Rekenen met vectoren en matrixen

Wat is lineaire algebra?
Lineaire algebra is een deelgebied van wiskunde dat zich bezighoudt met de studie van vectoren, vectorruimten en lineaire transformaties (input transformeren tot output-vectoren)

Waarvoor wordt lineaire algebra gebruikt binnen de AI?

- Datasets maken gebruik van matixen en vectoren. Data heeft aan het begin een matrix-structuur en deze wordt dan opgesplitst in een matrix en vector (features en label)
- Deep learning -> gebruik van matrix- en vectorvermenigvuldigingen.
- Lineaire regressie formule (y = ax + b)
- One-hot encoding encoding

Wat is een matrix?
Een matrix is een rechthoekig getallenschema. Getallen zijn hier geordend in m rijen en n kolommen.

Voorbeeld van een matrix:

$$\begin{pmatrix} 4 & 20 \\ 6 & 20 \\ 15 & 5 \end{pmatrix}$$

Wat is een vector?
Een vector is een matrix met één kolom en meerdere rijen. Eigenschappen van een vector zijn de grote en de richting.

Voorbeeld van een vector:

$$\begin{pmatrix} 12 \\ 16 \end{pmatrix}$$

Opdrachten

Matrices

1. $\begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 2 & 3 \\ 1 & 1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 & 4 \\ 3 & 5 \\ 4 & 4 \end{pmatrix}$

2. $\begin{pmatrix} 5 & 2 \\ 2 & 4 \\ 4 & 4 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ 1 & 2 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 & 0 \\ 1 & 2 \\ 1 & 1 \end{pmatrix}$

3. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 2 \end{pmatrix} \circ \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 2 & 3 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 2 & 12 \\ 8 & 4 \end{pmatrix}$

4. $\begin{pmatrix} 1 & 3 \\ 1 & 6 \\ 5 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 4 & 3 \end{pmatrix} =$

$$= \begin{pmatrix} 1 \cdot 1 + 3 \cdot 4 & 1 \cdot 2 + 3 \cdot 3 \\ 1 \cdot 1 + 6 \cdot 4 & 1 \cdot 2 + 6 \cdot 3 \\ 5 \cdot 1 + 5 \cdot 4 & 5 \cdot 2 + 5 \cdot 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 13 & 11 \\ 25 & 20 \\ 25 & 25 \end{pmatrix}$$

5. $\begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 1 & 4 \\ 2 & 5 \end{pmatrix} \cdot 3 = \begin{pmatrix} 6 & 9 \\ 3 & 12 \\ 6 & 15 \end{pmatrix}$

6. $\begin{pmatrix} 3 & 3 \\ 3 & 5 \\ 4 & 5 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 3 & 2 \\ 6 & 4 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 3\cdot 3 + 3\cdot 6 & 3\cdot 2 + 3\cdot 4 \\ 3\cdot 3 + 5\cdot 6 & 3\cdot 2 + 5\cdot 4 \\ 4\cdot 3 + 5\cdot 6 & 4\cdot 2 + 5\cdot 4 \end{pmatrix}$

$= \begin{pmatrix} 27 & 18 \\ 39 & 26 \\ 42 & 28 \end{pmatrix}$

7. $\begin{pmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 4 \\ 3 & 3 \end{pmatrix} \cdot 3 = \begin{pmatrix} 9 & 3 \\ 3 & 12 \\ 9 & 9 \end{pmatrix}$

8. $\begin{pmatrix} 3 & 4 \\ 6 & 4 \\ 3 & 5 \end{pmatrix} \cdot 4 = \begin{pmatrix} 12 & 16 \\ 24 & 16 \\ 12 & 20 \end{pmatrix}$