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

SS 1994
Übungsblatt 2
13. Mai 1994

Einführung in die Informatik IV

(Hausaufgaben-Abgabetermin: 19. Mai 1994, 10:00Uhr)

Aufgabe 1 [H]

Zeigen Sie, daß die Sprache $\{a^i b^i;\ i \in \mathbb{N}\}$ nicht regulär, aber kontextfrei (d.h. von einer kontextfreien Grammatik erzeugt) ist.

Aufgabe 2 [H]

Sei A ein deterministischer endlicher Automat (DEA) mit Eingabealphabet Σ. Wie kann man entscheiden, ob $L(A)$

1. leer,
2. endlich,
3. cofinit (d.h. mit endlichem Komplement),
4. gleich Σ^*

ist? Beschreiben Sie verbal für jedes der Probleme einen (möglichst effizienten) Algorithmus und bestimmen Sie seine asymptotische Zeitkomplexität.

Aufgabe 3 [H]

Seien r und s reguläre Ausdrücke. Betrachten Sie die Gleichung

$$X = sX + r\,.$$

Hier steht die Unbekannte X für eine Sprache, sX für die Konkatenation von $L(s)$ und X, und $+$ für die Vereinigung von Mengen. Bestimmen Sie die Lösung für X unter der Annahme, daß $\epsilon \notin L(s)$ gilt, und beweisen Sie deren Eindeutigkeit. Welche Lösung ergibt sich, falls $\epsilon \in L(s)$?

Aufgabe 4 [P]

Schreiben Sie ein Programm (in C oder C++), das aus der Darstellung eines DEA einen dazu äquivalenten minimalen DEA (mit totaler Zustandsübergangsfunktion) konstruiert und diesen ausgibt. Verwenden Sie dabei die für das letzte Übungsblatt entworfenen Datenstrukturen.

Lese-Aufgabe 5

Informieren Sie sich mittels `man sed` über die Verwendung regulärer Ausdrücke im zeilenorientierten Unix (Filter-) Texteditor `sed`.