

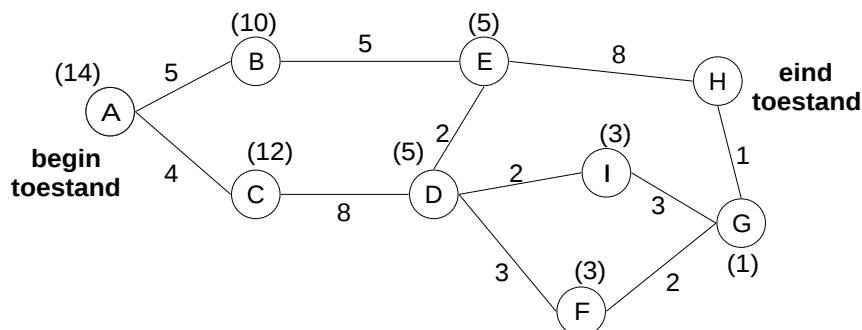
Tentamen Representatie & Zoeken

13 Januari '97

Beoordeling: Iedereen maakt vraag 1 t/m 4. AI studenten maken ook vraag 5, de rest maakt vraag 6. Dat levert voor iedereen 100 punten op. De eindscore is 1/10 van het behaalde aantal punten.

Vraag 1: zoekalgorithmen (25 punten)

Beschouw de volgende graaf. De knopen in de graaf zijn posities in een zoekruimte, de getallen langs de kanten geven steeds de afstand tussen twee knopen aan. Het getal tussen haakjes bij elke knoop geeft steeds de geschatte afstand van de knoop tot aan het einddoel.



Vraag 1a: A* (10 punten)

Voer het A*-zoekalgorithme uit voor bovenstaande graaf. Geef je antwoord in de vorm van de zoekboom die doorlopen wordt door het algorithme. Geef geen knoop weer die al eerder in de boom voorkomt. Nummer de knopen in je boom in volgorde en geef bij elke knoop de heuristische waarde. Geef ook het pad dat uiteindelijk gevonden wordt door het A*-algorithme.

Vraag 1b: hill-climbing (10 punten)

Voer het hill-climbing algorithme uit voor bovenstaande graaf. Geef je antwoord in de vorm van de zoekboom die doorlopen wordt door het algorithme. Geef geen knoop weer die al eerder in de boom voorkomen. Nummer de knopen in je boom in volgorde, geef bij elke knoop de heuristische waarde, en geef het uiteindelijk gevonden pad.

Vraag 1c: vergelijking (5 punten)

Vergelijk je resultaten bij 1a en 1b, en kijk of ze verschillen of niet. Is het mogelijk om een variatie van de gegeven zoekruimte te geven die een andere vergelijking zou hebben gegeven? Zo ja, teken zo'n variatie op de zoekruimte, zo nee, motiveer waarom dat niet mogelijk is.

Vraag 2: Version Space Search (20 punten)

We willen een leeralgorithme maken dat van alle kamers in onze faculteit leert of ze in gebruik zijn voor studenten of voor staf, voor informatica of voor AI, en als kantoor of als computer-ruimte.

Gegeven zijn de volgende concepten:

- een computer ruimte voor AI staf
- een willekeurige ruimte voor AI staf
- een computer ruimte voor AI studenten
- een kantoor ruimte voor AI studenten
- een willekeurige ruimte voor AI studenten
- een willekeurige AI ruimte
- een willekeurige computer ruimte
- een ruimte voor informatica staf
- een kantoor ruimte voor informatica studenten
- een willekeurige ruimte voor informatica studenten
- een willekeurige informatica ruimte
- een willekeurige kantoor ruimte
- een willekeurige staf ruimte
- een computer ruimte voor willekeurige studenten
- een kantoor ruimte voor willekeurige studenten
- een ruimte voor willekeurige studenten
- een willekeurige ruimte

Vraag 2a (5 punten)

Organiseer de gegeven concepten in een abstractie hiërarchie

Vraag 2b (10 punten)

We willen nu van kamer T3.10 leren wat voor soort ruimte het is. In volgorde wordt de onderstaande informatie aan het leer-algorithme verstrekt:

1. T3.10 is een kantoor ruimte voor AI studenten;
2. T3.10 is geen computer ruimte voor AI staf;
3. T3.10 is ook een computer ruimte voor AI studenten;
4. T3.10 is geen kantoor ruimte voor informatica studenten.

