

ZETTEL 10

FLORIAN LERCH(2404605)/WALDEMAR HAMM(2410010)

Aufgabe 30. $A = (Q, \Sigma, \Gamma, \delta, q_0, \bar{b}, F)$

$$Q = \{q_0, q_1, q_f\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$\Gamma = \{0, 1, \bar{b}\}$$

$$F = \{q_f\}$$

$\delta :$

q_0	0	0	N	q_f	wenn erstes Zeichen 0: 2erkomplement und Binär identisch, also fertig
q_0	1	1	R	q_1	Phase 1: jedes Bit (bis auf das erste) umdrehen
q_1	1	0	R	q_1	Phase 1: jedes Bit (bis auf das erste) umdrehen
q_1	0	1	R	q_1	Phase 1: jedes Bit (bis auf das erste) umdrehen
q_1	\bar{b}	\bar{b}	L	q_2	Phase 2: 1 addieren, also von Rechts nach Links
q_2	1	0	L	q_2	jedes Bit umdrehen, bis eine 0 gelesen wird
q_2	0	1	N	q_f	

Aufgabe 31.

$$s_n = \underline{\text{in}}(X_1); \underline{\text{var}}(X, X);$$

$$X_2 = 0;$$

$$X_3 = 0;$$

$$\underline{\text{loop}} X_1(X_2 = X_3 + 1);$$

$$\underline{\text{out}}(X_2);$$

$$\alpha_1 := X_2 := 0$$

$$\alpha_2 := X_3 := 0$$

$$\alpha_3 := \underline{\text{loop}} X_1(X_2 = X_3 + 1)$$

$$\begin{aligned} [[\alpha_1]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) &= [[\alpha_1 := X_2 := 0]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \\ &= (\alpha_1, 0, \alpha_3) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [[\alpha_2]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) &= [[\alpha_2 := X_3 := 0]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \\ &= (\alpha_1, \alpha_2, 0) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [[\alpha_3]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) &= [[\underline{\text{loop}} X_1(X_2 := X_3 + 1)]]^{(3)}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \\ &= ([[X_2 := X_3 + 1]]^{(3)})^{\alpha_1}(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3) \end{aligned}$$

Für $\alpha_1 > 0$:

$$= (\alpha_1, \alpha_3 + 1, \alpha_3)(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

Für $\alpha_1 = 0$:

$$= (\alpha_1, \alpha_3, \alpha_3)(\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3)$$

$$\begin{aligned} [[S_n]](\alpha_1) &= (\underline{\text{out}}_2^{(3)} \circ [[\alpha_3]]^{(3)} \circ [[\alpha_2]]^{(3)} \circ [[\alpha_1]]^{(3)} \circ \underline{\text{in}}_3^{(1)})(\alpha_1) \\ &= (\underline{\text{out}}_2^{(3)} \circ [[\alpha_3]] \circ [[\alpha_2]]^{(3)} \circ [[\alpha_1]]^{(3)})(\alpha_1, 0, 0) \\ &= (\underline{\text{out}}_2^{(3)} \circ [[\alpha_3]] \circ [[\alpha_2]]^{(3)})(\alpha_1, 0, 0) \\ &= (\underline{\text{out}}_2^{(3)} \circ [[\alpha_3]])(\alpha_1, 0, 0) \end{aligned}$$

Für $\alpha_1 > 0$:

$$= (\underline{\text{out}}_2^{(3)})(\alpha_1, 1, 0) = 1$$

Für $\alpha_1 = 0$:

$$= (\underline{\text{out}}_2^{(3)})(\alpha_1, 0, 0) = 0$$

$$\Rightarrow [[S_n]] : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{N}, (\alpha_1) \rightarrow \begin{cases} 1 & \text{falls } \alpha_1 > 0 \\ 0 & \text{sonst} \end{cases}$$

Aufgabe 32.

a). Es gilt: $power(a, 0) = 1 = C_0^{(1)}(a) + 1 = add(C_0^{(1)}, 1)$
 und $power(a, b + 1) = power(a, b) * a = mult(power(a, b), a) =$

b). Es gilt: $anz(0) = 1 = C_0^{(1)}(n) + 1 = add(C_0^{(1)}, 1)$
 und $anz(n + 1) = 4^n - anz(n) + anz(n) * 3 = 4^n + anz(n) * 2$
 $= power(4, n) - mul(anz(n), 2) = sub(power(4, n), mul(anz(n), 2))$