje = innfil.readline()   ------> linje = "hei\n"

linje = linje.strip()       ------> linje = "hei"
```

Kan lese flere linjer



innfil = open("tekstfil.txt", "r")

linje1 = innfil.readline() ------> linje1 = "hei\n"

linje2 = innfil.readline() ------> linje2 = "Dette er en tekstfil\n"

linje3 = innfil.readline() ------> linje3 = "Det var alt\n"

Kan inkludere strip() for å slippe newline på slutten

linje = innfil..readline().strip() ------> linje = "linje i fil, naa uten en newline"

For-løkker på filobjekter

```
innfil = open("tekstfil.txt", "r")

for linje in innfil:

    print(linje)
```

```
Hei

Dette er en tekstfil

Det var alt
```

```
for linje in innfil:

    print(linje.strip())
```

```
Hei
Dette er en tekstfil
Det var alt
```

Dele opp linjer i fil

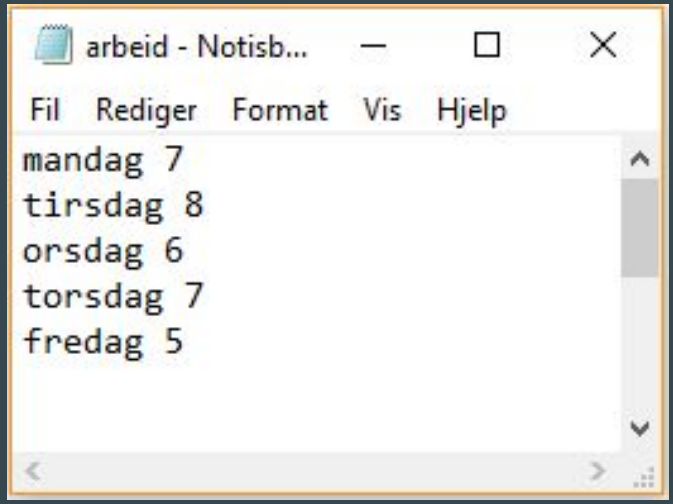
```
innfil = open("arbeid.txt", "r")

for linje in innfil:

    linje = linje.strip()

    biter = linje.split(" ")

    print(biter[1])
```




```
7
8
6
7
5
```

Husk: alle linjer i filer er tekststrenger!

Cast verdier til noe annet hvis det trengs

Skrive til fil

```
utfil = open("filnavn.txt", "w")

utfil = open("filnavn.txt", "a")
```

write overskriver en fil, append legger til slutten av en fil

Hvis ikke filnavnet eksisterer, vil det lages en ny fil med filnavnet

```
utfil.write("setning som skal skrives til fil\n")
```