

7. Lösung.

- a) $\bar{v}(A) = \bar{v}(\dots \rightarrow (s \rightarrow \dots)) = \top$, da $\bar{v}(s) = v(s) = \text{F}$ und $\bar{v}(s \rightarrow \dots) = \top$.
- b) A ist eine Tautologie, da $A\{p \mapsto \text{True}\}$ und $A\{p \mapsto \text{False}\}$ Tautologien sind.
- $A\{p \mapsto \text{False}\} = (\text{False} \rightarrow (q \rightarrow (r \rightarrow s))) \vee (s \rightarrow (r \rightarrow (q \rightarrow \text{False})))$ ist eine Tautologie, da $\text{False} \rightarrow (q \rightarrow (r \rightarrow s)) \approx \text{True}$.
 - $A_p = A\{p \mapsto \text{True}\} = (\text{True} \rightarrow (q \rightarrow (r \rightarrow s))) \vee (s \rightarrow (r \rightarrow (q \rightarrow \text{True})))$ ist eine Tautologie, da $q \rightarrow \text{True} \approx \text{True}$, $r \rightarrow (q \rightarrow \text{True}) \approx \text{True}$ und $s \rightarrow (r \rightarrow (q \rightarrow \text{True})) \approx \text{True}$.

□

8. Lösung.

$$\frac{\frac{0 = y \in E}{E \vdash 0 = y} \text{ (d)} \quad \frac{0 = y \in E}{E \vdash 0 = y} \text{ (d)} \quad \frac{0 = y \in E}{E \vdash 0 = y} \text{ (d)}}{\frac{E \vdash 0 = 1}{E \vdash 0+0 = 1+1} \text{ (e, } \sigma) \quad \frac{E \vdash 0 = y}{E \vdash 0 = 1} \text{ (e, } \sigma) \quad \frac{E \vdash 0 = y}{E \vdash 0 = 1} \text{ (e, } \sigma)}}{\frac{E \vdash 0+0 = 1+1}{E \vdash (0+0) \cdot 0 = (1+1) \cdot 1} \text{ (f)} \quad \frac{E \vdash 0 = 1}{E \vdash 0 = 1} \text{ (f)}} \text{ (f)}$$

Mit der Substitution $\sigma = \{y \mapsto 1\}$.

Alternativ:

$$\frac{\frac{1+1 = 1 \in E}{E \vdash 1+1 = 1} \text{ (d)} \quad \frac{0+0 = 1 \in E}{E \vdash 0+0 = 1} \text{ (d)} \quad \frac{0 = y \in E}{E \vdash 0 = y} \text{ (d)}}{\frac{E \vdash 1+1 = 1}{E \vdash 0+0 = 1+1} \text{ (c)} \quad \frac{E \vdash 0+0 = 1}{E \vdash 1 = 0+0} \text{ (b)} \quad \frac{E \vdash 0 = y}{E \vdash 0 = 1} \text{ (e, } \sigma)}}{\frac{E \vdash 0+0 = 1+1}{E \vdash (0+0) \cdot 0 = (1+1) \cdot 1} \text{ (f)} \quad \frac{E \vdash 0 = 1}{E \vdash 0 = 1} \text{ (f)}} \text{ (f)}$$

Mit der Substitution $\sigma = \{y \mapsto 1\}$.

□

9. Lösung.

```

while  $x_2 \neq 0$  do
   $x_2 := x_2 - 1$ 
end;
 $x_2 := x_2 + 1$ ;
while  $x_1 \neq 0$  do
   $P_{\times}(x_2, x_1, x_3, x_4, x_5)$ ;
   $x_1 := x_1 - 1$ 
end

```

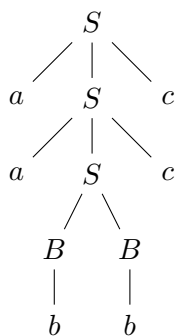
□

10. Lösung.

a) $L(G) = \{a^n c^n \mid n \geq 0\} \cup \{a^n b b c^n \mid n \geq 0\}$

b) $S \xRightarrow{\ell} aSc \xRightarrow{\ell} aaSc \xRightarrow{\ell} aaBBcc \xRightarrow{\ell} aabBcc \xRightarrow{\ell} aabbcc$

c)



d) Ja, weil das Wort 0 durch verschiedene Linksableitungen erzeugt werden kann:

$S \xRightarrow{\ell} 0$ oder $S \xRightarrow{\ell} SS \xRightarrow{\ell} S \xRightarrow{\ell} 0$.

□