

Aufgaben zum 01. Februar 2018

(Abgabe bis zum Beginn der Vorlesung)

Aufgabe 38: LTL-Formeln

Geben Sie jeweils eine LTL-Formel an, die nur von Pfaden mit folgenden Eigenschaften erfüllt werden.

1. Es wird ständig abwechselnd A erfüllt und nicht erfüllt.
2. Es gibt eine Welt, in der B erfüllt ist und in allen davorliegenden Welten ist A erfüllt.
3. Es gibt eine Welt, in der B erfüllt ist und in *mind.* einer irgendwo davorliegenden Welt ist A erfüllt.
4. Es gibt eine Welt, in der B erfüllt ist und in *genau* einer irgendwo davorliegenden Welt ist A erfüllt.
5. Es gibt eine Welt, in der B erfüllt ist und in der direkt davorliegenden Welt ist A erfüllt.
6. Es gibt eine Welt, in der B erfüllt ist und in zwei verschiedenen irgendwo davorliegenden Welten ist A erfüllt.
7. Überall, wo B erfüllt ist, liegt direkt dahinter eine Welt, in der A erfüllt ist.
8. Überall, wo B erfüllt ist, liegt direkt davor eine Welt, in der A erfüllt ist.
9. Es gibt unendlich viele Welten, in denen A erfüllt ist.

Aufgabe 39: Äquivalenzen in LTL

Geben Sie zu folgenden Formeln äquivalente Formeln ohne U und ohne R an.

1. $(G A) \cup (G B)$
2. $(F A) \cup (F B)$
3. $(F A) \cup (G B)$
4. $(G A) \cup (F B)$
5. $G (A \cup B)$
6. $G (A \cup (G B))$

Können Sie auch eine Formel angeben, zu der es keine äquivalente Formel ohne U und ohne R gibt?

Aufgabe 40: Gültige LTL-Formeln

Zeigen Sie, dass folgende Formeln gültig sind.

1. $X X (A \vee B) \rightarrow ((X X A) \vee (X X B))$
2. $F A \rightarrow (A \vee X F A)$
3. $G A \rightarrow (A \wedge X G A)$
4. $G (A \cup B) \rightarrow F B$

Aufgabe 41: LTL-Tableaux

Geben Sie systematische LTL-Tableaux für die folgenden Formeln an. Für G und F können Sie entweder die entsprechenden U-Formeln verwenden oder neue Expansionsregeln angeben:

1. $G(A \leftrightarrow X \neg A) \wedge A$
2. $\neg(B \vee (XB \vee XXB)) \wedge (G(A \rightarrow B) \wedge FA)$
3. $\neg A \wedge (((AU \neg B) \wedge B)UA)$
4. $A \wedge (((AU \neg B) \wedge B)U \neg A)$

Lösen Sie zwei der Aufgaben ordentlich. Schreiben Sie Ihre Konstruktionen und Beweise so auf, dass sie gut lesbar und leicht nachvollziehbar sind.

Falls Sie Fragen haben (z.B. weil Sie bei Ihrer Lösung nicht weiterkommen oder Zweifel an Ihrer Lösungsidee haben), dann fragen Sie mich (z.B. in der Sprechstunde oder n.V.)!