

1. Übungsblatt Formale Grundlagen der Informatik II SS 2008

(E1.1)

(a) Erstellen Sie die Wahrheitstafel zu folgender Formel:

$$\varphi := (\neg p \wedge \neg q) \rightarrow (p \vee (\neg q \wedge r))$$

Ist die Formel erfüllbar? Ist sie allgemeingültig?

(b) Geben Sie eine Formel zu folgender Wahrheitstafel an:

p	q	r	
0	0	0	1
0	0	1	0
0	1	0	1
0	1	1	0
1	0	0	0
1	0	1	1
1	1	0	1
1	1	1	0

(c) Geben Sie eine Formel $\varphi(p, q, r)$ an, welche genau dann wahr ist, wenn höchstens ein der Variablen p, q, r wahr ist.

(d) Geben Sie eine Formel $\varphi(p, q, r, s)$ an, welche genau dann wahr ist, wenn genau drei der Variablen denselben Wert haben.

(E1.2)

Für $n \geq 1$ sei

$$\varphi_n(p_1, \dots, p_{2n}) := \bigwedge_{i=1}^n \neg(p_{2i-1} \leftrightarrow p_{2i})$$

(siehe Beispiel 3.9 im Skript). Zeigen Sie, daß

- (a) φ_n genau 2^n verschiedene Modelle hat;
- (b) φ_n äquivalent zu einer Formel in KNF ist, welche $2n$ Konjunktionsglieder besitzt;

- (c) jede zu φ_n äquivalente Formel in DNF mindestens 2^n Disjunktionsglieder hat.

(E1.3)

Wir wollen die Aussagenlogik benutzen, um eine Spezifikation für einen Aufzug zu schreiben. Angenommen, wir haben einen Aufzug mit 6 Etagen. Auf jeder Etage befindet sich ein Knopf, um den Aufzug zu rufen. Desweiteren gibt es im Aufzug Knöpfe für die einzelnen Etagen. Überlegen Sie sich, wie man das Verhalten des Aufzugs am geschicktesten in AL kodiert, und formulieren Sie die folgenden Auszüge aus der Spezifikation:

- (a) Es ist nie der Fall, daß sich der Aufzug bewegt und die Türe offen steht.
- (b) Wenn der Aufzug auf Etage 2 angekommen ist, dann hält er genau dann an, wenn ein Fahrgast die 2. Etage ausgewählt hat oder der Knopf in der 2. Etage betätigt worden ist.
- (c) Wenn der Aufzug auf der 2. Etage ankommt und anhält, dann öffnet er die Tür.
- (d) Wenn sich der Aufzug im Keller befindet und die Türe geschlossen ist, dann fährt er weiter, wenn das Erdgeschoß oder Etagen 1 bis 4 im Aufzug oder auf den einzelnen Etagen ausgewählt wurden.