Beschrijf na elk voorbeeld steeds de verzamelingen concepten S en G zoals die berekend worden door het version space algorithme.

Vraag 2c (5 punten)

- Wat is de interpretatie van de verzamelingen knopen boven G ?
- Wat is de interpretatie van de verzameling knopen onder S ?
- Wat is de interpretatie van de verzameling knopen tussen G en S ?
- Kan het voorkomen dat G onder S komt te liggen? Zo nee, waarom niet, zo ja, hoe kan dit veroorzaakt worden?

Vraag 3: Natuurlijke taal (25 punten)

Vraag 3a (10 punten)

In navolging van de Reisplanner van de NS wil de Vereniging Elfstedentocht een Schaatsplanner maken, die advies geeft over de te volgen schaatsroute. Gegeven zijn de volgende voorbeeld vragen die reizigers aan de Schaatsplanner willen kunnen stellen:

- Ik schaats van Leeuwarden naar Dokkum en terug
- Ik schaats van Dokkum naar Sneek met stempelkaart
- Ik schaats van Leeuwarden naar Bolsward via Bartlehiem
- Ik schaats van Leeuwarden naar Bolsward via Bartlehiem en Dokkum
- Ik schaats van Leeuwarden naar Bolsward via Bartlehiem en Dokkum en ... en ...
etc
- Ik schaats van Bolsward naar Leeuwarden met aankomsttijd 10 uur 30
- Ik schaats van Bolsward naar Leeuwarden via Bartlehiem met vertrektijd 11 uur 15

Schrijf een grammatica die deze en soortgelijke zinnen kan herkennen.

Vraag 3b (5 punten)

Beschrijf in max. 5 regels wat een case-frame is, en wat de rol is die een case-frame speelt bij het machinaal verwerken van natuurlijke taal.

Vraag 3c (10 punten)

Gegeven is de volgende zin:

“Een schaatser rijdt op zijn schaatsen naar Dokkum”

Teken een conceptuele graaf die de betekenis van deze zin weergeeft. Maak daarbij onder andere gebruik van de relaties **actor**, **hulpmiddel**, **richting** en **eigenaar**.

Hoe zou de graaf veranderen als de zin had geluid:

“De schaatser rijdt op zijn schaatsen naar Dokkum”?

Hoe zou de graaf veranderen als de zin had geluid:

“Klasina Seinstra rijdt op haar schaatsen naar Dokkum”?

Vraag 4: Onzekerheid (20 punten)

Gegeven zijn de volgende regels met hun zekerheidsfactoren:

als	E_1 en E_2	dan	A_1	(0.6)
als	E_2	dan	A_2	(0.2)
als	E_3	dan	A_3	(0.4)
als	E_1 of E_2	dan	A_2	(0.3)
als	A_1 of A_3	dan	B_1	(0.7)
als	A_1 en A_3	dan	B_2	(0.9)
als	A_2	dan	B_1	(0.4)

Verder zijn E_1 en E_2 met volledige zekerheid waar, en is E_3 met volledige zekerheid onwaar.

Vraag 4a (10 punten)

Bereken de zekerheidsfactoren voor A_1 , A_2 , A_3 , B_1 en B_2 .

Vraag 4b (10 punten)

Er zijn verschillende redenen waarom we vaak moeten redeneren met onzekerheid. Noem drie van zulke redenen

Vraag 5: Alleen voor AI studenten (10 punten)

Geef een beschrijving van het *ID3* machine-learning algorithm. Bespreek daarbij de volgende aspecten:

- wat is de invoer van het algorithm
- wat is de uitvoer van het algorithm
- welke stappen doorloopt het algorithm
- wanneer stop het algorithm

Vraag 6: Alleen voor de niet-AI studenten (10 punten)

Geen beschrijving van het resolutie-algorithm. Bespreek daarbij de volgende aspecten:

- wat is de invoer van het algorithm
- wat is de uitvoer van het algorithm
- welke stappen doorloopt het algorithm
- wanneer stop het algorithm