

## Übungen zur Vorlesung Logik

Prof. Dr. Klaus Madlener

Blatt 7

**27. Aufgabe:** [Resolution,  $4 + 4 + 2 + 12 = 20P$ ]

1. Seien  $A, B$  Klauseln wie in Def. 2.25. Zeigen Sie, dass folgende Aussagen äquivalent sind:
  1.  $A \wedge B$  erfüllbar, 2.  $\text{Res}_I(A, B)$  erfüllbar, 3.  $A \wedge B \wedge \text{Res}_I(A, B)$  erfüllbar.
2. Seien wieder  $A, B$  Klauseln. Zeigen Sie  $A, A \rightarrow B \vdash_{\text{Res}}^+ B$ . Bestimmen Sie dabei zunächst eine Klauselmenge für  $A \rightarrow B$ . Was sagt das über die Beziehung von Resolution und Modus Ponens?
3. Zeigen Sie:  $A$  widerspruchsvoll, so auch  $A[p/1]$  und  $A[p/0]$  widerspruchsvoll.
4. Ergänzen Sie alle fehlenden Schritte im Beweis von Satz 2.28.3, der Widerspruchsvollständigkeit des Resolutionskalküls. Rechtfertigen Sie insbesondere das verwendete Induktionsschema, warum es alle widerspruchsvollen Formeln erfasst.

**28. Aufgabe:** [Syntax PL,  $4 + 2 + 4 = 10P$ ]

Seien folgende Aussagen gegeben:

- A: Johann ist CEO der Logics AG.
- B: Der Personalchef wird immer vom CEO eingestellt.
- C: Jeder Angestellte hat einen Vorgesetzten.
- D: Der Einstellende ist Vorgesetzter des Eingestellten.
- E: Johann entlässt Kurt, den alten Personalchef.
- F: Timotheus wurde gestern von Kurt eingestellt.
- G: Keiner ist sein eigener Vorgesetzter.
- H: Entlassungen sind nur vom Einstellenden oder dessen Vorgesetzten erlaubt.

Diese Aussagen beschreiben fiktive Situationen, wie sie in ähnlicher Form auch bei der Spezifikation von Informationssystemen auftauchen können. Die folgenden Aufgaben sind dazu gedacht, sich die Formalisierung in eine Sprache der Logik und deren Abbildung auf die Situation klar zu machen.

1. Geben Sie eine möglichst kleine geeignete Sprache der Prädikatenlogik 1. Stufe an, und formalisieren Sie die obigen Aussagen damit. (Hinweis: Funktionssymbole, Prädikatssymbole)
2. Beschreiben Sie alle Grundterme und Formeln ihrer Sprache.

3. Die Aussagen oben passen auf viele verschiedene denkbare Situationen in der realen Welt. Entwickeln Sie eine möglichst kleine, vollständige Situation mit fiktiven Personen und ihren Beziehungen, und versuchen Sie die Elemente ihrer Sprache 1. Stufe in diese Situation abzubilden. Diskutieren Sie Probleme, die dabei auftreten.

**Abgabe: bis Dienstag, 2008-06-03 10:00 Uhr, im Kasten neben Raum 34/401.4**