

## Übungsblatt 8

Abgabe: Dienstag, 20.01.2015, 09:00 Uhr (morgens)

### Übung 1 Propositional Logic (11 Punkte)

- a) Formulieren Sie die folgenden umgangssprachlichen Aussagen als aussagenlogische Formeln unter Verwendung der Menge  $\{\text{Alkohol, Bier, betrunken, durstgestillt, gesund, Likoer, Sekt, Vieltrinken, Wasser, Wassertrinken, Wein}\}$  von Aussagenvariablen und den bekannten aussagenlogischen Operatoren  $\neg, \wedge, \vee, \Rightarrow, \Leftrightarrow$  und entsprechender Klammerung:

- Bier und Wein stillen den Durst und machen betrunken.
- Betrunken wird man auch durch Sekt oder Likör.
- Wassertrinken macht nicht betrunken und man fördert die Gesundheit durch viel Trinken.
- Wer betrunken ist, hat kein Wasser sondern Bier oder anderen Alkohol getrunken.

(4 Punkte)

- b) Wandeln Sie folgende Formel in CNF um und entscheiden dann (mit Beweis wie in Aufgabenteil 1) ob die Formel eine Tautologie, eine Kontradiktion, erfüllbar ist:

$$\bullet \neg((A \Rightarrow (B \Rightarrow \neg C)) \vee (A \vee (B \wedge \neg C)))$$

Wandeln Sie folgende Formel in DNF um und entscheiden dann (mit Beweis wie in Aufgabenteil 1) ob die Formel eine Tautologie, eine Kontradiktion, erfüllbar ist:

$$\bullet (((A \vee \neg B) \wedge C) \vee ((\neg A \Rightarrow B) \Rightarrow C))$$

(4 Punkte)

- c) Formen Sie die Formel

$$A \wedge (\neg B \vee (D \Rightarrow E)) \wedge (A \Rightarrow D) \wedge \neg(\neg(\neg E \vee C) \vee \neg(\neg C \wedge B))$$

in Klauselform um und führen sie eine Resolution durch, um herauszufinden, ob die Formel unerfüllbar ist. (3 Punkte)

## Übung 2 Propositional Horn Formulas (11 Punkte)

a) Entscheiden Sie für die folgenden Formeln, ob es sich um Horn-Formeln oder Horn-Klauseln handelt. Begründen Sie kurz Ihre Entscheidung.

- $(\neg U \vee W) \wedge (U \vee \neg V) \wedge (X \vee \neg U \vee \neg W) \wedge X \wedge (\neg W \vee \neg V)$
- $(\neg U \vee W) \wedge (U \vee \neg V) \wedge (X \vee U \vee \neg W) \wedge X \wedge (\neg W \vee \neg V)$
- $\neg W \vee U \vee \neg V \vee \neg X$

(3 Punkte)

b) Prüfen Sie, ob die folgende Horn-Formel erfüllbar ist:

$$(K \vee \neg L) \wedge (\neg N \vee \neg M) \wedge (M \vee \neg K \vee \neg L) \wedge (L) \wedge (\neg L \vee N \vee \neg K).$$

Beschreiben Sie kurz die einzelnen Schritte bei dieser Überprüfung.

Zeichnen Sie zudem den entsprechenden Graph.

(4 Punkte)

c) Man kann der Formel

$$(K \vee \neg L) \wedge (\neg N \vee \neg M) \wedge (M \vee \neg K \vee \neg L) \wedge (L) \wedge (\neg L \vee N \vee \neg K)$$

durch Betrachten und Vergleichen der einzelnen Hornklauseln und beginnend bei Klausel  $(L)$  auch schon ansehen und argumentieren, ob sie erfüllbar ist. Argumentieren Sie entsprechend.

(4 Punkte)