

Tentamen architecturen voor intelligentie 21 maart 2000

1. a) Een cognitieve architectuur lijkt een soort programmeeromgeving te zijn. Leg uit wat de theoretische meerwaarde is van een architectuur in vergelijking met een gewone programmertaal, zoals Prolog of Lisp, of een expertsysteem shell.
b) Soar heeft slechts één lange-termijn geheugen, terwijl ACT-R er twee heeft. Wat is vanuit theoretisch oogpunt het voordeel van één geheugensysteem?
2. In het Zbrodoff experiment moeten proefpersonen herhaaldelijk optellingen als $A+2=C$ verifiëren (practicum opdracht 3), waarbij het op te tellen getal varieert van +2 tot +4. Stel nu dat we een experiment doen waarin we behalve de Zbrodoff taak ook een werkgeheugentaak door de proefpersonen laten doen. Op grond van die werkgeheugentaak kunnen we de proefpersonen in twee groepen indelen: die met een hoge en die met een lage werkgeheugencapaciteit. Een ACT-R theorie over verschillen in werkgeheugencapaciteit is dat de W-parameter (ook wel goal of source activation genaamd) hoger is bij een hoge werkgeheugencapaciteit, en lager bij een lage werkgeheugencapaciteit. Maak op grond hiervan een voorspelling was het verschil in leergedrag is op de Zbrodoff taak tussen de lage- en de hoge-capaciteitsgroep.
3. In een onderzoek van Willingham en Wieskrantz moesten gezonde proefpersonen en amnesie-patiënten een geheugenexperiment doen. Dit experiment lijkt sterk op het in het college besproken experiment van Tulving et al. De proefpersonen kregen eerst een lijst woorden gepresenteerd met de mededeling dat ze deze zo goed mogelijk moesten onthouden i.v.m. een geheugenexperiment. Na deze leerfase werden ze op twee manieren getest: Recognition, bijvoorbeeld: “Stond het woord “assassin” op de lijst?” en Word completion: maak het volgende woord af: _SS_SS_ . Amnesie patiënten bleken grote problemen te hebben met de recognition-taak, ze hadden hier bijna niets goed (zoals je ook zou verwachten bij amnesie). Op de word-completion taak waren ze echter net zo goed als de gezonde proefpersonen. Op de een of andere manier hebben deze patiënten dus toch iets geleerd. Met wat voor soort van beschadiging aan ACT-R zou je een verklaring kunnen geven voor deze dissociatie?
4. Volgens de EPIC theorie kan centrale cognitie parallel verlopen. Volgens ACT-R is cognitie grotendeels serieel. In het boek wordt een dubbeltaak experiment (PRP) besproken dat probeert te bepalen welke van deze theorieën juist is. Hierin moeten proefpersonen als eerste taak vermenigvuldigingen controleren, en als tweede taak een optelling maken. De optelling kan makkelijk zijn of moeilijk. Beschrijf hoe de voorspellingen over de uitkomst van het experiment verschillen voor beide theorieën.
5. Stel we hebben de volgende regel:

```
(p retrieve-something
  =goal>
    isa goal
    slot1 =value1
    slot2 =value2
    slot3 nil
  =fact>
    isa fact
==>
  =goal>
    slot3 =fact)
```

Daarnaast hebben twee feiten in het geheugen:

fact1

isa fact
slot1 one
slot2 three

fact2

isa fact
slot1 five
slot2 seven

fact1 heeft een basis-activatie (B_i) van 0, en fact2 heeft een basis-activatie (B_i) van 1. Verder heeft 'one' een associatie (S_{ji}) met fact1 van 1, en zijn alle andere associaties gelijk aan 0.

We hebben het volgende doel:

goal23

isa goal
slot1 one
slot2 two
slot3 nil

Reken uit wat de activatie is van fact1 en fact2, er van uit gaande dat goal23 het doel is. Ga uit van de default-waarde van 1 voor de W-parameter.

Beredeneer wat er verandert aan het gedrag van het model, d.w.z. de proportie waarin fact1 gekozen wordt ten opzichte van fact2, bij het verhogen van elk van de volgende parameters:

- Activation noise
- Retrieval threshold (τ)
- Source activation (W)

6. ACT-R modelleert gedrag niet tot op het niveau van neuronen. Niettemin wordt in hoofdstuk 12 een neurale-netwerk implementatie van ACT-R besproken. In hoeverre is deze benadering anders dan de gebruikelijke neurale-netwerk benadering, zoals die door o.a. McClelland en Rumelhart, Elman en Grossberg wordt bedreven?
7. Als mensen nieuwe vaardigheden leren, zijn ze eerst langzaam en maken ze veel fouten, en later snel en betrekkelijk foutloos. In ACT-R is de aanname dat kennis eerst declaratief is en later procedureel. Hoe kan deze aanname de kenmerken van vaardigheden leren verklaren?