

Modellierungsmethoden der Informatik

Blatt 2

Abgabe der Übung bis **Donnerstag, 30. 10. 2002, 14:00 Uhr** in der Vorlesung. Bitte jede Aufgabe auf einem gesonderten Blatt einreichen. Das nächste Übungsblatt ist ebenfalls erst ab dem 30. 10. 2002, 14:00 Uhr in der Vorlesung oder online erhältlich.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Im Herzen einer Java-Plantage leben die vier Stämme der Asis, Belas, Cedis und Drudis. Forschungen ergaben, dass es vier Eigenschaften gibt, die eine Unterscheidung der Stämme erlauben: ein Bewohner der Plantage kann (muss aber nicht) manuseln, einen Knelt haben, lösen und nopeln. Man weiss, dass nur die Belas einen Knelt haben und nopeln. Hat jemand keinen Knelt und manuselt, dann ist er gewiss ein Asis. Ein Bewohner mit Knelt, der nicht nopelt, ist ein Cedi, wenn er immer manuselt. Wer keinen Knelt hat und löpft, nie nopelt und stets manuselt, ist mit Bestimmtheit ein Cedi; würde er nicht nopeln, wäre er ein Drudi. Es ist geradezu typisch für Drudis, dass sie weder manuseln noch nopeln, aber einen ordentlichen Knelt haben. Ganz enthaltsame Bewohner, die keinen Knelt haben und nicht lösen, sind Drudis, wenn sie nicht nopeln, und Cedis wenn sie nicht manuseln.

Überprüfen sie systematisch mit Mitteln der Aussagenlogik, ob die oben gemachten Angaben eine vollständige (Stamm-) Identifizierung aller Bewohner der Java-Plantage zulassen. Formen sie dazu den Fließtext in eine an die Boole'sche Algebra angelehnte Notation um und überprüfen sie, ob alle möglichen Fälle eindeutig durch diese Regeln abgedeckt werden.

Aufgabe 4 (10 Punkte)

Es seien A, B und C atomare Formeln. Die Formeln F_1, \dots, F_4 seien gegeben durch:

$$F_1 = (A \leftrightarrow (B \leftrightarrow \neg C)),$$

$$F_2 = ((A \rightarrow (B \leftrightarrow C)) \wedge B),$$

$$F_3 = (A \rightarrow (B \rightarrow C)),$$

$$F_4 = ((A \rightarrow B) \rightarrow C).$$

Dabei ist $\gg \rightarrow \ll$ wie in der Vorlesung und $\gg \leftrightarrow \ll$ wie folgt definiert:

$$(G_1 \leftrightarrow G_2) := ((G_1 \wedge G_2) \vee (\neg G_1 \wedge \neg G_2)).$$

1. Schreiben Sie die Formel F_1 nur unter Verwendung der Operatoren \wedge, \vee, \neg . Ermitteln Sie durch Äquivalenzumformungen eine Darstellung von F_1 in konjunktiver Normalform.
2. Geben Sie die Wahrheitwertetabelle für F_2 an.
3. Geben Sie eine konjunktive Normalform für F_2 an.
4. Geben Sie eine disjunktive Normalform für F_2 an.
5. Weisen Sie nach, dass F_3 und F_4 nicht semantisch äquivalent sind. Welche der beiden ist die Folgerung der anderen?

Aufgabe 5 (10 Punkte)

Gegeben sind die Formeln

$$F_1 = (A \vee \neg C) \wedge (\neg D \vee C) \wedge (\neg B \vee \neg A \vee D) \wedge (\neg E \vee \neg F) \wedge (\neg A \vee B) \wedge D \wedge (E \vee \neg E)$$

$$F_2 = (A \vee \neg B) \wedge (\neg C \vee D) \wedge (\neg B \vee D \vee C) \wedge (C \vee \neg B \vee A)$$

$$F_3 = (\neg D \wedge \neg B \wedge C) \vee (\neg E \wedge \neg F) \vee (\neg B \wedge \neg A \wedge D) \vee (A \wedge \neg C)$$

$$F_4 = \neg A \wedge (\neg B \vee \neg D \vee \neg C) \wedge (\neg E \vee C) \wedge E \wedge F \wedge D \wedge (B \vee \neg F)$$

1. Entscheiden Sie, welche der Formeln F_1, \dots, F_4 Hornformeln sind.
2. Wenden Sie auf die als Hornformeln festgestellten Formeln jeweils den Markierungsalgorithmus an. Geben Sie dabei alle Zwischenschritte an.
3. Geben Sie für die Hornformeln jeweils ein minimales Modell an