NTNU

Det skapende universitet

TDT4110 Informasjonsteknologi grunnkurs:

Tema: Enkle funksjoner

- 3rd edition: Kapittel 5.1-5.6

Professor Alf Inge Wang

YouTube-kanal ITGK

- Professor Guttorm Sindre (foreleser den andre Python-parallellen har laget en YouTube-kanal der han gjennomgår deler av Python-pensum for ITGK:

http://goo.gl/8Q0kNl

Læringsmål og pensum

- Mål
  - Lære hvordan man kan dele opp programmer vha. funksjoner
  - Lære å definere og kalle funksjoner
  - Lære om lokale variabler
  - Lære om overføre argumenter til funksjoner
  - Lære om globale variabler og konstanter
- Pensum: Simple Functions
  - Starting out with Python 3rd: Chapter 5.1-5.6

Introduksjon til funksjoner

Kapittel 5.1

Introduksjon til funksjoner

- En **funksjon** er en gruppe av programlinjer som eksisterer i et program med den hensikt å gjøre en spesifikk oppgave.
- De fleste programmer er så store at det er fornuftig å del de opp i mindre deloppgaver: funksjoner!
- Vi ønsker abstraksjon med den hensikt å gjemme detaljer man ikke trenger i programmeringen.
- I programmering ønsker man å skille mellom *hva* som skal gjøres og *hvordan* det skal gjøres.
  - Eks. Vi kan benytte oss av et Python-program som er skrevet av noen andre uten at vi forstår alt programmet gjør.

Konsept

Programmet uten funksjoner:

```
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
statement
```

Programmet delt opp i funksjoner:

```
def function1():
  statement
  statement
  statement
```

```
def function2():
  statement
  statement
  statement
```

```
def function3():
  statement
  statement
  statement
```

NTNU
Det skapende universitet

Fordeler med å dele opp et program i funksjoner:

- Enklere kode: Enklere å lese og forstå (mer logisk)
- Gjenbruk av kode: Slipper å skrive samme kode flere ganger
- Bedre testing: Testing og debugging er enklere med funksjoner (kan teste en og en funksjon)
- Raskere utvikling: Kode som trengs i flere deler av systemet kan brukes flere ganger
- Bedre støtte for samarbeid: Kan fordele funksjoner på flere programmerere

Definere og kall av funksjoner

Kapittel 5.2

NTNU
Det skapende universitet

Lage en funksjon

- En funksjon lages ved å skrive definisjonen av funksjonen:

```
def funksjons_navn():
    kode
    kode
    etc.
```

–Første linje kalles funksjonshode: Markerer starten på funksjon med det reserverte ordet `def`, fulgt av navnet på funksjonen, parenteser og et kolon.

–Resten av koden kalles ei kodeblokk som hører til funksjonen

–**NB! Kodeblokken må skrives med innrykk!!!**

Lage og kalle en funksjon

- Eksempel på en funksjon som skriver tekst til konsoll:

```
def melding():
    print('Her er en funksjon')
    print('Som skriver til konsollet')
```

- Funksjonsdefinisjon definerer hva funksjonen gjør.
- For å kjøre en funksjon må man kalle funksjonen:

```
melding()
```

–Når en funksjon blir kalt, hopper tolkeren til funksjonen og utfører all koden i kodeblokka til funksjonen

–Parentesen viser at dette ikke er en variabel

Definisjon og kall av funksjoner

Disse setninger fører til at funksjonen melding blir opprettet

```
# Definisjon av funksjon
def melding():
        print('Hei du der')
        print('Hva er dette?')

# Kall av funksjonen
melding()
```

Denne setningen kaller funksjonen slik at den blir kjørt.

