

Tentamen AI Kaleidoscoop: Oktober 2010

Het cijfer wordt bepaald door de totaalscore te delen door 10.

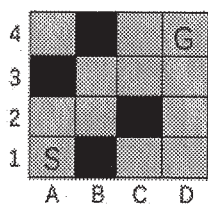
Vraag	1a	1b	1c	1d	2a	2b	3	4a	4b	5a	5b
Score	5	5	10	5	10	10	20	10	10	10	5

Er zijn in totaal 5 vragen op 3 pagina's. Lees de vragen goed door voordat je antwoord geeft.
Veel succes!

Vraag 1. Zoeken (25 punten)

De posities in het doolhof zijn genummerd zoals bij het schaakspel: "A4" en "D3" etc. De startpositie is "A1" en is aangegeven met een "S", de doelpositie is "D4", aangegeven met een G.

Laat h een heuristiek zijn die simpelweg de verticale afstand van S ("A1") telt. Bijvoorbeeld, $h(B2)$ is dan $2-1 = 1$, $h(C3) = h(A3) = 3-1 = 2$, etc. Formeel is dit eenvoudigweg $h(XY) = Y-1$ voor iedere $X=A,B,C,D$ of $Y=1,2,3,4$. De functie g is gewoon het aantal genomen stappen.



Je kan alleen horizontaal of verticaal bewegen (in zoveel stappen als je zelf wilt), en je kan alleen door licht gekleurde velden lopen (zwarte velden zijn muren).

- 1) Gebruik de alfabetische volgorde wanneer er een keus is (A3 gaat voor B2, en B2 gaat voor B3).
- 2) Knopen kunnen slechts 1 keer bezocht worden.

a) 5 punten. Eenvoudig zoeken: teken de zoekboom voor **goal-driven breadth-first** search. Nummer de knopen in de boom in de volgorde waarin ze tijdens het zoeken worden bezocht.

b) 5 punten. In welke volgorde worden de knopen bezocht wanneer je middels **goal-driven hill climbing** door de zoekruimte gaat?

c) 10 punten. Geef de zoekboom voor **goal-driven A search**. Geef de waarden voor f , g en h voor alle knopen die je bezoekt, en nummer de knopen in de volgorde waarin ze doorzocht worden.

d) 5 punten. Heb je hiermee eigenlijk een **A* algoritme** toegepast? Leg uit waarom, of waarom niet.

Vraag 2: Kennisrepresentatie (20 punten)

a) 10 punten. Geef zoveel mogelijk informatie uit het volgende stuk tekst weer in de vorm van een frame representatie. Gebruik zoveel mogelijk de uitdrukingsmogelijkheden van de frame representatie.

Vogels onderscheiden zich van onder andere zoogdieren en insecten doordat zij vleugels en veren hebben. Om gewicht te sparen, bevatten de botten van vogels geen merg. Vogels leggen eieren (net als insecten) en zijn dus niet levendbarend, zoals zoogdieren. Vogels die niet kunnen vliegen worden meestal loopvogels genoemd. Het maximale gewicht van een zoogdier is dat van de blauwe vinvis, die 170 ton kan wegen. De kleinste vogel is de bijkolibrie, die 1,8 gram weegt. Pinguïns kunnen niet vliegen; zij zijn geen loopvogels maar niet-vliegende zeevogels. Het vogelbekdier is het enige zoogdier dat niet levendbarend is maar wel haar jongen zoogt met moedermelk.

b) 10 punten. Geef van elk onderstaand begrip een algemene beschrijving in maximaal 2-3 zinnen. Geef tevens aan of dit begrip terug te vinden is in je frame-hierarchie uit vraag a), en zo ja waar.

- Overerving
- Daemons
- Default waarden
- Overschrijven van een default waarde
- Meervoudige overerving

Vraag 3. Resolutie (20 punten)

Gebruik resolutie om de validiteit of invaliditeit van het volgende argument te bewijzen:

Je bent verantwoordelijk voor het protocol van het ambassadebal. De kroonprins instrueert je om Peru uit te nodigen of om Qatar uit te sluiten. De koningin vraagt je om Qatar of Roemenie (of beide) uit te nodigen. De koning, in een kwaadaardige bui, wil of Roemenie of Peru of beide afwijzen.

Laat middels resolutie zien of de claim dat *als je besloten hebt om Peru af te wijzen, je of Qatar moet uitnodigen, of de uitnodiging van Roemenie moet intrekken* waar is of onwaar.

Gebruik respectievelijk de letters P, Q en R om het uitnodigen van Peru, Qatar en Roemenie te representeren. Alle disjuncties "of" zijn niet-exclusief, oftewel als "of het een, of het ander, of beide".

Geef hierbij alle noodzakelijke stappen zoals besproken in het college (CNF, derived clauses etc.) om alle punten te krijgen.

Vraag 4. Contextvrije Grammatica (20 punten)

Beschouw de volgende contextvrije grammatica met non-terminal symbolen S, P, V, N, A en terminal symbolen "sausages, Jack, hates, old, smelly".

$S \rightarrow PVP$
 $P \rightarrow N$
 $P \rightarrow AN$
 $N \rightarrow \text{sausages}$
 $N \rightarrow \text{Jack}$
 $V \rightarrow \text{hates}$
 $A \rightarrow \text{old}$
 $A \rightarrow \text{smelly}$

a) 10 punten. Geef de parse tree (bottom-up of top-down) voor de zin "old Jack hates smelly sausages".

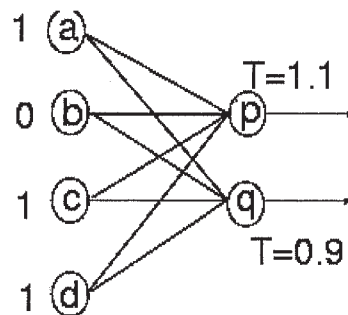
b) 10 punten. Gebruik top-down parsing als breadth-first zoeken, teken de zoekboom tot het 3de level (inclusief wortel). Zorg voor absolute duidelijkheid over wat de toestanden in de zoekboom zijn.

Vraag 5. Neurale Netwerken (15 punten)

Neem het volgende neurale netwerk met input knopen a,b,c,d en output knopen p en q. T is de drempelwaarde voor uitvoer p en q. Delta heeft de waarde 0.3.

De volgende tabel bevat de gewichten van de verbindingen, waar $W(x,y)$ staat voor het gewicht tussen knopen x en y.

$W(a,p)$	1.0
$W(b,p)$	-0.8
$W(c,p)$	-0.5
$W(d,p)$	1.2
$W(a,q)$	0.3
$W(b,q)$	0.5
$W(c,q)$	-0.2
$W(d,q)$	-0.3



De uitvoer van het netwerk is $p=1$, $q=0$ op het gegeven voorbeeld 1011. De gewenste uitvoer is $p=0$, $q=1$.

a) 10 punten. Geef de gewichten na elke toepassing van de delta-regel, totdat het netwerk uitgeput is. Uitputtend betekent dat de regel toegepast wordt totdat het netwerk alle gegeven voorbeelden correct classificeert.

b) 5 punten. Na het uitputtend trainen op 1011, wat zijn de input waarden voor p en q en de voorspelde classificatie op een nieuw voorbeeld 0101?

Eind van het tentamen!