



Informatik IV

Sommersemester 1999

Serie 3

17. Mai 1999

Aufgabe 1

(4 Punkte)

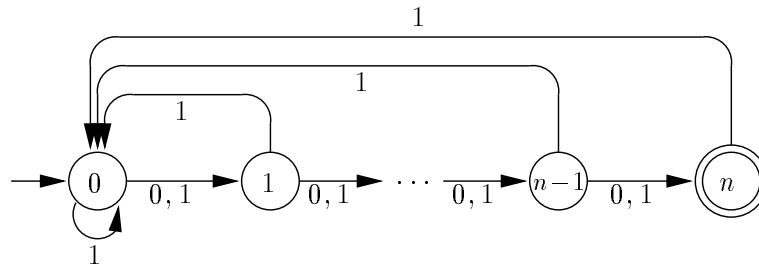
Weisen Sie mit Hilfe des Satzes von Nerode nach, daß folgende Sprachen nicht NEA-erkennbar sind:

- (a) $\Sigma = \{a\}$, $L = \{a^n \mid n \text{ ist Potenz von } 2\}$
- (b) $\Sigma = \{a, b\}$, $L = \{w \in \Sigma^* \mid |w|_a = |w|_b\}$
- (c) $\Sigma = \{a, b, c\}$, $L = \{w \mid \exists n \in \mathbb{N} : |w| = n!\}$

Aufgabe 2

(5 Punkte)

Sei $\Sigma = \{0, 1\}$. Für $n \geq 2$ sei \mathcal{A}_n der folgende NEA mit Zustandsmenge $\{0, \dots, n\}$:



- (a) Beschreiben Sie umgangssprachlich die durch \mathcal{A}_n akzeptierten Wörter.
- (b) Zeigen Sie, daß die Potenzmengenkonstruktion für \mathcal{A}_n einen minimalen Automaten mit 2^{n+1} Zuständen liefert (Hinweis: Skript S. 27).

Aufgabe 3

(3 Punkte)

Zeigen sie für reguläre Ausdrücke r, s über einem gegebenen Alphabet Σ :

- (a) $L((r + s)^*) = L((r^* \cdot s^*)^*)$
- (b) $L((r^* \cdot s \cdot r^*)^*) \subseteq L((r^* \cdot s)^* \cdot r^*)$
- (c) In (b) gilt i.a. die echte Inklusion.

Aufgabe 4

(4 Punkte)

Seien $L_1, L_2 \subseteq \Sigma^*$ NEA-erkennbare Sprachen. Zeigen Sie, daß auch das *Mischprodukt* von L_1 und L_2 NEA-erkennbar ist. Dieses ist folgendermaßen definiert:

$$L \stackrel{\text{def}}{=} \{w \in \Sigma^* \mid \exists n \in \mathbb{N}, u_i, v_i \in \Sigma^* (1 \leq i \leq n) : \\ w = u_1 v_1 u_2 v_2 \cdots u_n v_n, u_1 \cdots u_n \in L_1, v_1 \cdots v_n \in L_2\}$$

Ausgabe: 11. Mai 1999

Abgabe: 18. Mai 1999, vor der VL (VL-Saal oder Schrein)