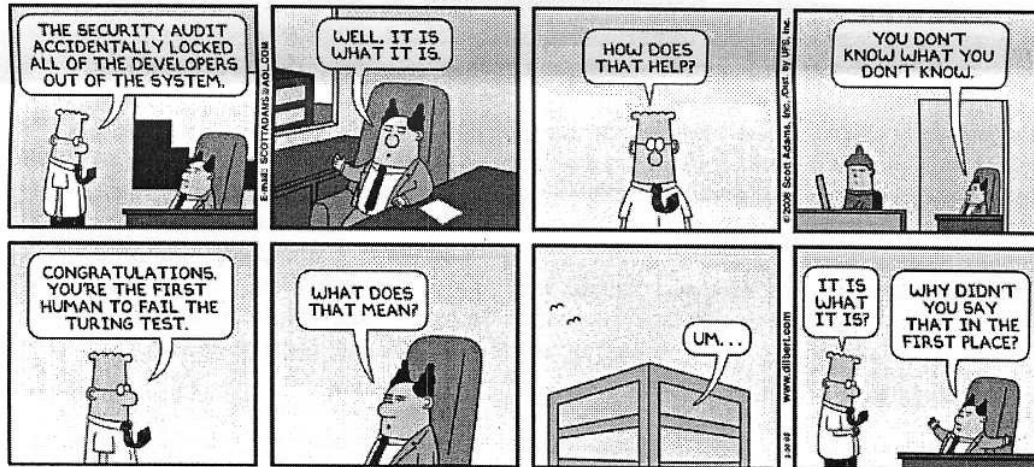


# Tentamen Kennissystemen

(herkansing blok A + B)

24 maart 2010, 09.00 – 12.00 uur

Opleiding Bachelor Kunstmatige Intelligentie  
Docent R. Winkels



Let op:

- Zet op elk antwoordvel duidelijk uw naam en studentnummer
- Beantwoord de vragen kort en bondig.
- Het tentamen bestaat uit 9 vragen. Bij elke vraag staat het maximale aantal punten vermeld; in totaal kunt u 20 punten behalen.

## BLOK A

### Vraag 1 (Stefik - Hoofdstuk 1 – 2 punten)

Newell & Simon stelden in 1975:

*"The physical symbol system hypothesis: A physical symbol system has the necessary and sufficient means for general intelligent action".*

- a. Leg de betekenis van deze hypothese uit en bespreek daarbij in ieder geval alle onderstreepte termen.
- b. Bespreek kort één punt van kritiek van anderen op deze hypothese.

### Vraag 2 (Brachman & Schmolze – 3 punten)

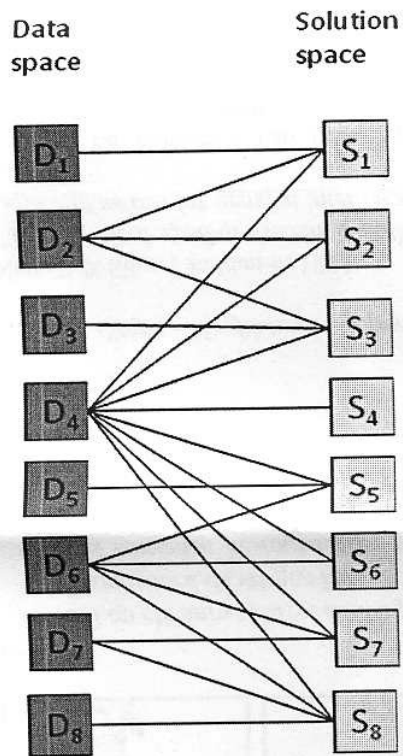
Maak een KL-ONE beschrijving van het concept VOETBAL en aanverwante concepten op basis van bijgevoegde informatie in Bijlage A. Het is toegestaan er zelf (primitieve) concepten aan toe te voegen, maar u moet minstens 10 van de in Bijlage A gegeven concepten gebruiken.

Gebruik in ieder geval ook de noties 'value restriction', 'number restriction' en 'role set restriction'. *Beschrijf* daarnaast kort deze KL-ONE noties zoals die voorkomen in het door u gemaakte diagram.

**Vraag 3 (CommonKADS – 1 punt)**

De CommonKADS methodologie voor *knowledge engineering* onderscheidt zes typen modellen om de diverse aspecten van de situatie waarin een kennissysteem moet opereren te beschrijven: Organisatiemodel, taakmodel, expertise model, communicatiemodel, agentmodel en ontwerpmodel. Beschrijf kort de inhoud en rol van elk van deze modellen.

