Bestand waar Thijs in typt (wegens GitHub)

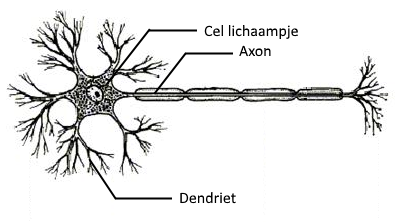
* Hierin staat een tijdelijke bronnenlijst. Deze moet later in het grote verslag geïmplementeerd worden.
* Waar \*\*\*\* staat, moet later naar gekeken worden. Dit kan staan bij een twijfel in de formulering of bij de nummering van een bron, etc.

# Inleiding

**Moet nog geschreven worden (einde project)**  
Awef (hoe persoonlijk willen we dit maken? We moeten er rekening mee houden dat dit verslag als het goed is de verwezenlijking van geweldigheid gaat worden. Misschien wordt het bij de universiteit bekeken en zou het raar zijn als we beginnen met “hallo, wij zijn Steven en Thijs van het Candea College in Duiven!”)

# Artificial Neural Networks

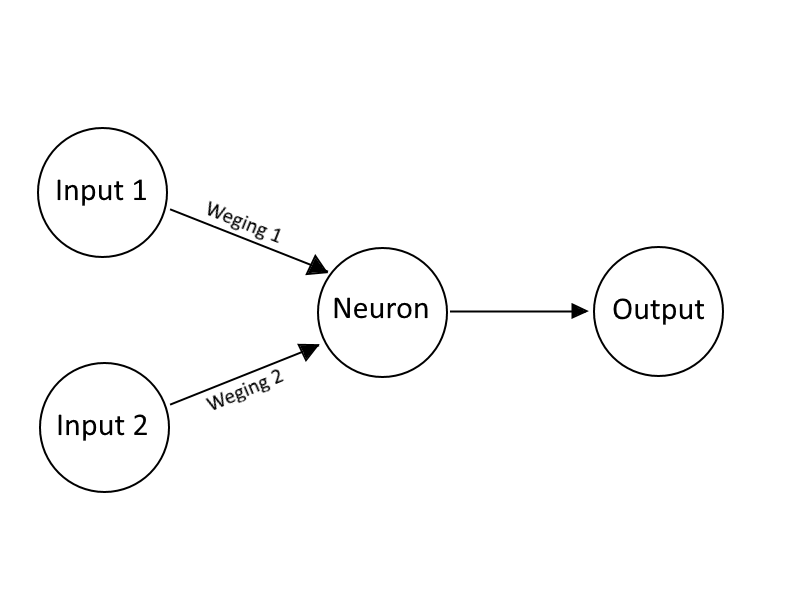
Binnen mensen wordt informatie overgebracht door middel van het zenuwstelsel. Dit zenuwstelsel is opgebouwd uit miljarden zenuwcellen. Een zenuwcel, ook wel een neuron genoemd, is opgebouwd uit drie delen: een cel lichaampje, een aantal dendrieten en één axon. In bron \*\*\*\* is een weergave van een biologische neuron te zien.



Figuur \*\*\*\*: een tekening van een biologisch neuron

In de biologie zijn dendrieten verantwoordelijk voor de instroom van informatie, zij brengen informatie (impulsen) naar het cel lichaampje toe. De zenuwcel kan deze informatie vervolgens via een enkele axon doorgeven aan een dendriet van een andere zenuwcel of aan een spier. Het doorgeven van informatie gebeurt in het uiteinde van de axon en dendrieten, in zogeheten synapsen.

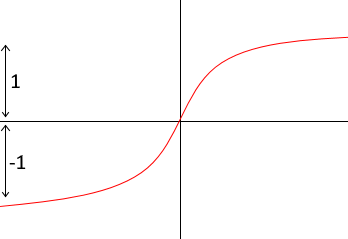
Het principe van een neuron kan ook door een computer uitgevoerd worden. Dit is het idee voor een Artificial Neural Network (ANN). Een dergelijk netwerk bestaat uit een verschillend aantal ‘computerneuronen’. Elk van deze neuronen krijgt, net zoals een biologische neuron, informatie binnen. Binnen de neuron vindt een berekening plaats. Vervolgens wordt deze waarde doorgegeven of is dit de output.  
De simpelste vorm van een neural network is een netwerk met slechts één neuron. Zo’n ANN, voor het eerst gemaakt door F. Rosenblatt in 1958 [1], wordt een **perceptron** genoemd.



