

Deeltentamen 1 AI Kaleidoscoop

23 Oktober 2002

Beoordeling:

Vraag	1a	1b	2a	2b	3a	3b	4a	4b	5
Punten	15	15	10	10	10	10	10	10	10

Eindscore is totale score gedeeld door 10.

Vraag 1: Zoekbomen

5	O	O	O	X	O
4	O	O	O	X	X
3	X	X	O	X	O
2	X	X	X	X	O
1	O	X	X	O	O
	A	B	C	D	E

Figure 1:

Bovenstaande tekening representeert een speciaal soort speelbord, met de volgende regels:

- Het enige speelstuk staat bij aanvang van het spel op veld *a1*.
- Het doel is om veld *e5* te bereiken
- Er mag steeds met paardesprongen (als in schaak) bewogen worden, dwz:
2 velden verticaal en 1 veld horizontaal, of
2 velden horizontaal en 1 veld verticaal.
- Een extra beperkende voorwaarde is dat er alleen maar bewogen mag worden naar een veld met het andere teken (O of X) dan waar we vandaan kwamen.

Bijvoorbeeld:

- van *a1* mogen we naar *b3* of *c2* bewegen
- van *b3* mogen we naar *a5* bewegen
- van *b3* mogen we niet naar *c1* bewegen (want *b3* en *c1* hebben gelijke tekens)

Vraag 1a (15 punten)

Teken een zoekboom voor deze puzzel op de volgende wijze:

- Nummer de knopen van de boom in de volgorde waarin ze gegenereerd worden door een forward-searching breadth-first algorithm.
- Stop op de eerste diepte waarop het doel (*e5*) bereikt is.
- Als een knoop gegenereerd wordt die al eerder in de zoekboom is gegenereerd, dan kan hij worden weggelaten.
- Als een knoop meerdere kinderen heeft, dan moeten deze kinderen in alfabetische volgorde in de boom worden opgenomen (dus *b1* vóór *b2*).

Vraag 1b (15 punten)

Teken ook een de zoekboom van een backward-searching depth-first search algorithm, op de volgende wijze:

- Nummer weer de knopen in de volgorde waarin ze door het algorithm gegenereerd worden.
- De kinderen worden weer in alfabetische volgorde afgelopen
- Knopen die reeds eerder gegenereerd zijn kunnen weer worden weggelaten.

Vraag 2: Eigenschappen van zoekalgorithmen

Vraag 2a (10 punten)

Wanneer is een zoekalgorithm “admissible”?

Geef twee redenen waarom depth-first search niet gegarandeerd admissible is.

Vraag 2b (10 punten)

Wanneer is een heuristiek “more informed” dan een andere?

Geef voor de 8 puzzle twee heuristische functies, waarvan de ene “more informed” is dan de andere, en leg uit waarom dat zo is

Opgave 3: Minimax en alpha-beta zoeken

Gegeven is de zoekboom in figuur 2:

Bij heuristische waarden 1–5 heeft wit gewonnen, bij waarden 6–9 heeft zwart gewonnen. Wit is het eerst aan zet.

Vraag 3a (10 punten)

Gebruik het minimax algorithm om te bepalen welke speler dit spel altijd zal winnen bij optimaal spel. Copieer de figuur en markeer bij elke knoop de door het algorithm bepaalde waarde.

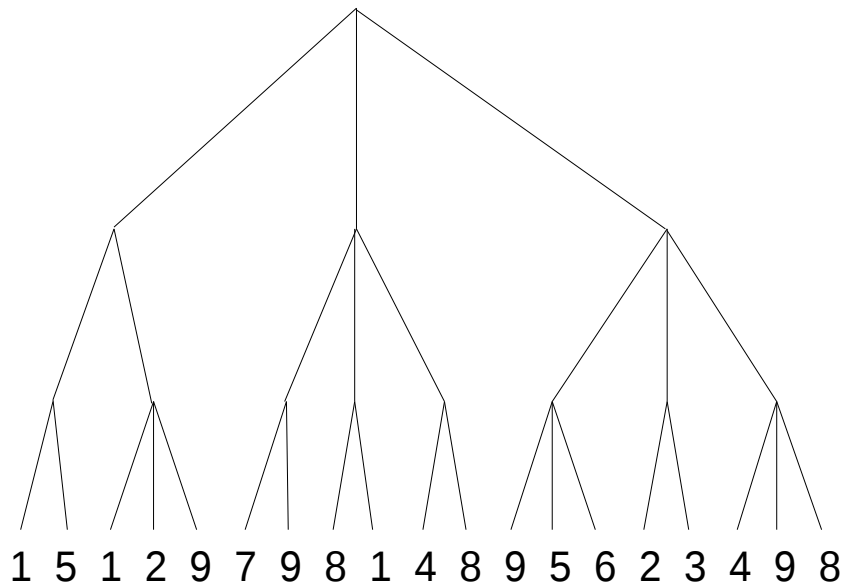


Figure 2:

Vraag 3b (10 punten)

Copieer de figuur en markeer welke knopen daadwerkelijk gegenereerd moeten worden als we alpha-beta zoeken zouden gebruiken om te bepalen wie van de twee spelers zal winnen bij optimaal spel.

Vraag 4: Productie-regel systemen

Beschouw het volgende productie regel systeem:

- (0) → (ADD 1)(ADD 2)
- (1) → (ADD 10) (DEL 1)
- (1) & (2) → (ADD 10)
- (10) → (DEL 10)

De onderstaande tabel heeft drie kolommen: de eerste kolom beschrijft de inhoud van het werkgeheugen, de tweede beschrijft de conflict-verzameling, en de derde kolom bevat de geselecteerde regel. Aangegeven is dat aanvankelijk "0" het enige element in het werkgeheugen is.

Werkgeheugen	conflict-verzameling	geselecteerde regel
0		

Vraag 4a (10 punten)

Neem de tabel over en vul hem in voor de eerste 4 cycli van het gegeven productie-systeem (één regel van de tabel per cyclus), als we alleen gebruik maken van *specificity* als conflict-resolutie strategie.

Vraag 4b (10 punten)

Als vraag 4a, maar nu bij het gebruik van de volgende conflict-resolutie strategie:

- eerst *recency*
- zo nodig *specificity* op de door *recency* geselecteerde regels
- er moet altijd aan *refractie* voldaan zijn

Vraag 5 (10 punten)

Bereken de *CF* waarden voor *c*, *d* en *e*, gegeven de volgende regels (*r1* tot en met *r4*) en zekerheidsfactoren (*CF*'s):

<i>r1</i> :	<i>a EN b</i>	$\rightarrow$	<i>c</i>	<i>CF</i> (<i>a</i>)	=	0.3
<i>r2</i> :	<i>a OF b</i>	$\rightarrow$	<i>d</i>	<i>CF</i> (<i>b</i>)	=	0.2
<i>r3</i> :	<i>a</i>	$\rightarrow$	<i>e</i>	<i>CF</i> (<i>r1</i>)	=	0.4
<i>r4</i> :	<i>b</i>	$\rightarrow$	<i>e</i>	<i>CF</i> (<i>r2</i>)	=	0.5
				<i>CF</i> (<i>r3</i>)	=	0.6
				<i>CF</i> (<i>r4</i>)	=	0.7