

Tehtävä 1 Vastaa ja perustele lyhyesti, mutta tarkasti.

- (a) Onko näin: lauselogiikka on ratkeava.
- (b) Onko näin: klausuuleista $\{P(x, y), P(y, x)\}$ ja $\{\neg P(z, z), \neg P(w, w)\}$ saadaan resoluutiolla tyhjä klausuuli \square .
- (c) Onko näin: jos lausejoukolla Σ on enintään yksi malli, niin jokaiselle lauseelle ϕ pätee $\Sigma \models \phi$ tai $\Sigma \models \neg\phi$.
- (d) Onko näin: lauseessa ϕ on *alilauseita* korkeintaan niin monta kuin siinä on atomisia lauseita ja konnektiiveja ($\neg, \wedge, \vee, \rightarrow, \leftrightarrow$).

Tehtävä 2 Tutki semanttisella taululla, pitääkö annettu väittämä paikkansa. Jos ei, anna perusteluksi valuaatio/strukturi (vastaesimerkki).

- (a) $\models (\neg B \rightarrow \neg A) \rightarrow ((\neg B \rightarrow A) \rightarrow B)$
- (b) $\{\forall x \exists y (P(x) \rightarrow Q(y)), \forall x P(x)\} \models \forall y Q(y)$
- (c) $\{\forall x (A(x) \leftrightarrow \neg B(x)), \forall x (B(x) \leftrightarrow \neg C(x)), \forall x (C(x) \leftrightarrow \neg A(x))\} \models \forall x (A(x) \wedge B(x) \wedge C(x))$

Semanttisten taulujen tulee sisältää kaikki välivaiheet !!!

Tehtävä 3 Osoita lause

$$\exists x (R(x) \wedge \neg R(f(f(x)))) \rightarrow \exists x (R(x) \wedge \neg R(f(x)))$$

päteväksi lineaarisella resoluutiolla.

Tehtävä 4 Tarkoittakoon predikaatti $T(x, y)$ sitä, että henkilö x on tavannut henkilön y , ja predikaatti $S(x, y)$, että henkilö x sairastaa jotain tarttuvaa tautia y .

- (a) Määrittele edellä annettujen predikaattien avulla predikaatti $V(x, y)$, joka tarkoittaa, että henkilö x on vaarassa sairastua tautiin y .
- (b) Olkoon annettuna seuraava tietokanta:

$$\begin{array}{ll} T(\text{vaula, rami}) & S(\text{vaula, flunssa}) \\ T(\text{lyyli, rami}) & S(\text{hemmo, vesirokko}) \vee S(\text{rami, tuhkarokko}) \\ T(\text{hemmo, lyyli}) & \end{array}$$

Osoita semanttisella taululla, että tietokannan ja (a)-kohdassa laatimasi määritelmän perusteella joku henkilö on vaarassa sairastua flussaan ja vesirokkoon, *tai* flunssaan ja tuhkarokkoon.