Oefenopgaven Intelligente Systemen

2005 – 2006

Peter Lucas

Instituut voor Informatica en Informatiekunde

Radboud Universiteit Nijmegen

21 september 2005

Voorwoord

Deze bundel opgaven sluit aan bij de stof van het college Intelligente Systemen. De stof waar de vraagstukken betrekking op hebben wordt grotendeels behandeld in de syllabus *Principles of Intelligent Systems*.

De bundel van opgaven is in 2004 herzien, en is in 2005 gedeeltelijk herzien en uitgebreid.

Peter Lucas
Nijmegen
20 februari 2005

Inhoudsopgave

Opgaven bij Hoofdstuk 1 - Inleiding

Opmerking: met de term 'intelligent systeem' wordt een systeem dat gebruik maakt van technieken uit de kunstmatige intelligentie bedoeld; de term 'kennissysteem' (of 'expertsysteem') verwijst naar een intelligent systeem waarin een expliciet onderscheid gemaakt wordt tussen vastgelegde, geformaliseerde domeinkennis, en een inferentiemechanisme.

Opgave 1

a. Geef een beschrijving van de componenten die onderscheiden worden in de architectuur van een intelligent systeem.

b. Noem enkele verschillen tussen intelligente systemen en conventionele programma's. Waarom is het niet verstandig alle delen van een kennissysteem volledig in een programmeertaal zoals Java of C++ te ontwikkelen?

c. Intelligente systemen worden ontwikkeld voor een grote variëteit aan probleemdomeinen. Toch lijken veel van die probleemdomeinen op elkaar, zodat die probleemdomeinen in bepaalde *probleemklassen* kunnen worden ingedeeld. Noem enkele probleemklassen waarvoor intelligente systemen kunnen worden ontwikkeld.

d. Noem enkele probleemgebieden waarin de integratie van intelligente systemen en andere programmatuur van groot belang zal zijn.

e. Noem enkele indirecte voordelen van de ontwikkeling van een intelligent systeem voor een bepaald probleem, dat wil zeggen, voordelen die niet direct gerelateerd zijn aan de uiteindelijke beschikbaarheid van het systeem voor raadpleging.

Opgave 2

a. Geef een korte beschrijving van de werking van de General Problem Solver (GPS) van A. Newell, G. Ernst en H.A. Simon.

b. Probeer te verklaren waarom GPS de eerder gewekte verwachtingen uiteindelijk niet vervulde.

c. Vergelijk GPS met de principes die ten grondslag liggen aan programmeertalen; probeer in het bijzonder overeenkomsten op te sporen.

Opgave 3

a. Geef een beschrijving van het probleem van het analyseren van een massaspectrum.

b. Geef een korte beschrijving van de componenten waaruit Heuristic DENDRAL bestaat, en beschrijf de werking van elk van deze componenten.

c. Wat was de belangrijkste bijdrage van Heuristic DENDRAL in het probleem van het analyseren van massaspectra?

d. Wat was de belangrijkste bijdrage van het DENDRAL-onderzoek voor de vakgebieden van expertsystemen en kunstmatige intelligentie?

Opgave 4

a. Geef een korte beschrijving van het probleem dat met behulp van MYCIN kan worden opgelost. Noem enkele redenen waarom dit probleem voldoende relevant was voor de ontwikkeling van een expertsysteem.

b. Geef een korte beschrijving van de wijze waarop het MYCIN-systeem geëvalueerd is. Ben je het eens met de wijze waarop MYCIN geëvalueerd is, of zou je het zelf anders doen?

c. Wat waren de resultaten van de evaluatie van MYCIN?

d. Waarom is MYCIN uiteindelijk nooit routinematig in het ziekenhuis toegepast?

e. Wat was de belangrijkste bijdrage van het MYCIN-project voor de AI?

Opgave 5

a. Een vaak genoemd maatschappelijk bezwaar tegen kennissystemen is dat deze systemen zinvol werk kunnen ontnemen, ook aan hoger opgeleiden. Probeer dit probleem in verhouding te plaatsen met de automatisering in zijn totaliteit, en probeer aan te geven in welke mate automatisering bedreigend kan zijn voor de werkgelegenheid.

b. De invoering van een intelligent systeem voor het oplossen van een probleem kan tot gevolg hebben dat onduidelijkheid ontstaat met betrekking tot de verantwoordelijkheid over de genomen beslissingen naar aanleiding van de adviezen van het systeem. Denk in dit verband, bijvoorbeeld, aan de beslissing van de gemeente een persoon al dan niet een urgentiebewijs voor een huurwoning te verlenen, of de beslissing van een arts om tot operatief ingrijpen over te gaan. Wie is naar uw mening verantwoordelijk voor de beslissingen die na consultatie van een intelligent systeem worden genomen, en geef hiervoor uw argumenten.

Opgave 6

a. Hoe zal een team dat de opdracht heeft gekregen een kennissysteem voor een bepaald probleem te ontwikkelen, samengesteld moeten zijn?

b. Noem de belangrijkste bronnen van kennis voor de ontwikkeling van een kennissysteem, en geef de mogelijkheden en beperkingen van deze bronnen aan.

c. Bij de beschrijving van het soort kennis dat in een kennisbank van een kennissysteem is vervat, worden soms de termen ‘deep knowledge’ en ‘shallow knowledge’ (of ‘surface knowledge’) gebruikt. Wat wordt met deze termen bedoeld?

d. Bespreek kort een systematische manier voor de ontwikkeling van een kennissysteem, en geef aan welke activiteiten in elke fase van de ontwikkeling ondernomen moeten worden.

e. Noem enkele vormen van evaluatie (validering) van een kennissysteem, en geef aan welke vormen praktisch realiseerbaar zijn (soms met moeite) en welke niet. Aan welke vorm van evaluatie dient een kennissysteem tenminste onderworpen te zijn geweest, alvorens tot gebruik kan worden overgegaan?