

 **NTNU**
Det skapende universitet

TDT4110 Informasjonsteknologi grunnkurs:
Tema: Løkker

- 3rd edition: Kapittel 4


Professor Alf Inge Wang

www.ntnu.no

2

Læringsmål og pensum

- Mål
 - Lære om begrepet løkker
 - Lære om bruk av while-løkke
 - Lære om bruk av for-løkke
- Pensum
 - " **Repetition Structures** "
 - Starting out with Python 3rd edition: Chapter 4


 **NTNU**
Det skapende universitet

www.ntnu.no

3

Intro løkker

Kapittel 4.1

 **NTNU**
Det skapende universitet

www.ntnu.no

Løkker - gjenta kodelinjer flere ganger

- Det er nyttig å kunne gjenta en del av et program flere ganger, uten å skrive det samme mange ganger.
- Til dette bruker man løkker.

Dette er tungvindt, bruk heller løkke:

```
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
print('jeg har vært slem')
...
```

Ordet *løkke* brukes fordi vi skal gjenta noe flere ganger (rundt og rundt)



www.ntnu.no

Begreper

- **Løkke:**
 - En repeterende struktur som gjør at en kodelinje eller flere kodelinjer blir kjørt flere ganger.
- **Betingelseskontrollert løkke (while):**
 - Bruker en True/False betingelse for å bestemme hvor mange ganger kodelinjene skal kjøres
- **Antallkontrollert løkke (for):**
 - Repeterer kode *et bestemt antall ganger*



www.ntnu.no

To typer løkker i Python

- **While-løkke**
 - Hvis man skal gjenta en "kodesnutt" flere ganger helt til en betingelse blir oppfylt.
 - Typisk gjentakelse av kode hvor man ikke vet helt hvor mange ganger koden skal gjentas.
- **For-løkke**
 - Hvis man skal gjenta en "kodesnutt" et bestemt antall ganger, bruker man en for-løkke.
 - Typisk hvis man skal gjøre noe med alle elementene i ei liste eller en tabell.




www.ntnu.no

7

while-løkke


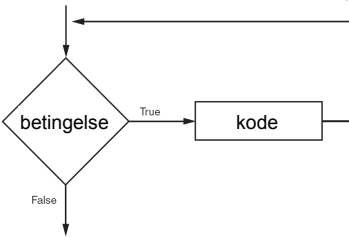
Kapittel 4.2



www.ntnu.no

8

Flytskjema while-løkke




www.ntnu.no

9

Skrive en while-løkke

- Generell format for while-løkke i Python:

```
while betingelse:  
    kodelinje1  
    kodelinje2  
  
    kodelinje3
```
- Hvis betingelsen er True vil kodelinje 1 og 2 blir utført helt til betingelsen blir False
–Kun kode med innrykk hører til while-løkke (altså ikke kodelinje3)



www.ntnu.no

10

Et eksempel på bruk av while

- La oss summere et vilkårlig antall positive tall ved at brukeren skal skrive inn tall ved hjelp av `input()`
- Brukeren avslutter ved å skrive inn 0 og deretter skrives summen ut til konsollet (tekstvinduet)
- Vi titter på en mulig løsning

kode: `summer.py`




www.ntnu.no

11

Evig løkke

- Løkker må inneholde kode som gjør at de terminerer (avslutter):
 - Noe inne i while-løkken må føre til at betingelsen blir False
- Evig løkke: En løkke som ikke har kode som gjør at den stopper
 - Programmet gjentar kode helt til brukeren avbryter programmet
 - Oppstår når programmereren glemmer å inkludere kode som avslutter løkken (gjør betingelsen False)



www.ntnu.no

12

Oppgave: while-løkke



- Skriv Python-koden til følgende psaudokode:
 - Opprette en variabel `n` og sette den lik 5
 - Så lenge at `n` er større enn 0, gjenta:
 - skriv ut verdien av `n` til konsoll
 - minsk verdien av `n` med 1
- Hva gjør programmet?

kode: `oppgave-while-py`



www.ntnu.no

13

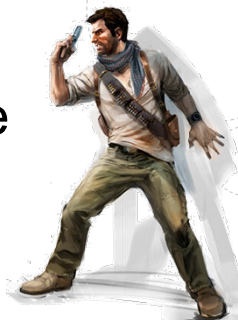
Og nå, det dere alle
har venta på!



www.ntnu.no

14

Dere skal få
lære og lage
deres eget
dataspill!



www.ntnu.no



www.ntnu.no

16



Fet grafikk,
kult gameplay,
bli kjent og
masse
penger...

 NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no

17

Eller ikke...
Kanskje et kjempe
enkelt tekstspill!
HURRA!
MYE BEDRE!

 NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no

18

Et enkelt spill vha while

- Vi skal lage et enkelt gjettespill, der spilleren skal gjette på ett tilfeldig tall mellom 1 og 100.
- Hvis man gjetter for lavt eller høyt, skal spilleren få beskjed om dette.
- Hvis man gjetter riktig, er spillet ferdig.
- For å få til et tilfeldig tall brukes:


```
import random # Laster inn random bibliotek
random.random() #Tilfeldig flyttall mellom 0 og 1
```
- For å gjøre om desimaltall til heltall brukes int()

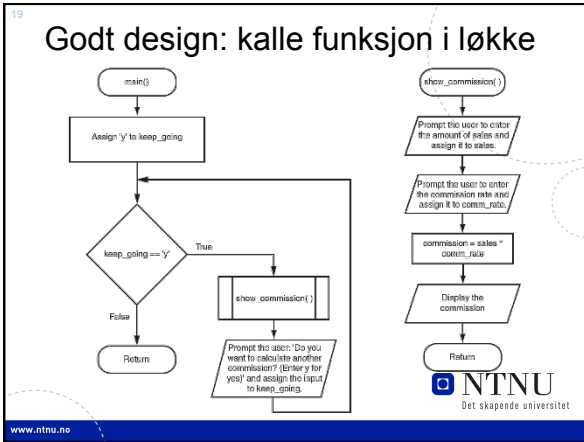

```
heltall = int(desimaltall)
```
- Alternativ for å få et tilfeldig heltall mellom start og slutt:


```
random.randint(start, slutt)
```

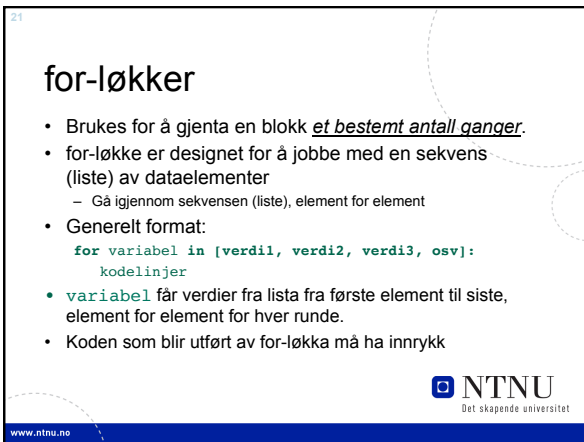
kode: gjettespill.py

 NTNU
Det skapende universitet

www.ntnu.no



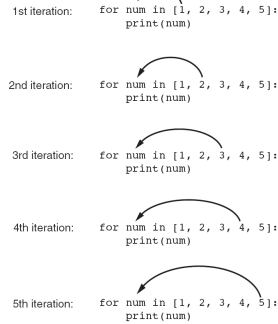




22

Hva skjer når man kjører ei for-løkke

- Kode som skriver ut tallene 1 til 5.
- Variabelen `num` får verdier fra lista, element for element, for hver runde løkka kjører



www.ntnu.no

23

for-løkke for variabel som inneholder en liste

- En for-løkke kan også kjøres på en variabel som inneholder en liste av verdier:

```
navneliste=['Ole','Per','Oline','Anna','Frida']
for navn in navneliste:
    print(navn)
```

- Skriver ut navnene til skjerm i rekkefølge
- Ei liste defineres ved å bruke [] rundt verdier og komma mellom elementer
- En for-løkke kan iterere (gå igjennom) ei liste av alle typer verdier (strenger, heltall, flyttall, sannhetsverdier osv).



www.ntnu.no

24

Bruk av range-funksjonen i for-løkker

- range er en funksjon som gjør det enklere å skrive tellende for-løkker.
- range-funksjonen lager et objekt av typen *iterable*.
 - *iterable* er et objekt som ligner på en liste og inneholder verdier som en liste kan iterere over.

