

Evolutionary Algorithms

TCTI-VKAAI-17: Applied Artificial Intelligence

Huib Aldewereld

Leerdoelen



- Na deze les kan de student:
 - Concepten van evolutionaire algoritmen, bijv. crossover, mutation, selection, uitleggen en toepassen.
 - Een selectie van machine learning technieken toepassen en beperkingen daarvan uitleggen.

Inhoudsopgave



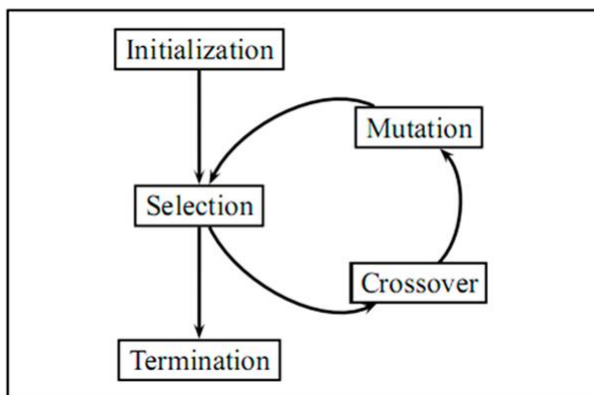
- Herhaling
- Evolving parameters & structure
- Evolving weights
- Opdracht

3

Herhaling



- Optimalisatie geïnspireerd op biologische evolutie
- Standaard procedure:



Maar hoe passen we dit
nu toe op deep learning?

4



Inhoudsopgave

- Herhaling
- Evolving parameters & structure
- Evolving weights
- Opdracht

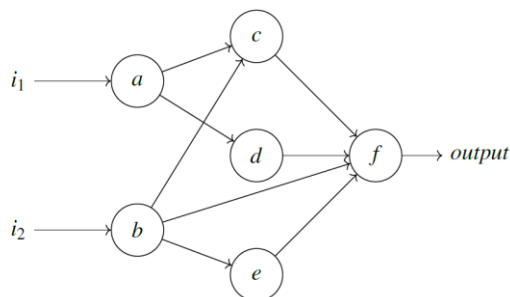
5



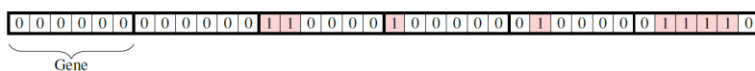
Neuro-evolutie: structuur

- Zoekruimte:
 - # neuronen, # lagen, gebruikte activatiefuncties, verbindingen

	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>c</i>	<i>d</i>	<i>e</i>	<i>f</i>
<i>a</i>	0	0	0	0	0	0
<i>b</i>	0	0	0	0	0	0
<i>c</i>	1	1	0	0	0	0
<i>d</i>	1	0	0	0	0	0
<i>e</i>	0	1	0	0	0	0
<i>f</i>	0	1	1	1	1	0

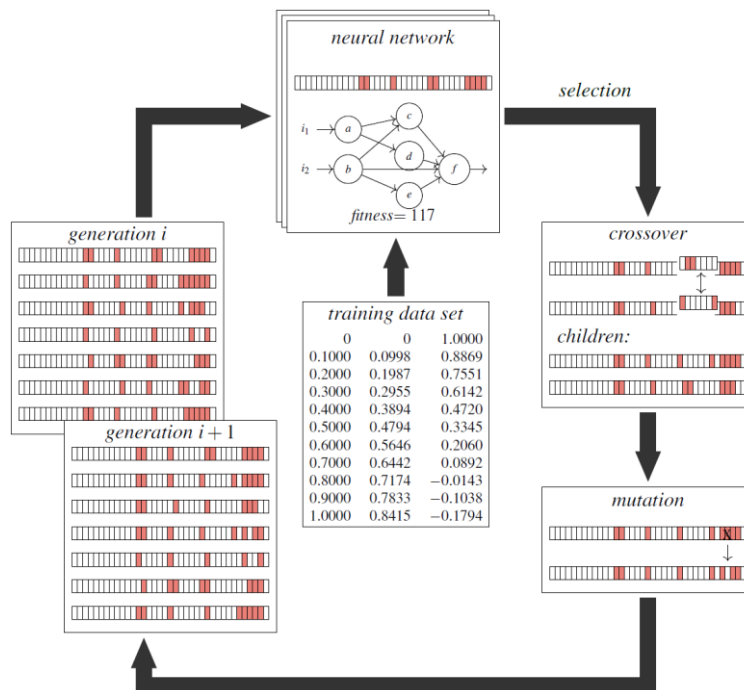


Chromosome:



6

Cycle



7

Inhoudsopgave

- Herhaling
- Evolving parameters & structure
- Evolving weights
- Opdracht

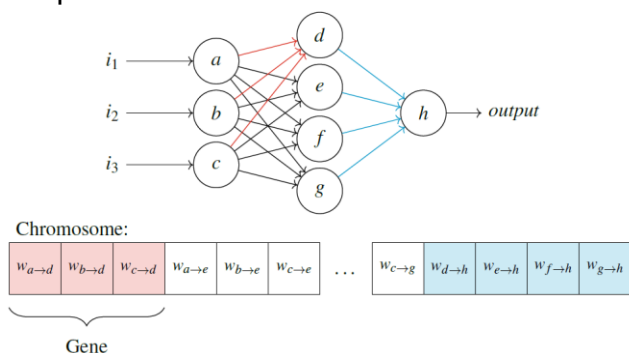
8

Neuro-evolution: weights

Wij gebruiken echter backpropagation!



- Gebruik vector/matrix presentatie
- Verander de gewichten (bijv. d.m.v. mutatie) en bepaal of je netwerk beter wordt (hogere fitness)
- Bepaal fitness d.m.v. Cost function



- Crossover vaak te destructief
 - Wat doet crossover eigenlijk in dit geval?
- Backpropagation vaak beter
 - Minder parameters om optima te vinden
 - Sneller op grotere netwerken
- GA's beter op zoekruimtes met veel lokale minima

9

Inhoudsopgave



- Herhaling
- Evolving parameters & structure
- Evolving weights

- Opdracht

10

Neuro-evolution



“Herken de TI docent”

- A. Schrijf een evolutionair algoritme om de structuur van een NN te bepalen
- B. Implementeer de NNs met een library
 - Bijv. TensorFlow, Theano, PyTorch

Dataset:



etc.



Wie is dit?