**Vraag 4 (Stefik - Hoofdstuk 7 – 2 punten)**



- a. Bij classificatie is er sprake van een data-ruimte (data space) en een oplossingsruimte (solution space), zoals hiernaast weergegeven. Wat is er bijzonder aan de oplossingsruimte in deze figuur? Hoe wordt zo'n oplossingsruimte wel genoemd?
- b. Teken de figuur hiernaast opnieuw met dezelfde functionaliteit, maar met een minimum aantal verbindingen tussen data en oplossingen. Houdt dezelfde benaming van de diverse knopen (D1-8 en S1-8) en dezelfde verticale volgorde van knopen.

**Vraag 5 (Stefik – Hoofdstuk 8 - 2 punten)**

In hoofdstuk 8 beschrijft Stefik methoden voor het configureren van artefacten (door mensen gemaakte apparaten).

- a. Waarom laat een configuratie probleem zich in het algemeen niet oplossen met een eenvoudige 'generate en test' methode?
- b. Twee problemen zijn kenmerkend voor configuratie problemen: 'threshold effects' en 'horizon effects'. Leg uit wat hieronder wordt verstaan en geef van elke een voorbeeld.

**BLOK B**

**Vraag 6** (Stefik - Hoofdstuk 4 – 3 punten)

Beschouw het volgende fictieve verhaal:

“Er zijn verschillende manieren om van Amsterdam Centraal naar Roermond te reizen per trein. Je kunt eerst een half uur naar Utrecht Centraal reizen, vandaar een uur naar Arnhem, dan een kwartier naar Nijmegen en vandaar weer een uur naar Roermond. Je kunt vanuit Utrecht ook een uur naar 's Hertogenbosch reizen en dan of direct naar Roermond in 1 uur, of eerst naar Eindhoven (kwartier) en dan naar Roermond (half uur). In Eindhoven kun je ook de trein naar Venlo nemen (1 uur) en vandaar naar Roermond (3 kwartier). Tenslotte kun je nog van 's Hertogenbosch in een half uur naar Nijmegen reizen en dan verder als hierboven beschreven, maar dat is om.”

Allen beschrijft in zijn artikel “Time and time again” hoe men met zogenaamde PERT netwerken de afhankelijkheden tussen gebeurtenissen kan weergeven om vervolgens de minimale en maximale starttijden van elke stap te berekenen.

- a. Geef het reisverhaal hierboven weer in een PERT netwerk.
- b. Laat zien hoe een systeem de minimale en maximale starttijden van elke stap berekent en vul die in het netwerk in. Wat is minimale en maximale tijd die verstrijkt bij het reizen van Amsterdam naar Roermond?
- c. Waarom is dit reizen eigenlijk geen goed voorbeeld voor deze representatie en rekenmethode?

**Vraag 7** (Stefik - Hoofdstuk 5 – 2 punten)

Voor eenvoudig zoeken in een ruimtelijke database wordt wel gebruik gemaakt van *nearest-first search*, waarbij het te doorzoeken gebied in gelijke aangrenzende en niet overlappende figuren wordt verdeeld.

- a. Beschrijf hoe dit proces van *nearest-first search* werkt.
- b. Wat kunnen de nadelen zijn van deze aanpak in de praktijk? Beschrijf kort een mogelijke oplossing voor dit probleem.

**Vraag 8** (*Stefik - Hoofdstuk 9 – 3 punten*)

Model-gebaseerde diagnose is een vorm van diagnose die zich vooral richt op het gedrag van apparaten (artefacten, oftewel door mensen gemaakte systemen).

- a. Stefik onderscheidt drie subtaken waaruit een model-gebaseerde diagnose taak i.h.a. bestaat. Beschrijf kort de kern van elk van deze taken en geef van elk een voorbeeld.
- b. Hoe worden foutmodellen ('fault models') gebruikt in GDE (General Diagnostic Engine)? Beargumenteer uw antwoord.
- c. Simpele diagnostische systemen gaan er uit van dat er maar 1 component kapot is. In de praktijk is dat lang niet altijd het geval. Bespreek twee complicaties die het voorkomen van meerdere kapotte componenten geven bij het diagnostische proces.