- range kan ha tre varianter:

<code>range(til)</code>	# tilsvarer [0,1,2...,til-1]
<code>range(fra,til)</code>	# tilsvarer [fra, fra+1, fra+...n, til-1]
<code>range(fra, til, steg)</code>	# tilsvarer [fra, fra+steg, fra+2*steg.. ,til-1]



www.ntnu.no

25

Kodeeksempler på bruk av range og liste

- | | |
|---------------------------------------|------------------------------------|
| <u>Range:</u> | <u>Liste:</u> |
| <code>for n in range(5):</code> | <code>for n in [0,1,2,3,4]:</code> |
| <code> print(n)</code> | <code> print(n)</code> |
|
 | |
| <code>for n in range(1,5):</code> | <code>for n in [1,2,3,4]:</code> |
| <code> print(n)</code> | <code> print(n)</code> |
|
 | |
| <code>for n in range(1,6,2):</code> | <code>for n in [1,3,5]:</code> |
| <code> print(n)</code> | <code> print(n)</code> |
|
 | |
| <code>for n in range(10,1,-3):</code> | <code>for n in [10, 7, 4]:</code> |
| <code> print(n)</code> | <code> print(n)</code> |



www.ntnu.no

26

Oppgave: for-løkke



- Skriv Python-koden en for-løkke som skriver ut:
 - Alle tallene i 3-gangen sammen med kvadratet (3^2 , 6^2 ...)
 - Det skal være en tabulator mellom 3 gangen og kvadratet.

kode: kvadrat.py



www.ntnu.no

27

Avslutningsverdi

Kapittel 4.5



www.ntnu.no

28

Endring av verdier i variabler (gi avslutningsverdi i løkker)

Lang-form	Kompakt-form	Hva gjøres
<code>x = x + 4</code>	<code>x += 4</code>	Øker verdien av x med 4
<code>x = x - 3</code>	<code>x -= 3</code>	Minsker verdien av x med 3
<code>x = x * 10</code>	<code>x *= 10</code>	Multipliserer verdien av x med 10
<code>x = x / 2</code>	<code>x /= 2</code>	Dividerer verdien av x med 2
<code>x = x % 4</code>	<code>x %= 4</code>	Resten av x delt på 4



www.ntnu.no

29

Validering av Input ved hjelp av løkker

Kapittel 4.6



www.ntnu.no

30

Validering av input vha løkker

- Ofte ønsker man å sikre seg at riktig verdier på input fra brukeren før programmet går videre.
- Dette kan man gjøre vha while-løkke:

```
alder = int(input("Hvor gammel er du? "))
while (alder<0 or alder>120):
    print("Feil: Alder må være mellom 0 og 120!")
    alder = int(input("Hvor gammel er du? "))

print("Takk for den du!!!")
```

kode: alder.py



www.ntnu.no

31

Nøstede løkker

Kapittel 4.7



www.ntnu.no


32

Nøstede løkker

- En løkke inne i en annen løkke kalles **nøstede løkker**.
- Noen fenomener er av en slik art at man trenger en hierarkisk gjennomkjøring av løkke.
- Tid er et godt eksempel der man teller først 60 sekunder, før man øker minutt med 1 osv.
- Utskrift av tid som **nøstede løkker**:


```
for t in range(24):
    for m in range(60):
        for s in range(60):
            print(t, ":", m, ":", s)
```

kode: tid.py



www.ntnu.no

33

Flytskjema for utskrift av tid

www.ntnu.no

34

Oppgave: nøstede for-løkke



- Skriv Python-koden til følgende psaudokode:
 - La y løpe igjennom tallene fra 1 til 3
 - La x løpe igjennom tallene fra 1 til 3
 - Sett z lik x multiplisert med y
 - Skriv ut verdien av z til konsoll
- Hva blir skrevet ut til konsoll?

kode: oppgave_dobbel_lokke.py



www.ntnu.no

35

Oppsummering

- while-løkke brukes når en betingelse avgjør antall iterasjoner (gjennomganger):
 - while(betingelse): ...
- for-løkke brukes når man skal iterere over en liste eller et bestemt antall ganger:


```
for x in [1,2,3,4]:
for y in ["test",3.14,True,9]:
for z in range(1,5,2):      for i in range(1,5):
```
- Nøstede løkker er løkker inne i andre løkker:


```
for x in [1,3,5]:
  for y in range [5,7,12]:
  ...
```



www.ntnu.no
