Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

SS 1994
Übungsblatt 1
6. Mai 1994

Einführung in die Informatik IV

(Hausaufgaben-Abgabetermin: 11. Mai 1994, 10:00Uhr)

Aufgabe 1 [H]

Für eine Zeichenreihe $w \in \Sigma^*$ bezeichne w^R die Zeichenreihe w rückwärts gelesen. Zeigen Sie: Falls L eine Sprache ist, die von einem (deterministischen bzw. nichtdeterministischen) endlichen Automaten akzeptiert wird, dann gibt es auch einen endlichen Automaten, der

$$L^R = \{w^R;\ w \in L\}$$

akzeptiert.

Aufgabe 2 [H]

Geben Sie einen (deterministischen) endlichen Automaten (in Form des zugehörigen Zustandsübergangsdiagramms) an, der die Binärdarstellungen der durch 3 teilbaren ganzen Zahlen ≥ 0 erkennt, wobei diese Binärdarstellungen mit dem niedrigstwertigen Bit beginnend gelesen werden.

Aufgabe 3 [G]

Zweiwegeautomaten sind endliche Automaten, die den Lesekopf zwischen den Endmarkierungen der Eingabe in beiden Richtungen bewegen können. Zeigen Sie, daß es zu jedem nichtdeterministischen Zweiwegeautomaten Z einen nichtdeterministischen endlichen Automaten A gibt mit $L(Z) = L(A)$. Informationen zu Zweiwegeautomaten können Sie in den in der Vorlesung angegebenen Büchern von Hopcroft/Ullman, Wegener oder Brauer finden.

Aufgabe 4 [P]

Entwickeln Sie in C (oder C++) geeignete Datenstrukturen zur Darstellung deterministischer und nichtdeterministischer endlicher Automaten (Eingabealphabet Σ, $|\Sigma| = k$ eine Programmkonstante). Schreiben, testen und demonstrieren Sie Routinen, die aus den Darstellungen von zwei (nichtdeterministischen) Automaten A_1 und A_2 die Darstellung eines nichtdeterministischen Automaten A konstruieren, für den gilt:

1. $L(A) = L(A_1) \cup L(A_2)$,
2. $L(A) = L(A_1)L(A_2)$,
3. $L(A) = (L(A_1))^*$.

Beachten Sie, daß der Automat A keine ϵ-Übergange enthalten darf.

Lese-Aufgabe 5

Studieren Sie den Aufbau regulärer Ausdrücke in Unix, indem Sie `man -5 regexp` aufrufen.