

Tentamen Kennissystemen

28 maart 2007

15:15 – 18:00 uur

Dit tentamen bestaat uit 3 opgaven op 2 pagina's.

Puntenverdeling:

1a	1b	1c	1d	1e	1f	1g	1h	2a	2b	2c	2d	3a	3b	3c
4	6	8	3	6	8	5	5	5	2	4	8	5	6	9

Totaal aantal punten = 84

Lees de vragen nauwkeurig en let goed op dat je alle onderdelen van de vraag beantwoordt (vergeet bijvoorbeeld niet om je antwoord uit te leggen of een voorbeeld te geven wanneer daarom gevraagd wordt). Succes!

Opgave 1: Classificatie van bedrijven

Een grote bank heeft een classificatiesysteem voor het classificeren van bedrijven in 5 verschillende categorieën van “financiële betrouwbaarheid”. Betrouwbare bedrijven, met weinig schulden en een hoge omzet, krijgen makkelijker leningen dan minder betrouwbare bedrijven. Om de betrouwbaarheid van bedrijven te bepalen worden meer dan 100 verschillende criteria gebruikt.

De winst en de omzet van een bedrijf kan op veel verschillende manieren gerepresenteerd worden. In dit systeem wordt de winst en de omzet altijd teruggerekend naar een bepaalde standaard representatie.

a) Hoe noem je het wanneer bepaalde kennis altijd terug wordt vertaald naar een standaard representatie?

Zo'n representatie heet een canonieke representatie (canonical form).

b) Geef een voordeel en een nadeel van deze aanpak.

Voordeel: je kunt efficiënte algoritmes ontwikkelen omdat je altijd van dezelfde representatie uit kan gaan.

Nadeel: je zult andere representaties altijd moeten vertalen, dat kost (computer)tijd.

Bij het beschrijven van kennissystemen wordt onderscheid gemaakt tussen het symboolniveau en het kennisniveau.

c) Leg uit wat het symboolniveau inhoudt en wat het kennisniveau inhoudt.

Het kennisniveau gaat over de kennis die nodig is voor een taak, de karakteristieken van deze taak en de rol die de kennis speelt. Het symboolniveau gaat over de implementatie-keuzes van een kennissysteem, de manier waarop de kennis in symbolen is gerepresenteerd.

d) Op welk niveau speelt de keuze van vraag 1a zich af?

Symboolniveau.

Men heeft er voor gekozen om dit systeem te implementeren m.b.v. een regelgebaseerd systeem. In zo'n systeem kun je op twee manieren redeneren: vooruit en achteruit.

- e) Leg uit welke manier hier het best kan worden gebruikt en waarom (lees de beschrijving hierboven nog eens goed).

Achteruit redeneren (backward reasoning), omdat er een relatief klein aantal doelen zijn (5 classes) en een relatief groot aantal observaties (> 100 criteria).

Helaas zijn er heel wat onzekere factoren bij het bepalen van de betrouwbaarheid van bedrijven.

- f) Geef de namen van de twee technieken die in het college zijn behandeld om met onzekerheid om te gaan en beschrijf in enkele zinnen wat ze inhouden.

Waarschijnlijkheidsrekening (probability theory): hierbij worden (voorwaardelijke) kansen aan feiten gekoppeld en op basis van de afhankelijkheden tussen feiten m.b.v. rekenregels de waarschijnlijkheid van andere feiten berekend.

Zekerheidsfactoren (certainty factors): dit is een techniek om een zekerheidsfactor tussen de -1 en 1 te koppelen aan feiten en regels. Via specifieke rekenregels worden vervolgens zekerheidsfactoren toegekend aan de uiteindelijke uitkomst.

- g) Welke techniek zou je kiezen om in dit regelgebaseerde toe te passen? Leg uit waarom!

Certainty factors, omdat die zich heel goed laat combineren met een regelgebaseerd systeem.

Met behulp van beide technieken kun je iets zeggen over de zekerheid van bepaalde feiten.

- h) Leg het verschil uit tussen de betekenis van de uitdrukking " $P(A) = 0$ " (ene techniek) en " $CF(A) = 0$ " (andere techniek).

" $P(A) = 0$ " betekent dat de kans 0% is dat een feit A waar is.

