



Det Naturvidenskabelige Fakultet

# Fagpakke i Machine Learning og Algoritmer

## Programmering

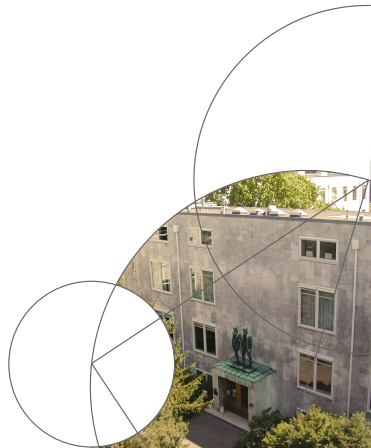
Arinbjörn Brandsson

Benjamin Rotendahl

Andrea Charlie Stender Cordes

Christopher Mulvad Groot

Datalogisk Institut



① Program og Opsummering

② Introduktion til python

③ Øvelser



# Program for idag

## 1. time

- Introduktion til algoritmer.
- Algoritme design og metoder.
- Hvordan man kan sammenligne forskellige løsninger.
- Øvelser i algoritmer.

## 2. time

- Introduktion til Programmering.
- Programmerings øvelser.

## 3. time

- Databehandling med Machine Learning.
- Øvelser i dataanalyse.



# Programmering

## Hvorfor skal vi kode?

- 1 Vi kan bruge at computeren kan lave 10.240 millioner instruktioner per sekund.



# Programmering

## Hvorfor skal vi kode?

- 1 Vi kan bruge at computeren kan lave 10.240 millioner instruktioner per sekund.
- 2 Vi slipper for at håndkøre algoritmer



# Programmering

## Hvorfor skal vi kode?

- ① Vi kan bruge at computeren kan lave 10.240 millioner instruktioner per sekund.
- ② Vi slipper for at håndkøre algoritmer
- ③ Algoritmer kan testes og udføres med computere effektivt



# Programmering

## Hvorfor skal vi kode?

- ① Vi kan bruge at computeren kan lave 10.240 millioner instruktioner per sekund.
- ② Vi slipper for at håndkøre algoritmer
- ③ Algoritmer kan testes og udføres med computere effektivt
- ④ Vi kan arbejde med data som mennesker ikke kan overskue



# Programmering

## Hvorfor skal vi kode?

- ① Vi kan bruge at computeren kan lave 10.240 millioner instruktioner per sekund.
- ② Vi slipper for at håndkøre algoritmer
- ③ Algoritmer kan testes og udføres med computere effektivt
- ④ Vi kan arbejde med data som mennesker ikke kan overskue
- ⑤ Computeren har allerede vist sig over menneskelig i visse situationer.





① Program og Opsummering

② Introduktion til python

③ Øvelser



# Hvorfor python?

**Høj niveau sprog** Man skal ikke tænke på hvordan maskinen fortolker det.



# Hvorfor python?

**Høj niveau sprog** Man skal ikke tænke på hvordan maskinen fortolker det.

**Alsidigt** Bliver brugt mange steder, fra webudvikling til kræftforskning



# Hvorfor python?

**Høj niveau sprog** Man skal ikke tænke på hvordan maskinen fortolker det.

**Alsidigt** Bliver brugt mange steder, fra webudvikling til kræftforskning

**Nemt at lære** Det har en simpel pæn syntax og er meget tilgivende. Minder meget om pseudokode



# Hvorfor python?

**Høj niveau sprog** Man skal ikke tænke på hvordan maskinen fortolker det.

**Alsidigt** Bliver brugt mange steder, fra webudvikling til kræftforskning

**Nemt at lære** Det har en simpel pæn syntax og er meget tilgivende. Minder meget om pseudokode

## Minimums algoritmen

```
nums = [42, 314, 1337, 69, 13, 7, 3]
mini = nums[0]
for x in nums:
    if(x < mini):
        mini = x
print mini
```



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$





# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$
- $\text{pi2} = \text{pi} * 2$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$
- $\text{pi2} = \text{pi} * 2$
- $\text{fornavn} = \text{"Benjamin"}$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$
- $\text{pi2} = \text{pi} * 2$
- $\text{fornavn} = \text{"Benjamin"}$
- $\text{efternavn} = \text{"Rotendahl"}$



# Matematik og variable

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variable

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$
- $\text{pi2} = \text{pi} * 2$
- $\text{fornavn} = \text{"Benjamin"}$
- $\text{efternavn} = \text{"Rotendahl"}$
- $\text{mig} = \text{fornavn} + \text{efternavn}$



