

AI Kaleidoscoop, Deeltentamen I, Oktober 2004

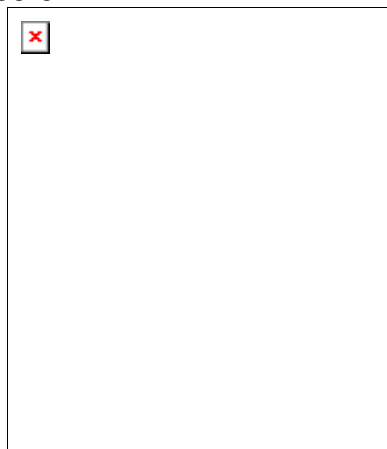
Beoordeling

Eindcijfer is score gedeeld door 10.

Vraag	1a	1b	1c	1d	2a	2b	2c	3a	3b	4a	4b	5a	5b
	10	10	5	10	10	5	5	10	5	10	5	10	5

Vraag 1: Depth-first en breadth-first

Gegeven is het volgende speelbord:



Het doel van het spel is om vanuit de startpositie **1a** te komen naar de eindpositie **5b** door middel van zogenaamde *paardensprongen*, zonder daarbij op de zwarte velden te komen. Een paardensprong bestaat uit:

- twee posities in horizontale richting en een positie in verticale richting, of
- twee posities in verticale richting en een positie in horizontale richting.

Zo is bijvoorbeeld de zet van 1e naar 3d een paardensprong. De van 1e naar 2c zou dat ook zijn, maar is ongeldig omdat hij uitkomt op een zwart veld.

Vraag 1a: Teken de zoekboom zoals die doorlopen wordt door een *achterwaards zoeken breadth-first algorithm*. Ga daarbij als volgt te werk:

- Nummer de knopen van de boom in de volgorde waarin de knopen bezocht worden.
- Knopen die reeds eerder bezocht zijn mogen worden weggelaten.
- Als een knoop meerdere kinderen heeft, dan moeten die kinderen in alfabetische volgorde in de boom worden opgenomen (dus: 1b voor 2b, 2b voor 2c).

Vraag 1b: Als vraag (1a), maar nu voor een *voorwaards zoekend depth-first algorithm*.

Vraag 1c: Bespreek de voor- en nadelen van breadth-first en depth-first search. Noem daarbij minstens 3 voor- en/of nadelen van elke methode.

Vraag 1d: Geeft twee redenen die bepalen of het beter is om voorwaards of achterwaards te zoeken. Leiden deze redenen tot een keuzen tussen voorwaards en achterwaards

zoeken voor bovenstaande puzzel. Motiveer je antwoord.

Vraag 2: Algorithme A

Een zogenaamde *constante heuristiek* is een wat eigenaardige heuristische functie die aan elke knoop in de zoekboom dezelfde heuristische waarde geeft, bijvoorbeeld $h(n)=5$ voor elke knoop n in de boom.

Vraag 2a: Als we algorithme A uitvoeren met deze heuristiek, aan welk ander algorithme wordt A dan gelijk? Motiveer je antwoord met een kleine zoekboom als voorbeeld.

Vraag 2b: Mogen we algorithme A met deze heuristiek de naam A^* geven?

Vraag 2c: Gegeven twee (niet noodzakelijk constante) heuristische functies $h1$ en $h2$. Wanneer zeggen we dat $h1$ beter geïnformeerd is dan $h2$? Wat zijn de voor- en nadelen van een beter geïnformeerde heuristiek?

Vraag 3: Twee-speler bomen

Stel dat we van een bepaald spel voor twee spelers de volledige zoekboom gegeven krijgen. Nu bestaat er een algorithme om te bepalen welke speler zal winnen bij optimaal spel van beide spelers.

Vraag 3a: Geef de naam van dit algorithme, beschrijf het algorithme door de stappen te beschrijven die het algorithme doorloopt, en geef aan hoe de winnende speler berekend wordt.

Vraag 3b: Is dit algorithme bruikbaar in de praktijk? Motiveer je antwoord.

Vraag 4: Zekerheidsfactoren

De volgende twee regels zijn onderdeel van een kennissysteem dat moet besluiten of een waterkering gesloten moet worden bij bepaalde omstandigheden. Omdat het hier om onzekere kennis gaat zijn de regels voorzien van zekerheidsfactoren.

1. **ALS** tij=springvloed **DAN** sluiten ($CF=0.5$)
2. **ALS** weer=storm **EN** windrichting=zuidwest **DAN** sluiten ($CF=0.9$)

Vorige week maandag was de windrichting zuidwest (en dat weten we zeker), en werd er met zekerheid 0.6 een storm voorspeld. Verder wisten we zeker dat er geen springvloed zou zijn.

Vraag 4a: Bepaal op grond van bovenstaande met welke zekerheid het systeem vorige week maandag zou hebben geconcludeerd dat de waterkering gesloten moest worden. Laat duidelijk de stappen van je berekening zien.

Vraag 4b: Naast zekerheidsfactoren is de Bayesiaanse waarschijnlijkheidsberekening een methode om met onzekere kennis om te gaan. Vergelijk de voor- en nadelen van beide methoden. Noem minstens 3 eigenschappen, en bespreek welke methode bij elk van de eigenschappen in het voor- of nadeel is.

Vraag 5: Productie-regels

Gegeven zijn de volgende productie-regels:

1. IF b AND c THEN ADD d, REMOVE c
2. IF b THEN ADD e
3. IF a THEN ADD b, REMOVE e
4. IF e THEN STOP

De gebruikte conflict-resolutie-strategie selecteert steeds de regel met het laagste nummer (d.w.z. eerst voorkomende regel in de lijst). Het systeem wordt gestart met de twee elementen *a* en *c* in het werkgeheugen.

Vraag 5a: Vul de volgende tabel in om de werking van het productie-regel systeem te beschrijven. Elke regel van de tabel komt overeen met een rekencyclus van het systeem. Vul minstens de eerste 5 regels van deze tabel in.

Werkgeheugen	Conflict-set	toegepaste regel
a,c		

Vraag 5b: Beschrijf naast de strategie uit opgaven (a) nog drie andere conflict-resolutie strategieën, en geef voor elke strategie een motivatie waarom dat een redelijke strategie is om te kiezen.