" $CF(A) = 0$ " betekent dat feit A niet waar en niet onwaar is.

Opgave 2: Speedbotenreparatie

Een eigenaar van een garage voor speedboten merkt dat hij niet zo opschiet. Hij heeft enkele mensen aangenomen, maar zij hebben niet al te veel ervaring met het repareren van deze boten. Hij wil daarom een kennissysteem bouwen zodat zij zonder veel ervaring en kennis de boten te kunnen repareren met hulp van dat kennissysteem.

- a) Hoe noem je de (standaard) taak die dit systeem uitvoert?

Diagnose.

Op dit moment heeft hij het probleem al geïdentificeerd en de conceptualisatie stap al doorlopen.

- b) Wat is de volgende fase in het bouwen van een kennissysteem?

Formaliseren

- c) Beschrijf wat er in die volgende fase gebeurt.

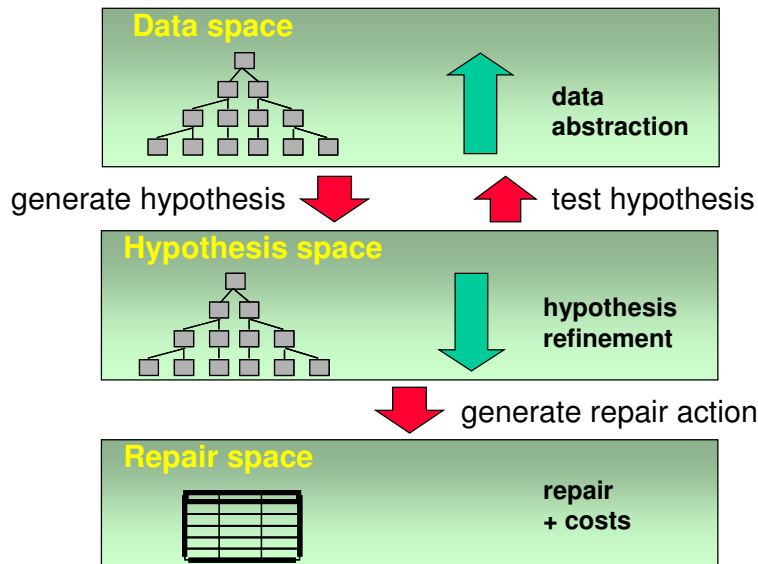
De verschillende zoekruimten worden onderscheiden, de noodzakelijke typen kennis worden bepaald en de zoekruimtes worden gedefinieerd.

- d) Beschrijf de 3 verschillende zoekruimten (*search spaces*) die onderscheiden kunnen worden bij het repareren van boten en teken en benoem de overgangen tussen de verschillende zoekruimten.

Data space: de ruimte met observaties aan speedboten.

Hypothesis space: de ruimte met hypotheses over wat er mis kan zijn met speedboten.

Repair space: de ruimte met mogelijke reparaties.



Opgave 3: Configuratie van mobiele telefoons

Mobiele telefoons worden tegenwoordig vrijwel allemaal via “configuratie” geproduceerd.

- a) Leg uit waarom dit voor de producent economische voordelen oplevert.

Je hebt de flexibiliteit die hoort bij het produceren van specifieke producten, terwijl je daarbij de economische voordelen van massa-productie hebt.

- b) Beschrijf het begrip configuratie volgens de definitie.

Gegeven een specificatie van een uiteindelijk product en een beschrijving van onderdelen en hun mogelijke combinaties, vind een combinatie van de onderdelen die aan de specificatie voldoet.

- c) Noem 3 verschillende soorten kennis die voor configuratie vereist zijn en geef een voorbeeld van iedere type kennis voor de productie van mobiele telefoons.

1. *Kennis over onderdelen: bijvoorbeeld, de grootte, gewicht en functie van chips.*
2. *Kennis over combinatie van onderdelen: bijvoorbeeld maximale gewicht van de telefoon.*
3. *Kennis over deelgebruik van onderdelen: bijvoorbeeld of bepaalde onderdelen meerdere functies kunnen hebben, zoals geheugenruimte die gebruikt kan worden zowel voor telefoonnummers en muziek, of toetsen die meerdere functies kunnen hebben in verschillende modes.*

Einde tentamen.