Figuur \*\*\*\*: een schematische weergave van een perceptron

In figuur \*\*\*\* is te zien dat een neuron twee inputs binnen krijgt en daarna een output geeft. De pijlen naar de neuron toe en er vanaf stellen de synapsen voor. Elke synaps heeft een bepaalde weging. De weging van een synaps bepaald hoeveel invloed die ene input heeft op het netwerk. Het uiteindelijke doel van een neural network is *het zoeken naar de optimale weging voor alle synapsen binnen het netwerk*.   
Om tot een output te kunnen komen moet de neuron een berekening uitvoeren. In deze situatie is de berekening nog vrij eenvoudig:

De waarde die hieruit volgt wordt door een **activation function** gehaald. Een activation function zorgt ervoor dat aan deze som een waarde kan worden gehangen, bijvoorbeeld 1 of -1, zonder dat de som absoluut deze waarde heeft. Dit wordt gedaan door te kijken waar het punt op de grafiek van deze functie zich bevind.



Figuur \*\*\*\*: Een voorbeeld van een algemene activation function en welke waardes hieraan worden gekoppeld.

In figuur \*\*\*\* is een grafiek van een activation function gegeven. In dit voorbeeld worden aan alle positieve y waardes een 1 verbonden en aan alle negatieve een -1.

ANN is een vorm van supervised learning. Het programma weet dus wat het antwoord moet worden. Hierdoor is het in staat zichzelf aan te passen om dichter bij de juiste uitkomst te komen. Dit gebeurt met behulp van de wegingen van elke synaps.

**Gebruikte bronnen (temporary)**

[a] Link: <http://www.woorden.org/woord/algoritme>   
Geraadpleegd op: 22- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: niet bekend

Link: <https://beebom.com/examples-of-artificial-intelligence/>   
Geraadpleegd op: 22- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 26 – 09 – 2017

Link: <http://study.com/academy/lesson/what-is-an-algorithm-in-programming-definition-examples-analysis.html>  
Geraadpleegd op: 22- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 2017

[b] Link: <http://www.secfac.wisc.edu/senate/2003/0929/1727(mem_res).pdf>   
Geraadpleegd op: 23- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 23 – 09 – 2003

Link: <https://www.khanacademy.org/computing/computer-science/algorithms/breadth-first-search/a/the-breadth-first-search-algorithm>   
Geraadpleegd op: 22- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 26 – 09 – 2017

Link: <http://www.graph500.org/specifications#sec-5>   
Geraadpleegd op: 22- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 26 – 09 – 2017

Link: <https://www.kirupa.com/developer/actionscript/depth_breadth_search.htm>   
Geraadpleegd op: 27- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 13 – 01 – 2006

Link: <http://www.algolist.net/Algorithms/Graph/Undirected/Depth-first_search>   
Geraadpleegd op: 27- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: niet bekend

Link: <https://en.wikipedia.org/wiki/Maze_generation_algorithm#Recursive_backtracker>   
Geraadpleegd op: 27- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 19 – 05 – 2017

Link: <https://www.khanacademy.org/computer-programming/depth-first-traversals-of-binary-trees/934024358>   
Geraadpleegd op: 27- 05 – 2017   
Laatst gewijzigd op: 2012

*ANN*

Link: <http://biologiepagina.nl/Vwo5/Zenuwstelsel/inleiding.html>   
Geraadpleegd op: 9 – 7 – 2017   
Laatst gewijzigd op: niet bekend

Link: <https://www.evolvingsciences.com/Neuron%20.html> (Afbeelding)  
Geraadpleegd op: 9 – 7 – 2017   
Laatst gewijzigd op: niet bekend

[1]Link: <http://psycnet.apa.org/journals/rev/65/6/386/>   
Geraadpleegd op: 9 – 7 – 2017   
Laatst gewijzigd op: november 1958