**Vraag 9** (*G. Antoniou & F. v. Harmelen, "Web Ontology Language" – 2 punten*)

- a. Tim Berners-Lee ontwierp de zogenaamde 'Layer Cake' om de belangrijkste lagen van het ontwerp en visie van het Semantic Web te beschrijven. Beschrijf kort het basis ontwerpprincipie achter deze 'layer cake'.
- b. RDF en RDFS kunnen gebruikt worden om iets van ontologische kennis te representeren, maar hun uitdrukkingskracht is beperkt. Noem twee typen eigenschappen die je niet in RDF/RDFS kunt uitdrukken, maar wel in OWL. Beschrijf elke eigenschap kort.

## Bijlage A

- ✓ 1. **Voetbal:** een populaire balsport waarbij twee teams van elf spelers moeten proberen de bal in het doel van de tegenstander te krijgen. De bal mag met ieder deel van het lichaam gespeeld worden, met uitzondering van armen en handen. Ook moet de bal te allen tijde speelbaar blijven en mag dus niet afgeklemd worden. Deze beperkingen gelden niet voor de doelverdediger, ook wel keeper genoemd.
- ✓ 2. **Balsport:** Een balsport is een sport die gespeeld wordt met een of meerdere ballen. Twee of meer teams spelen tegen elkaar, waarbij het de bedoeling is meer punten te scoren dan de andere partijen.
- ✓ 3. **Doelverdediger:** een speler van een sportteam die moet voorkomen dat de tegenstander een punt scoort.
- ✓ 4. **Verdediger:** heeft bij voetbal de taak te voorkomen dat de keeper het te moeilijk krijgt. Het aantal verdedigers in een opstelling hangt af van de strategie, maar varieert over het algemeen van 2 tot en met 5.
- ✓ 5. **Aanvaller:** In de voetballerij zijn aanvallers de spelers die in de voorste 'linie' staan. Hun hoofdtaak is het maken van doelpunten. In het centrum van de aanval staan vaak 1 of 2 spitsen.
- ✓ 6. **Middenvelder:** Een middenvelder is een voetballer die tussen de verdedigers en de aanvallers in speelt. Het zijn dus ook de voetballers die zich het meeste bewegen en sneller vermoeid raken.
- ✓ 7. **Bal:** is bolvormig en volgens de internationale voetbalbond (FIFA) moet een officiële wedstrijdbal een omtrek hebben van minstens 68 en hoogstens 70 centimeter bij een massa van 396 tot 450 gram.
- ✓ 8. **Doel:** Een doel is een afgebakende zone bij een balsport. Er kan een punt gescoord worden als de bal in deze zone terechtkomt. Een doel heeft een omvang. De palen mogen van elk materiaal gemaakt zijn, ook zijn de meeste vormen gewoon toegestaan.
- ✓ 9. **Voetbaldoel:** Het voetbaldoel is een rechthoek van 7,32 meter breed en 2,44 meter hoog. Het is gemaakt van hout of aluminium, en is aan de voorzijde open terwijl aan de achterkant een net hangt.
10. **Voetbalveld:** is rechthoekig, en moet afhankelijk van de competitie een lengte hebben van minimaal 90 en maximaal 120 meter. De breedte is minimaal 45 en maximaal 90 meter.
11. **Wedstrijdduur:** De duur van een wedstrijd bedraagt 2 maal 45 minuten (plus eventuele extra tijd, ook wel blessuretijd genoemd, van enkele minuten), daartussen is er een rustpauze van 15 minuten.
- ✓ 12. **Scheidsrechter:** een persoon die in een voetbalwedstrijd de beide teams controleert op het navolgen van de regels en het overtreden van de regels bestraft. Bij voetbal is er 1 scheidsrechter die wordt ondersteund door 2 assistent-scheidsrechters.
13. **FIFA:** De Fédération Internationale de Football Association (FIFA) is de internationale organisatie voor de sport voetbal. De organisatie is opgericht op 21 mei 1904. Dit gebeurde door de nationale voetbalbonden van Frankrijk, België, Denemarken, Nederland, Spanje, Zweden en Zwitserland.
14. **Pierluigi Collina:** (Bologna, 13 februari 1960) een voormalig Italiaans voetbalscheidsrechter. Hij wordt gezien als een van de beste arbiters ter wereld.
15. **Hendrik Johannes Crujff:** (Amsterdam, 25 april 1947) is een voormalig Nederlands voetballer en voetbaltrainer. Hij werd verkozen tot Europees voetballer van de twintigste eeuw. Crujff kan worden beschouwd als de beroemdste Nederlandse voetballer aller tijden.
16. **Ajax:** een professionele Nederlandse voetbalvereniging uit Amsterdam.
17. **Feyenoord:** een professionele Nederlandse voetbalvereniging uit Rotterdam.