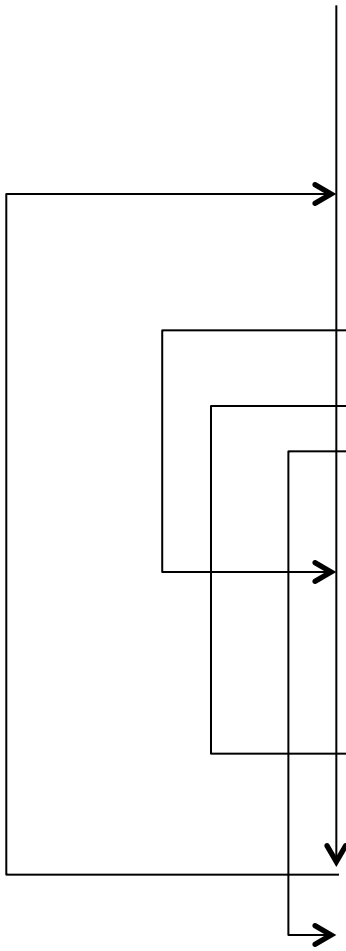
Oppgave: Enkel funksjon

- Skriv koden for funksjonen i_andre:
  - Funksjonen skal spørre brukeren om å skrive inn et tall
  - Funksjonen skal skrive ut til konsollen tallet ganget med seg selv.

Bruk av flere funksjoner

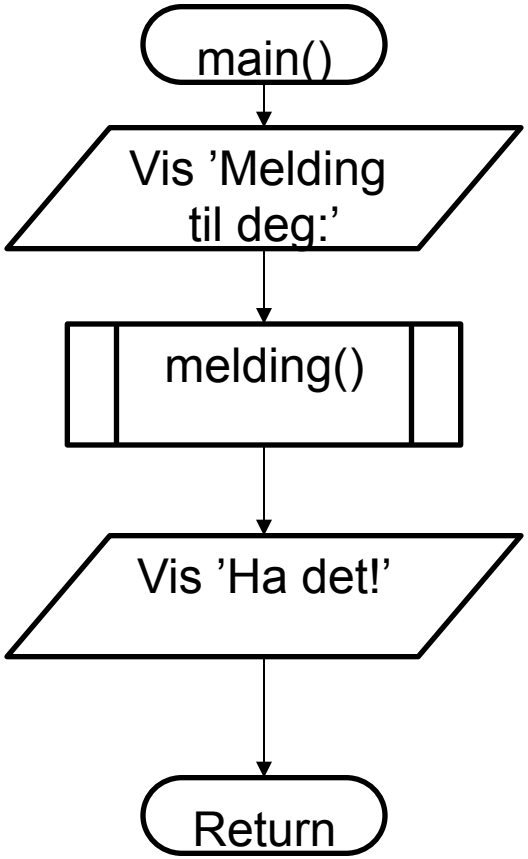
- Programmer kan bygges opp ved å definere flere funksjoner.
- Det er vanlig at et program har en hovedfunksjon som kalles main:
  - main-funksjonen inneholder hovedlogikken i programmet og gjengir overordnet struktur i programmet
  - main-funksjonen kaller de andre funksjonene som er definert

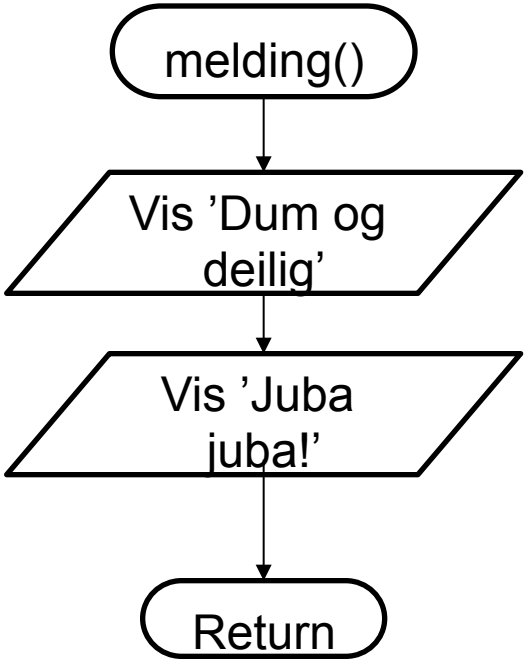
Kall av flere funksjoner



```
# Programmet har to funksjoner

# Definisjon av funksjonen main
def main():
        print('Melding til deg:')
        melding()
        print('Ha det!')

# Definisjon av funksjonen melding
def melding():
        print('Dum og deilig')
        print('Juba, juba!')

# Kall av funksjonen
main()
```