# Matematik og variabler

## Matematik

- $3 + 14$
- $69 / 2$
- $21 * 2$
- $2 ** 2$

## variabler

- $\text{pi} = 3.14$
- $\text{liv} = 40 + 2$
- $\text{pi2} = \text{pi} * 2$
- $\text{fornavn} = \text{"Benjamin"}$
- $\text{efternavn} = \text{"Rotendahl"}$
- $\text{mig} = \text{fornavn} + \text{efternavn}$
- $\text{harKage} = \text{True}$





# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5 ]** variabelen “lst” er nu en liste med tal.



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5]** variabelen "lst" er nu en liste med tal.

**nr = lst[0]** variabelen nr er nu lig med det første tal i listen.



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5]** variabelen “lst” er nu en liste med tal.

**nr = lst[0]** variabelen nr er nu lig med det første tal i listen.

**lst.append(6)** listen er nu blevet en længere og det sidste element er 6.



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5 ]** variabelen “lst” er nu en liste med tal.

**nr = lst[0 ]** variabelen nr er nu lig med det første tal i listen.

**lst.append (6)** listen er nu blevet en længere og det sidste element er 6.

## funktioner

- **mindst = min(lst)**



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5]** variablen “lst” er nu en liste med tal.

**nr = lst[0]** variablen nr er nu lig med det første tal i listen.

**lst.append(6)** listen er nu blevet en længere og det sidste element er 6.

## funktioner

- **mindst = min(lst)**
- **forksel = max(lst) - min(lst)**



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5]** variablen "lst" er nu en liste med tal.

**nr = lst[0]** variablen nr er nu lig med det første tal i listen.

**lst.append(6)** listen er nu blevet en længere og det sidste element er 6.

## funktioner

- **mindst = min(lst)**
- **forksel = max(lst) - min(lst)**
- **print "hejsa"**



# Funktioner og lister

## lister

**lst = [1,2,3,4,5]** variablen "lst" er nu en liste med tal.

**nr = lst[0]** variablen nr er nu lig med det første tal i listen.

**lst.append(6)** listen er nu blevet en længere og det sidste element er 6.

## funktioner

- `mindst = min(lst)`
- `forksel = max(lst) - min(lst)`
- `print "hejsa"`
- `prikprod(v, u)`



# kontrol udtryk

## If statements

Hvis  $a$  så gør  $b$ .

Hvis  $a$  så gør  $b$  ellers gør  $c$ .

## Løkker

- `for i in range(0,10):`





# kontrol udtryk

## If statements

Hvis  $a$  så gør  $b$ .

Hvis  $a$  så gør  $b$  ellers gør  $c$ .

## Løkker

- for  $i$  in range(0,10):
- for  $i$  in lst:



# kontrol udtryk

## If statements

Hvis  $a$  så gør  $b$ .

Hvis  $a$  så gør  $b$  ellers gør  $c$ .

## Løkker

- `for i in range(0,10):`
- `for i in lst:`
- `while(point < 100):`



# Funktions definition

## prikprodukt

For vektoren  $v$  og vektoren  $u$  er prikproduktet defineret som

$$v_1 \cdot u_1 + v_2 \cdot u_2$$

En funktion er en måde at genbruge sin kode på.



# Funktions definition

## prikprodukt

For vektoren  $v$  og vektoren  $u$  er prikproduktet defineret som

$$v_1 \cdot u_1 + v_2 \cdot u_2$$

En funktion er en måde at genbruge sin kode på.

## Demo

Så er der live demo!



# Funktions definition

## Fibonacci tal

Det  $n$ 'te fibonacci tal er defineret som

$$fib(n-1) + fib(n-2)$$



# Funktions definition

## Fibonacci tal

Det  $n$ 'te fibonacci tal er defineret som

$$fib(n-1) + fib(n-2)$$

## Demo

Den koder vi!



# Funktions definition

## Fakultets funktionen

Fakultetfunktionens af  $n$  (typisk skrevet  $n!$ ) er defineret som

$$n * (n - 1) * (n - 2) * \dots * 1$$

## Demo

Den koder vi også!



# Hvad med et gætte spil?

Vi ønsker at kode et lille spil hvor brugeren skal gætte det tal computeren har valgt.

## Demo

Den koder vi også!





# Øvelsestid

Kode øvelser i python!

