Fra i høst

Vektorer og matriser

Vektor, eks. $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 8 \end{pmatrix}$ Representasjon av data.

Matrise, eks. $\begin{pmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$ Representasjon av modeller, eks. nevrale nett.

Maskinlæring $\subset$ Kunstig intelligens.

Maskinlæring: Algoritmer som trekker nyttig informasjon fra data.

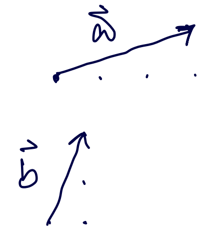
Data

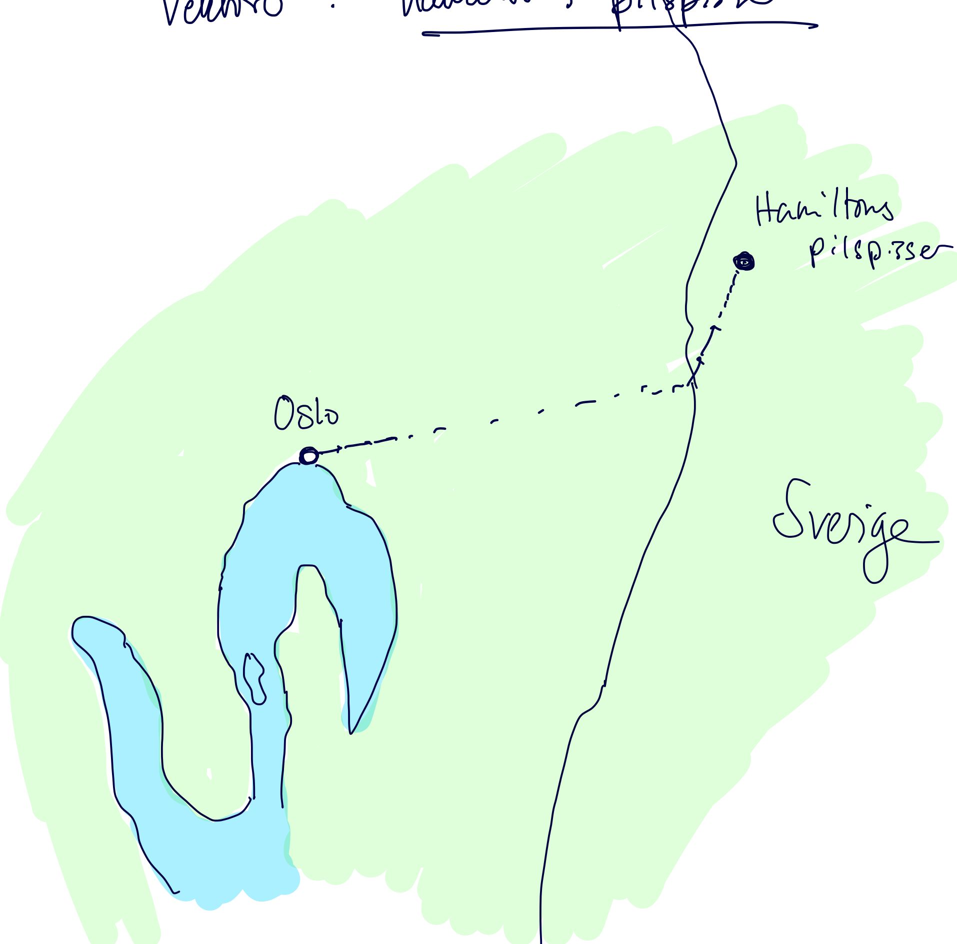
Modell

Læring

Læring: Modellen blir bedre når den ser mer data.

Vektorer: Hamiltons pilspisser





$$x\vec{a} + y\vec{b} = \begin{pmatrix} 107 \\ 64 \end{pmatrix}$$

$$x\begin{pmatrix} 3 \\ 1 \end{pmatrix} + y\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 107 \\ 64 \end{pmatrix}$$

$$\left.\begin{aligned} 3x + y &= 107 \\ x + 2y &= 64 \end{aligned}\right\} \qquad \begin{aligned} 3(64-2y) + y &= 107 \\ -5y &= -85 \end{aligned}$$

$$\boxed{\begin{aligned} \Rightarrow y &= 17 \\ x &= 30 \end{aligned}}$$

Kan man ende opp hvor man vil? JA!

Så Griffith kan ikke gjemme pilspissene sine noe sted.