Flytskjema for funksjoner





Designe et program til å bruke funksjoner

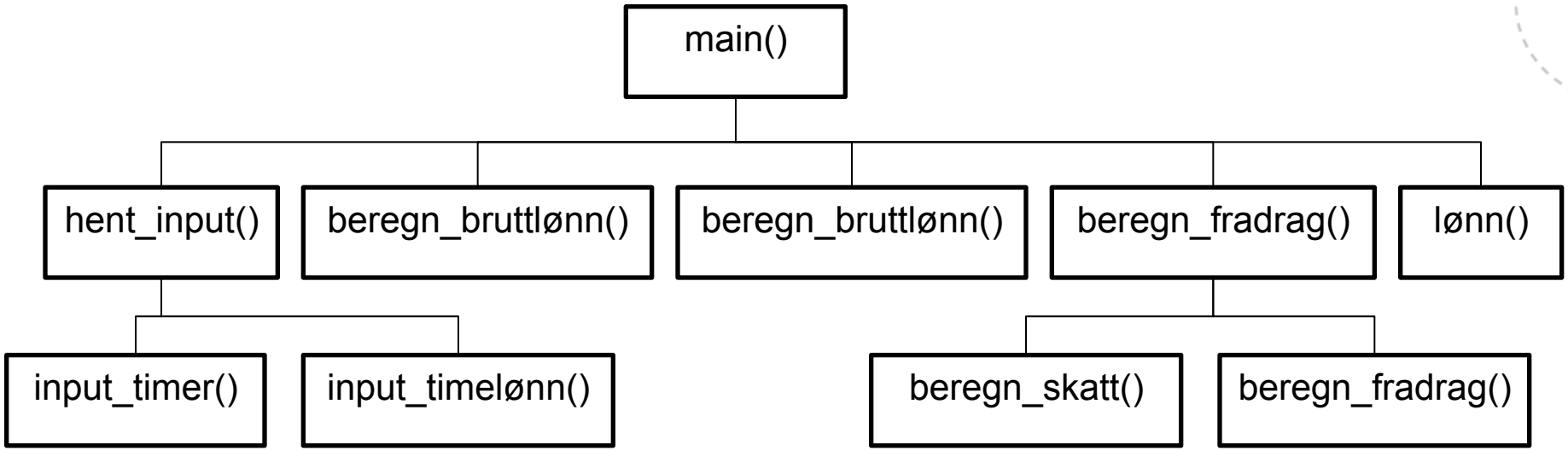
Kapittel 5.3

Top-down design

- Top-down design er en måte å tenke på når man skal designe programmer:
  - Hovedoppgaven til programmet blir brutt ned i en serie av deloppgaver
  - Hver deloppgave blir analysert for å se om de kan brytes ned eller ikke
  - Når alle deloppgaver er identifisert, blir koden skrevet
- I top-down design bygger man skjelettet først og deretter fyller inn detaljene

Hierarkisk skjema

- Hierarkisk skjema kan brukes for å lage en grafisk oversikt over et program:



Pause kjøring til brukeren trykker ’enter’

- Av og til er det ønskelig at programmet pauser til brukeren ønsker å gå videre, f.eks. slik at brukeren rekker å lese ferdig.
- Til å gjøre dette kan man bruke funksjonen input:

```
input('Trykk på "enter" for å gå videre')
```

Auditorieøving

- I utgangspunktet i øvingsforelesningstimene: Torsdag 6.oktober 14:00-16:00

- Andre muligheter hvis ikke mulig:
  - Onsdag 5. oktober 10:00-12:00
  - Fredag 7. oktober 08:00-10:00

- Evnt...

