

Tentamen Kennisrepresentatie en Redeneren

maandag 31 januari 2011, 9.00 - 12.00 uur

Elke opgave levert maximaal 10 punten op. Het eindcijfer voor deze cursus wordt berekend uit de cijfers voor de practicumopdrachten en het tentamencijfer. Dat cijfer is het gewogen gemiddelde van het practicumcijfer (40 %) en het tentamencijfer (60 %).

N.B.: Beargumenteer je antwoorden.

1. Definieer een recursief predikaat $lucasreeks(L, N)$, waarin L een **Lucas**-reeks is, met lengte N . Een **Lucas**-reeks is gedefinieerd door de volgende clauses:

$$\begin{aligned} Lucas(1) &= 1 \text{ en } Lucas(2) = 3 \\ Lucas(n) &= Lucas(n-1) + Lucas(n-2) \quad \text{voor } n \geq 3 \end{aligned}$$

2. Geef de bewijsboom voor de query $member(2, [1, 2, 3])$, waarbij $member$ als volgt is gedefinieerd:

$$\begin{aligned} member(X, [X|_]). \\ member(X, [Y|Rest]) &\leftarrow X \neq Y, member(X, Rest). \end{aligned}$$

3. Definieer een recursief predikaat $subsum(Set, Sum, Subset)$, waarin Set een lijst van getallen is, $Subset$ een deelverzameling van Set en Sum de som van alle getallen in $Subset$.

4. Stel $\Sigma = emptystack, a, b, c, push, pop, ', '(', ')'$ is een alfabet. De taal L over Σ is inductief gedefinieerd als de afsluiting van de volgende clauses:

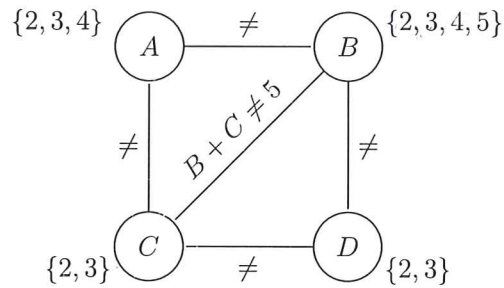
$$\begin{aligned} \text{(I) } &emptystack, a, b, c, pop, push(a), push(b), push(c) \in L; \\ \text{(II) } &\text{als } x, y \in L \text{ dan ook } (x, y) \in L. \end{aligned}$$

Geef een DC-Grammatica, $stackvalue(V)$, die een string S , van Σ , kan parsen en een betekenis V kan genereren, zodat $val(S, V)$ geldt, waarbij het predikaat val als volgt is gedefinieerd:

$$\begin{aligned} val(emptystack, []). \\ val(push(X), R)[X|S] &\leftarrow member(X, [a, b, c]), val(R, S). \\ val(pop, R), S &\leftarrow val(R, [S]). \end{aligned}$$

5. Bewering: Een CSP, C , die niet *path-consistent* is, is equivalent met een CSP, C' , die wel *path-consistent* is. Toon deze bewering aan door een algoritme te geven voor de berekening van C' uit C . En laat vervolgens zien dat beide CSP's equivalent zijn.

6. Is de volgende CSP *node*-, *arc*- en/of *path-consistent*? Als dat niet het geval is, geef dan een equivalente CSP die wel aan deze consistentie-eisen voldoet.



7. Geef het Herbrand-universum, de Herbrand-basis en het kleinste Herbrand-model voor het volgende (definiete) programma:

$$\begin{aligned}
 p(f(X, Y)) &\leftarrow q(g(Y, X), g(X, Y)). \\
 q(a, g(b, b)). \\
 q(b, g(b, a)). \\
 q(g(X, Y), g(Y, Z)) &\leftarrow q(Y, g(X, Z)).
 \end{aligned}$$

8. Stel θ is een mgu van s en t en ω een hernoemingssubstitutie. Toon aan dat $\theta\omega$ ook een mgu is van s en t .
9. Beargumenteer waarom constraint programming en logisch programmeren twee goed te combineren paradigma's zijn.