

A 1.10

a) $\exists x \in S \quad P(x) \vee Q(x)$

b) $\exists x \in S \quad \neg P(x) \wedge \neg Q(x)$

c) $\forall x \in S \quad P(x) \oplus Q(x)$

d) $\forall x \in S \quad P(x) \Rightarrow Q(x)$

A 1.11

a) $\forall x \in M \quad L(x, \text{Angela})$

b) $\forall x \in M \exists y \in M \quad L(x, y)$

c) $\forall x \in M \exists_1 y \in M \quad L(x, y)$

d) $\neg \exists x \in M \forall y \in M \quad L(x, y)$

e) $\exists x \in M \quad \neg L(x, \text{Lydia})$

f) $\forall x \in M \quad L(x, x)$

g) $\exists x \in M \forall y \in M \quad L(x, x) \wedge \neg L(x, y)$

A 2.1

a) $\{1a, 1b, 1c\} \in \Sigma^*$ b) $78, 9xz$

b) Σ^1, Σ^2 c) $w_1 w_2 = ca5c, w_2 w_1 w_3 = cca5321c$
 $w_1^3 = ca5ca5ca5$

d) $\Sigma^0 := \{\epsilon\} \quad \Sigma^1 := \{1, 2, 3, 4, 5, a, b, c\} \quad \Sigma^3 := \{11, 12, \dots, cb, cc\}$

e) $|\Sigma^5| = 8^5 = 32768 \quad \{1122c\}$

A1.12.1

- a) Alice kann entweder in Java programmieren oder liebt es in Scala zu programmieren
- b) Alice, Bob und Charlie lieben es in Python zu programmieren
- c) Alle AIN-Studierende können in (min) einer Sprache programmieren
- d) Es existiert (min) eine Sprache in der alle programmieren können
- e) Es existiert (min) ein AIN-Ler, der es liebt in (min) einer Sprache zu programmieren.
- f) Alle AIN-Ler lieben es in allen Sprachen zu programmieren

A1.12.2

- a) $\forall m \in M \quad K(m, \text{Java}) \vee K(m, \text{Scala})$
- b) $\neg \exists m \in M \quad L(m, C \#)$
- c) $\neg K(\text{Bob}, \text{Java}) \Rightarrow K(\text{Bob}, \text{Scala})$
- d) $\forall m \in M \exists p \in P \quad K(m, p) \wedge L(m, p)$
- e) $\forall m \in M \exists p \in P \quad \neg K(m, p) \wedge \neg L(m, p)$
- f) $\neg \exists m \in M \exists p \in P \quad \neg K(m, p) \wedge \neg L(m, p)$

A2.1.2

- a) Ja: $S \Rightarrow S5 \Rightarrow S45 \Rightarrow S345 \Rightarrow S2345 \Rightarrow S12345 \Rightarrow \epsilon 12345$
- b) Nein c) Nein
- d) Ja: $S \xRightarrow{asa} a \underline{s} a \xRightarrow{asa} a a s \underline{a} a \xRightarrow{bsb} a a b s \underline{b} a a \xRightarrow{bsb} a a b b s \underline{b} b a a \xRightarrow{c} a a b b c b \underline{b} a a$
- e) Ja: $S \xRightarrow{1} \underline{z} B \xRightarrow{b z B} 1 \underline{B} \xRightarrow{2} 1 b \underline{z} B \xRightarrow{a z B} 1 b 2 \underline{B} \xRightarrow{3} 1 b 2 a \underline{z} B \xRightarrow{c} 1 b 2 a 3 \underline{B} \xRightarrow{c} 1 b 2 a 3 c$
- f) Nein (Zahl / Buchstabe nur im Wechsel möglich)

A2.1.3

$$\mathcal{L}(G_1) = \{ \epsilon, 12, 15 \dots 555 \dots \}$$

$$\mathcal{L}(G_2) = \{ aa, aba, bacab \dots \} = \text{Palindrom mit a,b,c}$$

$$\mathcal{L}(G_3) = \{ \epsilon a, 1b3c, 1a1a1a \dots \}$$

a) $\underline{5} \equiv 3 \pmod{2}$

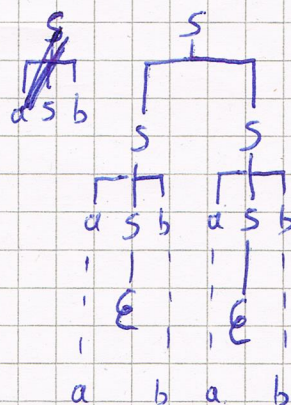
b) $S \Rightarrow a \leq b \stackrel{e}{\Rightarrow} a \in b = ab$

c) $s \Rightarrow \underline{asb} \underline{ss} \xRightarrow{asb} \underline{sasb} \xRightarrow{asb} \underline{asbasb} \xRightarrow{e} aebae b = abab$

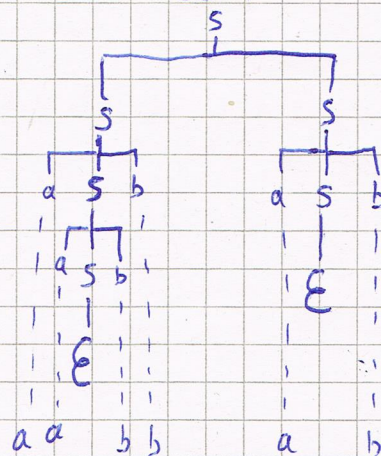
$$d) S \Rightarrow \underline{SS} \xRightarrow{asb} a\underline{sbS} \xRightarrow{asb} aa\underline{sbbS} \xRightarrow{asb} aa\underline{sbbasb} \xRightarrow{\epsilon} aa\epsilon bba\epsilon b$$

$$= aabbab$$

A 2.5.2

 ω_3 

W4



A 2.5.3

a) Kein 'e' in Σ

b) a muss erstes
nicht leeres
Element sein

c) Anzahl('a')
muss gleich
Anzahl('b') sein