

Hertentamen architecturen voor intelligentie 26 april 2000

1. 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!
2. Het verschijnsel “probability-matching” houdt in dat proefpersonen als ze moeten kiezen tussen twee knoppen waarbij de een in 60% van de gevallen uitbetaalt en de ander in 40% van de gevallen, in 60% van de gevallen kiezen voor de 60% knop en 40% kiezen voor de 40% knop. Ook voor andere percentages gaat dit redelijk op, behalve bij hele hoge en hele lage percentages. Schets hoe een ACT-R model van deze taak eruit ziet, en geef een verklaring in termen van ACT-R voor het verschijnsel. Geef ook aan hoe ACT-R kan verklaren dat het keuzepercentage voor de beste optie (in het voorbeeld de 60% optie) omhoog gaat als de beloning groter wordt.

3. 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 0.5, en fact2 heeft een basis-activatie (B_i) van 1. Verder heeft ‘one’ een associatie (S_{ji}) met fact1 van 2, 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
- Expected gain noise

- Latency factor (F)
 - Retrieval threshold (τ)
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. In theorieën als die van Atkinson en Shiffrin of die van Baddeley is sprake van een werkgeheugen met een beperkte capaciteit. Dit kan bijvoorbeeld verklaren, waarom mensen niet meer dan zeven ongerelateerde dingen tegelijk kunnen onthouden. ACT-R heeft echter geen korte-termijn of werkgeheugen. Toch moeten natuurlijk de verschijnselen die met werkgeheugen geassocieerd worden wel verklaard kunnen worden. Hoe kun je met ACT-R bijvoorbeeld het “Magical number Seven plus or minus two” feit verklaren?
 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.