

**5. Übung SAT-Solving und Constraint Satisfaction Probleme**

Abgabe: Donnerstag, den 8.12.2005 zu Beginn der Vorlesung

Übungstermin: Donnerstag, den 8.12.2005

**Aufgabe 1:**

5 Punkte

Betrachten Sie die auf der Rückseite angegebene Systembeschreibung. Formalisieren Sie das beschriebene System geeignet als Transitionssystem.

**Aufgabe 2:**

6 Punkte

Geben Sie für Ihr Transitionssystem aus Aufgabe 1 LTL-Formeln an, die folgende Eigenschaften von Berechnungspfaden ausdrücken.

- (i) Niemals kreuzen ein Zug und ein Auto gleichzeitig den Bahnübergang.
- (ii) Jedes wartende Auto kann irgendwann die Gleise kreuzen.
- (iii) Es gibt einen Zeitpunkt, an dem ein Auto die Gleise gekreuzt hat und nachdem immer, wenn ein Zug kreuzt, später ein Auto kreuzt.
- (iv) Das Signal bleibt solange rot bis ein Zug kommt.
- (v) Jedes wartende Auto muß solange warten, bis ein Zug gekreuzt hat.

**Aufgabe 3:**

5 Punkte

Sei  $\sigma := \{p, q, s\}$ . Beschreiben Sie informell, was folgende LTL-Formeln besagen:

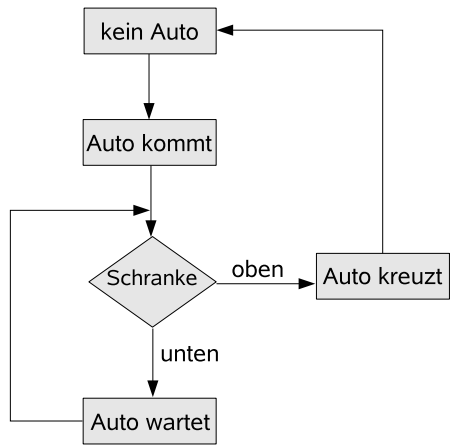
- (i)  $GF(p \wedge Fq)$
- (ii)  $(Fq)U(Gp)$
- (iii)  $(GFq)R(G(s \rightarrow p))$

**Aufgabe 4:**

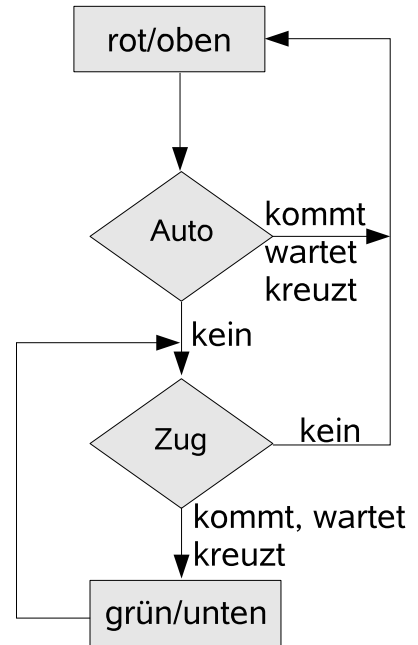
4 Punkte

Sei  $\varphi$  eine LTL Formel, in der kein  $F$  oder  $G$ -Operator vorkommt. Geben Sie zu  $F\varphi$  und  $G\varphi$  äquivalente LTL-Formeln an, in denen kein  $F$  oder  $G$  Operator vorkommt. D.h. ersetzen Sie  $F$  und  $G$  durch  $U$  und  $R$ .

**Strasse:**



**Anlage:**



**Bahn:**