Lokale variabler

Kapittel 5.4

Lokale variabler

- En lokal variabel blir opprettet inni en funksjon og kan ikke aksesseres (fås tak i) av kode utenom funksjonen.
- Begrepet lokal variabel indikerer at variabelen kan kun brukes lokalt i funksjonen

```
def hent_navn():
    navn = input('Skriv navnet: ') # Lokal variabel!
    # Variabelen navn kan kun brukes her!!!

def main():
    hent_navn()
    print('Hallo',navn) # gir feilmelding!!!
main()
```

NTNU
Det skapende universitet

Skoping (synlighet) av lokale variabler

- Skopet til en variabel betegner de deler av programmet som variabelen kan aksesseres (nås).
- En variabel er synlig bare til kodelinjene innen for skopet til en variabel .
- En variabel er heller ikke synlig før variabelen er opprettet:

```
def feil_funksjon():
    print('Verdien er: ',verdi) # gir feilmelding
    verdi = 99
```

Kall av flere funksjoner

```
# Definisjon av funksjonen nordnorge
def nordnorge():
        fugl = 120    # Variabelen fugl kun for nordnorge()
        print('Nord-Norge har',fugl,'fugletyper')
# Definisjon av funksjonen vestlandet
def vestlandet():
        fugl = 147    # Variabelen fugl kun for vestlandet()
        print('Vest-landet har',fugl,'fugletyper')
def main():
        nordnorge()
        vestlandet()
# Kall av funksjonen
main()
```

Variablene fugl i de to funksjonene er to forskjellige variabler og opphører etter funksjonen er ferdig utført sin kode.

Oppgave: Flere funksjoner

- Skriv koden for følgende:
  - En funksjon `main` som skal kalle (kjøre) funksjonene `multi_to` og deretter `divi_to`
  - Funksjonen `multi_to` skal:
    - Spørre brukeren om å skrive inn et tall
    - Skrive ut verdien av tallet * 2
  - Funksjonen `divi_to` skal:
    - Spørre brukeren om å skrive inn et tall
    - Skrive ut verdien av tallet dividert på 2

Overføring av argumenter til funksjoner

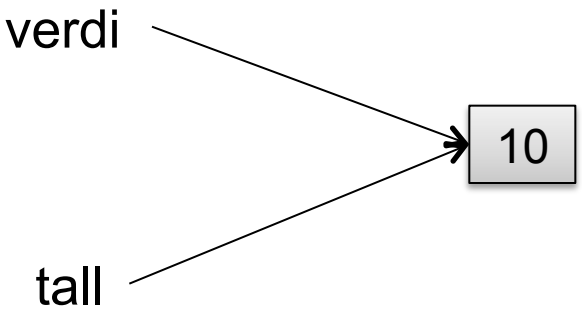
Kapittel 5.4

Argument og parameter

- Det er ofte nyttig å sende med data til funksjoner når de kalles. Dette gjøres ved argumenter og parametere.
- Et **argument** er data som blir matet en funksjon når en funksjon blir kalt.
- En **parameter** er variabelen som mottar et argument som blir matet en funksjon.
  - Parameteren kan brukes om en vanlig variabel, men kun inne i funksjonen, dvs. skopet (synligheten) til parameteren er inne i funksjonen.
  - Man kan gjøre endringer i verdien til en parameter inne i en funksjon på samme måte som man endrer verdi på en variabel.

