

Logik TUT 1

Max Springenberg

February 7, 2017

1.1 Umgangssprache modellieren

S := Die Sonne scheint, T := Tim geht ins Stadion, R := Es regnet

1.1.1

$$T \rightarrow S$$

1.1.2

nicht modellierbar

1.1.3

$$T \rightarrow \neg R$$

1.1.4

$$T \rightarrow S$$

1.1.5

$$T \rightarrow \neg(S \wedge R)$$

1.1.6

nicht modellierbar

1.1.7

$$(R \wedge \neg T) \vee (T \wedge \neg R) \equiv (R \leftrightarrow \neg T)$$

1.1.8

$$S \rightarrow T$$

1.1.9

$$T \rightarrow S$$

1.1.10

$$T \rightarrow S$$

1.1.11

$$T \rightarrow \neg R$$

1.2 Situationen modellieren

C_i := Computer i wird benutzt, U_i := Benutzer i ist im Raum

$$\begin{aligned}\varphi_1 &= U_1 \rightarrow ((C_1 \wedge \neg C_2 \wedge \neg C_3) \vee (\neg C_1 \wedge C_2 \wedge \neg C_3) \vee (\neg C_1 \wedge \neg C_2 \wedge C_3)) \\ \varphi_2 &= (U_1 \wedge U_2) \rightarrow ((C_1 \wedge C_2 \wedge \neg C_3) \vee (\neg C_1 \wedge C_2 \wedge C_3) \vee (C_1 \wedge \neg C_2 \wedge C_3)) \\ \varphi_3 &= (U_1 \wedge U_2 \wedge U_3) \rightarrow ((C_1 \wedge C_2 \wedge C_3))\end{aligned}$$

$$\varphi = \varphi_1 \wedge \varphi_2 \wedge \varphi_3$$

1.3 Normalformen

1.3.1

NNF

$$\begin{aligned}\varphi &= \neg((A \rightarrow B) \wedge (\neg C \rightarrow \neg D)) \vee E \equiv (\neg((A \rightarrow B) \wedge (\neg C \rightarrow \neg D)) \wedge \neg E) \\ &\equiv (\neg(A \rightarrow B) \vee \neg(\neg C \rightarrow \neg D)) \wedge \neg E \\ &\equiv ((A \wedge \neg B) \vee (\neg C \wedge D)) \wedge \neg E = \varphi'\end{aligned}$$

1.3.2

KNF

$$\begin{aligned}\varphi' &= ((A \wedge \neg B) \vee (\neg C \wedge D)) \wedge \neg E \\ &\equiv ((A \vee (\neg C \wedge D)) \wedge (\neg B \vee (\neg C \wedge D))) \wedge \neg E \\ &\equiv (((A \vee \neg C) \wedge (A \vee D)) \wedge (\neg B \vee \neg C) \wedge (\neg B \wedge D)) \wedge \neg E \\ &\equiv (A \vee \neg C) \wedge (A \vee D) \wedge (\neg B \vee \neg C) \wedge (\neg B \wedge D) \wedge \neg E = \varphi''\end{aligned}$$