Universität Bremen

Einführung in die Formale Logik SoSe 2023

Serge Autexier
Christoph Lüth

7. Übungsblatt

Ausgabe: 01.06.23
Abgabe: 06.06.23 08:30

Die Lösungen bitte in der Vorlage `uebung-07.md` eintragen und diese in Eurem Repository rechtzeitig committen und hochladen.

7.1 *Fornalisierung*

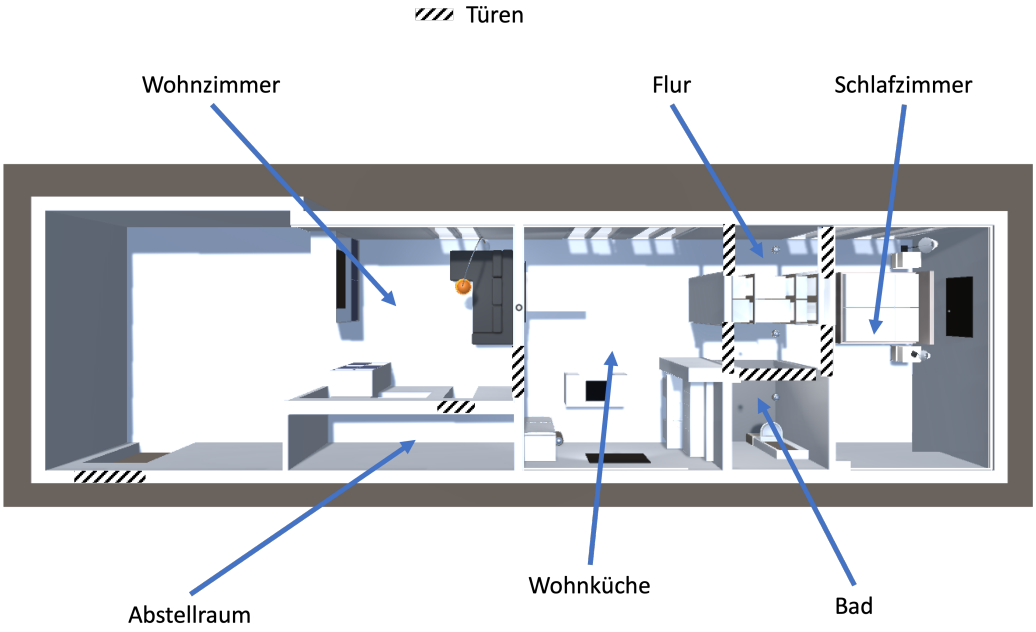
Gegeben sei folgende Signatur τ

$$\tau = (\{\text{draussen}^0, \text{inWohnung}^1, \text{eingangsRaum}^1\} \\ \{\text{Tuer}^1, \text{Raum}^1, \text{Wohnung}^1, \text{Aussen}^1, \text{Erreichbar}^2, \text{Verbindungstuer}^2, \text{HatFenster}^1\})$$

und folgende Formelmenge Φ

- $\text{Aussen}(\text{draussen})$
- $\forall r.\forall w.\, \text{inWohnung}(r,w) \longrightarrow (\text{Raum}(r) \wedge \text{Wohnung}(w))$
- $\forall r.\forall r'.\, \text{Verbindungstuer}(r,r') \longrightarrow (\quad (\text{Raum}(r) \wedge \text{Raum}(r') \wedge \text{inWohnung}(r) = \text{inWohnung}(r')) \\ \qquad \vee (\text{Raum}(r) \wedge \text{Aussen}(r')) \vee (\text{Raum}(r') \wedge \text{Aussen}(r)))$
- $\forall w.\forall r.(\text{inWohnung}(r) = w \wedge \text{Verbindungstuer}(r, \text{draussen})) \longrightarrow \text{eingangsRaum}(w) = r$
- $\forall w.\, \text{Wohnung}(w) \longrightarrow \exists r.\, \text{Raum}(r) \wedge \text{eingangsRaum}(r,w)$
- $\forall r.\, \text{Raum}(r) \longrightarrow \text{Erreichbar}(r,r)$
- $\forall r.\forall r'.\, \text{Erreichbar}(r,r') \wedge \text{Verbindungstuer}(r',r'') \longrightarrow \text{Erreichbar}(r,r'')$
- $\forall w.\forall r.\, \text{inWohnung}(r,w) \longrightarrow \text{Erreichbar}(r, \text{draussen})$
- $\forall r.\, \text{HatFenster}(r) \longrightarrow \text{Raum}(r)$

Betrachtet folgende Wohnung mit entsprechenden Räumen, Fenstern und Türen (schraffiert zur Verdeutlichung):



Erweitert obige Signatur und Formelmenge, um diese Wohnung zu beschreiben.

7.2 *Noch mehr Formalisierung*

Erweitert die Signatur τ und Formelmenge Φ, damit ihr beschreiben könnt, dass

1. Es in jedem Raum eine Lampe gibt, die entweder an oder aus sein kann,
2. Lampen keine Räume und Außenwelt sind,
3. es draußen entweder Tag oder Nacht sein kann,
4. Ein Raum beleuchtet ist, wenn darin entweder eine Lampe ist, die an ist, oder er ein Fenster zur Außenwelt hat und es dort Tag ist.

Formalisiert einen Zustand der Wohnung aus der vorherigen Aufgabe, so dass jeder Raum eine Lampe hat in der alle Lampen aus sind und draußen Tag ist.