Overføring av verdier til funksjoner

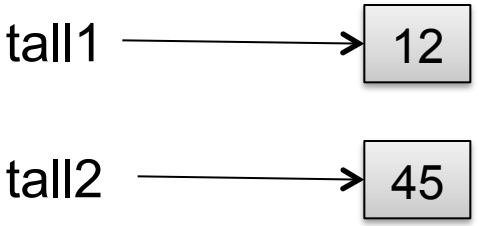
```
def main():
    verdi = 10
    vis_dobbelte(verdi)


def vis_dobbelte(tall):
    resultat = tall * 2
    print(resultat)

main()
```



Sende over flere argumenter

- Funksjoner kan ha fra ingen til mange parametere.
- Vanlig måte å sende over flere argumenter til en funksjon er å sende inn verdier i riktig rekkefølge:

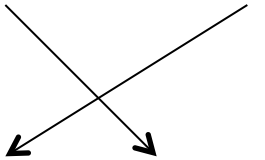
```
def main():
    vis_sum(12,45)


def vis_sum(tall1, tall2):
    resultat = tall1 + tall2
    print(resultat)
```

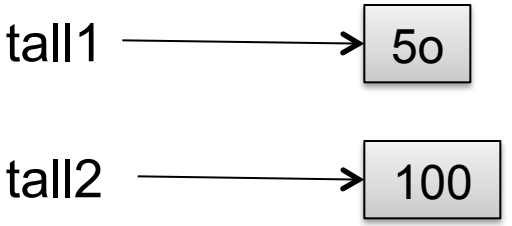


Bruke nøkkelord for argumenter

- Kan også spesifisere parameternavn som argumenter:

```
def main():
    skriv_tall(tall2=100,tall1=50)


def skriv_tall(tall1, tall2):
    print('Tall 1:',tall1)
    print('Tall 2:,'tall2)
```





Oppgave: Funksjoner med parametere

- Skriv koden til funksjonen areal_sirkel:
  - Tar parameterene r (radius) og pi
  - Beregner arealet av en sirkel ved:
  - $A = \pi \bullet r^2$
  - Radius og arealet skal skrives ut til konsollet.

Globale variabler og globale konstanter

Kapittel 5.6

Globale variabler og globale konstanter

- En global variabel kan aksesseres av alle funksjoner i en programfil (pyton-fila der koden er lagret)
- En global variabel må opprettes utenom en funksjon

```
# Opprett global variabel
verdi = 10

def vis_verdi():
    print(verdi) # Fungerer fordi verdi er global

vis_verdi()
```

Endre på global variabel i funksjon

- Global variabel kan endres i funksjon ved å bruke kodeordet `global` inne i funksjonen

```
tall = 5 # Opprett global variabel

def main(): # Kan endre variabel tall her!
    global tall # Kan nå endre på variabelen tall
    tall= eval(input('Skriv et tall: '))
    vis_tall()

def vis_tall(): # Kan ikke endre variabel tall her!
    print('Tallet er:',tall)

main()
```

Bruk av globale variabler og konstanter

- I store programmer gjør bruk av globale variabler det vanskelig å finne feil (debugge) og bør derfor unngås.
- Man bør spesielt være forsiktig med å endre på globale variabler inne i funksjoner, som gjør koden svært rotete.
- Bruksområde for globale variabler er å definere konstanter som ikke skal endres i koden:
  - Konstanter er variabler som ikke endrer verdi
  - Konstanter skrives gjerne kun med store bokstaver:

```
MOMS = 0.25 # Endres sjeldent
MAT_MOMS = 0.125 # Endres sjeldent
```

Oppsummering

- Funksjoner er en måte å dele opp programmer i mindre deler som gir mange fordeler.
- En funksjon må defineres og består av hode og kodeblokk:

```
def funksjonsnavn():
    kode…
```

- En funksjon kalles (kjøres) med funksjonsnavnet:

```
funksjonsnavn()
```

- Funksjoner kan ha lokale variabler som kun kan brukes og lever inne i funksjonen.

Oppsummering

- Funksjoner kan ta imot verdier ved hjelp av parametere.
  - En parameter er en variabel som tar imot en verdi når den blir kalt:

```
funksjon(parameter1, parameter2): # Variabler
  kode…
```

- Verdier kan overføres til funksjoner ved hjelp av argumenter:

```
funksjon(argument1, argument2) # Verdier
```

- Globale variabler kan defineres utenfor funksjoner som kan brukes og nås av alle funksjoner.