

Herkansingstentamen Logische Technieken in de AI
21 augustus 2002, zaal S201, 9:30 – 12:30 uur.

N.B. Alle antwoorden dienen gemotiveerd te worden.

Opgave 1. Er geldt in de partiële propositielogica voor elk paar formules φ en ψ dat

$$\begin{array}{l} \varphi \rightarrow \psi \models_S \neg\varphi \vee \psi \\ \text{en} \quad \neg\varphi \vee \psi \models_S \varphi \rightarrow \psi \end{array}$$

Waarom geldt dit?

Opgave 2. (a) Laat $\mathbf{W}$ een willekeurig domein zijn. Bewijs dat voor elk partieel model $M \in P(\mathbf{W})$ geldt dat $M \models \varphi \Rightarrow M \models_{\mathbf{W}} \varphi$.

(b) Gegeven de signatuur $\Sigma = \langle p, q \rangle$, laat $\mathbf{W} = \{ \langle 0, 1 \rangle, \langle 1, 1 \rangle \}$. Geef een voorbeeld van een model M en een formule φ zodat $M \models_{\mathbf{W}} \varphi$ en $M \not\models \varphi$.

Opgave 3. Zij gegeven een signatuur $\Sigma = \langle s_1, s_2; h \rangle$ en een domein $\mathbf{W}$ bestaande uit

$\langle 1, 0; 1 \rangle$
 $\langle 1, 1; 1 \rangle$
 $\langle 0, 0; 0 \rangle$

Laat verder gegeven zijn de kennisbank

$$\text{KB : } \left\{ \begin{array}{l} s_1 \wedge \neg s_2 \rightarrow h \\ s_2 \rightarrow h \end{array} \right\}$$

(a) Is $\mathbf{W}$ empirisch gefundeerd (empirically founded)?

(b) Wat is een knowledge base expression? Geef zo'n expressie voor h .

(c) Is $\vdash_{\text{KB}}$ (dat wil zeggen, afleidbaarheid uit KB met behulp van chaining) well-informed met betrekking tot $\mathbf{W}$?

(d) Is $\vdash_{\text{KB}}$ weakly complete met betrekking tot $\mathbf{W}$?

(e) Geef een uitbreiding van KB aan die decisive is met betrekking tot $\mathbf{W}$.

Opgave 4. Laat c een constante zijn. Geef van elk van de volgende verzamelingen termen aan of ze unificeerbaar zijn, en geef in het geval van unificeerbaarheid een most general unifier.

$$A = \{f(g(x), y), g(f(x), y)\}$$

$$B = \{Q(x, y), Q(f(c), f(x, z)), Q(x, f(f(c), x))\}$$

$$C = \{g(P(x, u), Q(y)), g(P(f(y), c), Q(f(z))), g(P(x, u), Q(f(f(x))))\}$$

Opgave 5. Zij gegeven de verzameling clauses $\Delta = \{\{P(u), P(v)\}, \{\neg P(x), \neg P(y)\}\}$. Laat met behulp van resolutie zien dat $\Delta \vdash_{\text{res}} \{\}$.

Opgave 6. Zij gegeven de signatuur $\Sigma = \langle s_1, s_2; i; h \rangle$, de verzameling feiten $F = \{s_2\}$, en de normale kennisbank KB

$$\left\{ \begin{array}{lcl} s_1 \wedge s_2 & \rightarrow & h \\ \neg i & \rightarrow & h \\ s_1 & \rightarrow & i \end{array} \right\}.$$

Laat zien dat $\text{KB} \cup F \vdash_{\text{CHNF}} h$.

Waardering opgaven:

Opgave	punten	Opgave	punten
1	7	3(d)	6
2 (a)	7	3(e)	6
2 (b)	8	4	18 (elk onderdeel 6)
3 (a)	6	5	10
3 (b)	6	6	10
3 (c)	6		

Als S de som is van de scores per opgave dan wordt de totaalscore bepaald door $(S + 10)/10$.