

Präsenzaufgabe P7.1 Resolution

Entscheiden Sie per Resolution, ob die folgenden Klauselmengen erfüllbar sind:

- (a) $\{\{D, B, C\}, \{\neg D, B\}, \{\neg C, B, \neg A\}, \{\neg C, B, A\}, \{\neg B, \neg A\}, \{\neg B, A\}\}$ (d) \emptyset
(b) $\{\{\neg A, B, C\}, \{A, B\}, \{\neg C\}, \{\neg B, C\}\}$ (e) $\{\emptyset\}$
(c) $\{\{\neg A, B, C\}, \{A, B, C\}, \{A, \neg B, \neg C\}, \{A, B, \neg C\}\}$

Präsenzaufgabe P7.2

Formalisieren Sie die folgenden Aussagen in Coq und beweisen Sie sie dort anschließend.

Hinweis: Lesen Sie im Coq-Intro ([gloin-coq-intro.pdf](#)) Kapitel 2 zu `assert` und `apply as in`.

- (a) $\vdash \neg((A \rightarrow \neg A) \wedge (\neg A \rightarrow A))$ (c) $A \vee (A \rightarrow B) \rightarrow (A \rightarrow B) \vee B \vdash A \rightarrow B$
(Tipp: `assert` $(\sim A)$ `as na.`) (Tipp: `assert` $(A \vee (A \rightarrow B))$ `as H.`)
(b) $(A \rightarrow C) \vee (B \rightarrow C) \vdash A \wedge B \rightarrow C$

Aufgabe A7.1

(5 Punkte)

Verifizieren Sie die Korrektheit des Resolutionsschritts (Lemma 3.10) syntaktisch:

- (a) Beweisen Sie $\{C_1 \vee A, C_2 \vee \neg A\} \vdash C_1 \vee C_2$ mittels natürlichen Schließens. 2 Punkte
(b) Formalisieren und beweisen Sie $\{C_1 \vee A, C_2 \vee \neg A\} \vdash C_1 \vee C_2$ in Coq. 3 Punkte

Aufgabe A7.2 Resolution

(4 Punkte)

Zeigen Sie per Resolution, dass die folgende Klauselmenge unerfüllbar ist:

$$\{\{A, \neg B\}, \{A, B, D\}, \{\neg A, C, \neg D\}, \{A, B, \neg D\}, \{\neg A, C, D\}, \{\neg A, \neg C\}\}$$

Aufgabe A7.3 Resolutionsprinzip falsch gemacht

(3 Punkte)

Die folgende Resolutionsregel ist *inkorrekt*, d. h. kann falsche Aussagen herleiten:

$$\frac{C \cup \{A, B\} \quad D \cup \{\neg A, \neg B\}}{C \cup D} \text{ (falsch)}$$

Zeigen Sie die Inkorrektheit, indem Sie Klauseln C und D sowie eine Wahrheitsbelegung $\kappa: \mathcal{A} \rightarrow 2$ angeben, so dass κ die Prämissen der Regel erfüllt, aber nicht die Konklusion.

Aufgabe A7.4 Logische Folgerung durch Resolution

(5 Punkte)

Beweisen Sie die logische Folgerung $\Phi \models \psi$ mittels Resolution für

$$\Phi = \{A, \quad A \rightarrow (B \vee C), \quad (A \wedge B \rightarrow C \vee D), \quad \neg D\} \quad \text{und} \quad \psi = C$$

- (a) indem Sie die CNF der Formel $(\bigwedge_{\phi \in \Phi} \phi) \wedge \neg \psi$ bilden und diese als Klauselmenge schreiben ... 2 Punkte
(b) ... und anschließend das Resolutionsverfahren auf diese Klauselmenge anwenden. 3 Punkte