Kan f. eks. lage enhetsvektorene $\vec{e}_x$ og $\vec{e}_y$, og se i koordinat-system

at de kan ta oss hvor som helst. $\longrightarrow$

Matriser

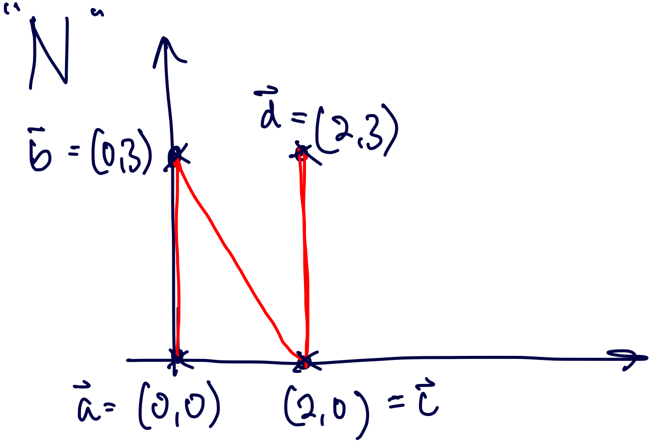
eks.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 3 \end{bmatrix} \qquad B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & 3 \end{bmatrix} \qquad A + B = \begin{bmatrix} 3 & 6 \\ 9 & 6 \end{bmatrix}$$

Kan gange matrise med vektor:

$$\vec{v} = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \end{pmatrix} \qquad A\vec{v} = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 8 & 3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 15 \\ 17 \end{pmatrix}$$

Lage Buchstaben: kursiv.



"Kursiv-matrize"

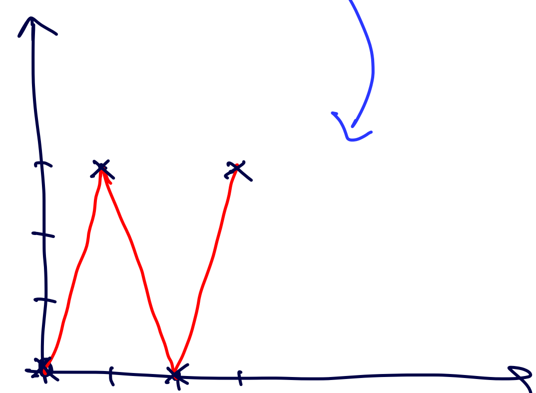
$$K = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$K\vec{a} = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$K\vec{b} = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 0{,}9 \\ 3 \end{pmatrix}$$

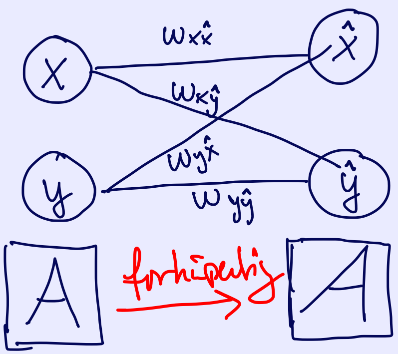
$$K\vec{c} = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$K\vec{d} = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 2 \\ 3 \end{bmatrix} = \begin{pmatrix} 2.9 \\ 3 \end{pmatrix}$$



Oversikt over algoritmen

1



2

$$\vec{c} = \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} \quad \text{conditions}$$

$$\vec{p} = \begin{bmatrix} \hat{x} \\ \hat{y} \end{bmatrix} \quad \text{predictions}$$

$$\vec{t} = \begin{bmatrix} x' \\ y' \end{bmatrix} \quad \text{targets}$$

1) Lage tilfeldig K (draw-random)

2) $\vec{p} = K\vec{c}$ (predict)

3) $|\vec{t} - \vec{p}|^2$ (loss)

4) $K = K - \gamma \nabla(\vec{t} - \vec{p})^2$ (update)

8

$w_{x\hat{y}}$ – vekten fra x til $\hat{y}$

3

$$K = \begin{bmatrix} w_{x\hat{x}} & w_{y\hat{x}} \\ w_{x\hat{y}} & w_{y\hat{y}} \end{bmatrix}$$

4

7

$$\vec{p} = K\vec{c} = \begin{bmatrix} w_{x\hat{x}} & w_{y\hat{x}} \\ w_{x\hat{y}} & w_{y\hat{y}} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x w_{x\hat{x}} + y w_{y\hat{x}} \\ x w_{x\hat{y}} + y w_{y\hat{y}} \end{bmatrix}$$

5

6

– sammenligne m/ nettverket.

Derfor funker matriser som nevralt nett!

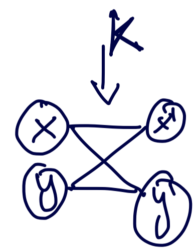
Oversikt over forelesninger.

1) Repetisjon av vektorer og matriser.

Hamiltons pilspisser

Skjeve bokstaver.

2) Kort intro til maskinlæring (Magic hat)



3) Trene nevrale nett for skjeve bokstaver

4) Teachablemachine.