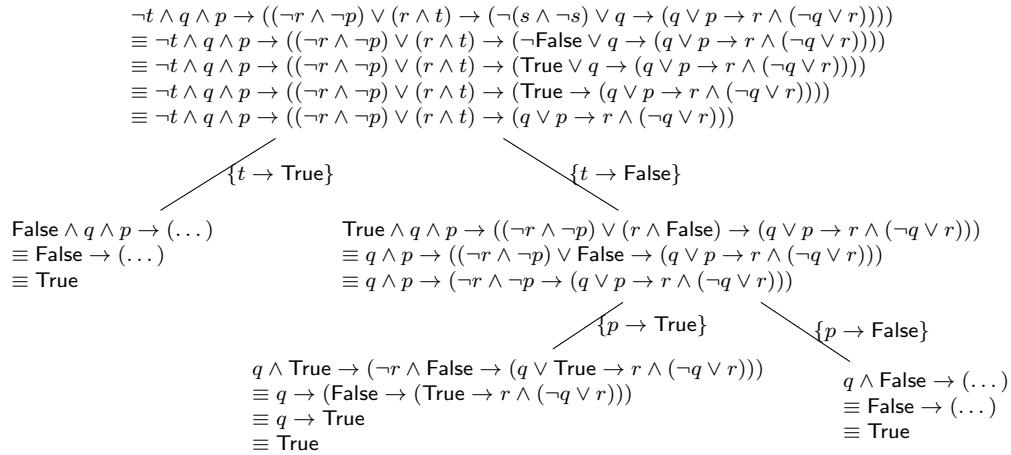


7. *Lösung.* Diese Formel ist eine Tautologie (also auch erfüllbar), da im folgenden Beweisbaum immer True herauskommt:



□

8. *Lösung.*

$$\frac{\frac{x = 1 \in E}{E \vdash x = 1} [a] \quad \frac{x = 1 \in E}{E \vdash x = 1} [a]}{E \vdash 0 = 1} [s, \sigma] \quad \frac{\frac{x = 1 \in E}{E \vdash x = 1} [a] \quad \frac{x = 1 \in E}{E \vdash 0 = 1} [k]}{E \vdash 0 + 0 = 1 + 1} [k] \quad \frac{x = 1 \in E}{E \vdash x = 1} [a]}{E \vdash 0 = 1} [s, \sigma]$$

$$\frac{E \vdash 0 + 0 = 1 + 1 \quad \frac{x = 1 \in E}{E \vdash x = 1} [a]}{E \vdash (0+0) \cdot 0 = (1+1) \cdot 1} [k]$$

Mit der Substitution  $\sigma = \{x \mapsto 0\}$ .

□

9) *Lösung.*

a)

$$S \rightarrow cSa \mid aS \mid Sc \mid bS \mid Sb \mid b$$

b)

$$S \rightarrow bSAc \rightarrow bbacAc \rightarrow bbaAcc \rightarrow bbacc$$

□

10) a) *Lösung.*  $\{x_1 = c\} P \{x_1 = c\}$

□

b) *Lösung.*

$$\frac{\overline{\{x_1 + 1 = c + 1\} x_1 := x_1 + 1 \{x_1 = c + 1\}}}{\overline{\{x_1 = c\} x_1 := x_1 + 1 \{x_1 = c + 1\}}} \begin{matrix} [z] \\ [a] \end{matrix} \frac{\overline{\{x_1 - 1 = c\} x_1 := x_1 - 1 \{x_1 = c\}}}{\overline{\{x_1 = c + 1\} x_1 := x_1 - 1 \{x_1 = c\}}} \begin{matrix} [z] \\ [a] \\ [s] \end{matrix}$$

$$\{x_1 = c\} x_1 := x_1 + 1; x_1 := x_1 - 1 \{x_1 = c\}$$

□

c) *Lösung.* Wegen  $\{x_1 = 0\} P' \{x_1 = 1\}$ .

□