

Softwaretechnik und Programmiersprachen I - Sommersemester 2011

Übungsblatt 1

Besprechung der Aufgaben in 25.12.02.55 am Mittwoch 14:30-16:00 Uhr oder Freitag 10:30-12:00 Uhr
Bei Fragen wenden Sie sich bitte an John Witulski: John.Witulski@uni-duesseldorf.de.

Aufgabe 1.1

Geben Sie alle Interpretationen an die keine Modelle der Formel $a \vee (b \implies c)$ sind. Schreiben Sie die Formel um, Sie dürfen nur \neg und \wedge benutzen.

Aufgabe 1.2

Welche der folgenden Formeln sind äquivalent? Welche der Formeln sind Tautologien? Welche sind Widersprüche? Geben Sie eine Begründung an. Sie können mit Wahrheitstabellen oder algebraischen Umformungen oder einer Mischung aus Beidem argumentieren.

1. $a \implies b$
2. $(a \implies \neg b) \wedge a \vee b$
3. $a \implies \neg a$
4. $b \implies b$
5. $\neg a \implies \neg b$
6. $\neg b \implies \neg a$
7. $\neg a \vee b$
8. $\neg a$

Aufgabe 1.3

1. Vereinfachen Sie: $(A \implies (B \wedge \neg A)) \implies B$
2. Vereinfachen Sie: $(\neg(A \vee B)) \wedge (\neg B \implies A)$

Aufgabe 1.4 (Prolog)

Es soll ein System geschaffen werden, das Aussagen über eine Schafpopulation macht. In einem ersten Schritt sollen dabei die Verwandtschaftsverhältnisse der Schafe behandelt werden.

Zunächst wird zu jedem Schaf der Population als Fakt gespeichert, ob es weiblich oder männlich ist. Z.B.:

```
female(dolly).
female(haba).
female(doerte).
male(friedrich).
male(gunter).
```

Um Verwandtschaftsverhältnisse zu speichern, wird zusätzlich die Eltern-Kind-Beziehung als Fakten aufgenommen. Z.B. gibt folgendes Fakt `parent/2`¹ an, dass Gunter Elternteil von Haba ist:

```
parent(gunter, haba).
```

In den folgenden Aufgaben sind die Prädikate so zu schreiben, dass sie von einer Erweiterung der Faktenbasis (z.B. Einfügen neuer Schafe und Verwandtschaftsbeziehungen) unabhängig sind.

1. Schreiben Sie Prädikat `sheep/1`, das auf alle in der Datenbank zutrifft. Ein Schaf ist entweder männlich oder weiblich. Folgende Anfragen sollten möglich sein:

```
?- sheep(haba).
yes
?- sheep(kein_schaf).
no
```

2. Schreiben Sie zwei Prädikate `father/2` und `mother/2`. Die Anfrage `father(F,C)` soll genau dann wahr sein, wenn F Vater von C ist (`mother` analog). Schreiben Sie ein Prädikat `ancestor/2`. Die Anfrage `ancestor(A,D)` soll genau dann für die Schafe A und B wahr sein, wenn A Vorfahr von B ist.

¹Die Schreibweise `parent/2` zeigt an, dass es sich um ein Prädikat `parent` mit zwei Argumenten handelt.