

Tentamen Architecturen voor Intelligentie 18 maart 1998

Vraag 4 en 5 tellen twee keer zo zwaar als de andere vragen. Als je het practicum nog niet af hebt, lever dan z.s.m. de ontbrekende opdrachten in, zodat ik ze nog kan meenemen in de uitslag van dit tentamen.

1. Leg uit waarom een architectuur die alle denkbare cognitieve verschijnselen kan modelleren niet noodzakelijk ook een goede theorie is.
2. Zowel Soar als ACT-R hebben een goal stack. De manier waarop deze gebruikt worden is echter nogal verschillend. Leg de verschillen uit m.b.t. het aanmaken (“pushen”) van sub-goals, en het leren.
3. Anderson hanteert de z.g. “no-magic doctrine” voor ACT-R. Hij omschrijft dit aan de hand van de volgende termen: Experimentally Grounded, Detailed and Precise Accounting of Data, Learnable through Experience, Capable of Dealing with Complex Cognitive Phenomena, Principled Parameters en Neurally Plausible. Kies 3 van deze termen en leg uit wat ermee bedoeld wordt. Geef eventueel een voorbeeld. Een parafrase van de term is niet voldoende!

4. Gegeven is een model met de volgende 2 productieregels:

```
(p retrieve
  =goal>
    isa verify-fact
    fact =x
    answer nil
  =fact>
    isa fact
    fact =x
```

==>

```
=goal>
  answer yes
!pop!)
```

```
(p answer-no
  =goal>
    isa verify-fact
    answer nil
```

==>

```
=goal>
  answer no
!pop!)
```

```
(spp answer-no :r 0.5)
```

Dit model probeert een feit (het doet er niet toe wat het precies is) te vinden in declaratief geheugen. Als het gevonden wordt, wordt “yes” geantwoord, anders “no”.

Beschrijf wat er aan het gedrag van het model verandert als de volgende parameters veranderd worden:

- Latency Factor
- Retrieval Threshold
- Activation Noise
- Expected Gain Noise (PG-C noise)

Onder gedrag wordt hier verstaan: reactietijden voor zowel “yes” als “no” antwoorden en het aantal fouten. Een “fout” betekent hier: “no” antwoorden terwijl het feit wel aanwezig was in declaratief geheugen.

5. Jennifer Wiley heeft een experiment gedaan waarin proefpersonen samenstellingen moesten afmaken. Een voorbeeld van zo'n puzzel is:

BLUE ____

____ KNIFE

COTTAGE ____

Het antwoord is hier CHEESE. (blue cheese, cheese knife, cottage cheese)

Bovenstaand voorbeeld is een "neutrale trial". Er zijn ook z.g. "baseball-misleading trials", bijvoorbeeld:

PLATE ____

BROKEN ____

SHOT ____

Het antwoord is hier GLASS. Het "baseball-misleading" aspect heeft te maken met het feit dat PLATE, BROKEN en SHOT alle drie baseball-termen zijn, maar de resulterende samenstellingen niets met baseball te maken hebben. Uit Wileys experimenten kwamen de volgende resultaten naar voren:

- Gewone proefpersonen zijn even goed in neutrale trials als in baseball-misleading trials
- Baseball fanaten zijn echter veel slechter in baseball-misleading trials dan neutrale trials, zelfs als ze van de voren gewaarschuwd werden dat de resulterende samenstelling niets met baseball te maken heeft.
- Indien gewone proefpersonen voor het experiment geprimed worden met baseball-termen, gaan ze zich net zo gedragen als baseball fanaten. Echter, dit effect verdwijnt na enkele uren.

Hoe zou je de bovenstaande effecten kunnen verklaren met ACT-R?

6. Om een "pure" neurale netwerk architectuur voor cognitie te ontwikkelen moet eerst een aantal problemen worden opgelost, waaronder het "binding" probleem en het stabiliteitsprobleem (~catastrofaal vergeten). Leg uit wat deze problemen zijn, en waarom het belangrijk is dat ze worden opgelost. Bespreek tevens voor elk probleem een mogelijke oplossing.
7. Om het gedrag van een genetisch algoritme te beschrijven worden gebruik gemaakt van z.g. schema's. Beschrijf hoe met behulp van schema's beter inzicht kan worden verkregen in de vraag waarom een genetisch algoritme goed werkt.