deeltoets 1 Computationele Logica
maandag 22 maart 10-12

T. Janssen

1. Ga met resolutie na of de volgende formule een tautologie is.
   $(A \wedge B \wedge \neg C) \vee (\neg A \wedge \neg B) \vee (\neg A \wedge B \wedge \neg C) \vee (A \wedge \neg B) \vee C$.

2. Toon aan (voor formules uit de propositielogica): $\models \alpha$ dan en slechts dan als $\neg\alpha$ niet vervulbaar is.

3. Beschouw de vraag:
   Gegeven een formule ϕ de propositielogica, is ϕ contingent.

   In welke complexiteitsklasse(n) valt deze vraag?

4. Gegeven is de formule $\phi \equiv \neg(p \leftrightarrow q) \wedge (p \vee \neg r) \wedge (r \vee s)$.
   (a) Bepaal de resolutie closure van ϕ.
   (b) Is ϕ vervulbaar? Zo ja, bepaal een vervulling met het algoritme daarvoor.

5. (a) Ga met resolutie na of de volgende redenering geldig is:
   $\forall x\, [A(x) \to (B(x) \vee C(x))], \neg\forall x[A(x) \to B(x)]\, /\, \exists x[A(x) \wedge C(x)]$
   ~~(b) Ga met resolutie na of de volgende redenering geldig is:~~
   $\cancel{\exists x \forall y\, [T(x,y) \to S(y,b)]\, /\, \exists x \exists z[\neg S(b,z) \to \neg T(x,z)]}$.

6. Laat met resolutie zien dat de volgende gevolgtrekking geldig is:
   $\neg\forall z\, \exists y\, \forall u[\exists x\, R(x,u) \wedge Q(y,z)], \exists x\, \forall y[Q(g(x),y) \vee S(a)], \forall x\, R(c,x)\, /\exists x\, S(x)$.

7. We bekijken een eenvoudige vorm van propositielogica: EPL. Daarin zijn de enige twee connectieven de conjunctie $\wedge$ en disjunctie $\vee$. Het afleidingssysteem C voor EPL heeft twee regels:
   (a) $\alpha, \beta \vdash_C \alpha \wedge \beta$.
   Dus uit de formules α en β kan $\alpha \wedge \beta$ afgeleid worden.
   (b) $\alpha, \beta \vdash_C \alpha \vee \beta$.
   Dus uit de formules α en β kan $\alpha \vee \beta$ afgeleid worden.

   We hebben twee vragen over dit systeem:
   (a) Is het systeem sound? Geef uitleg bij uw antwoord.
   (b) Is het systeem volledig voor EPL? Geef uitleg bij uw antwoord.