Institut für Informatik
Algorithmen und Komplexität
Dr. Till Nierhoff

WS 2002
4. Dezember 2002

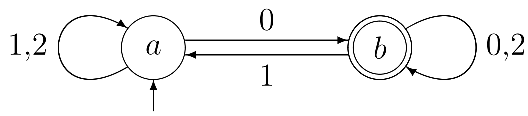
Theoretische Informatik II

8. Serie

Abgabe bis zum 11. Dezember 2002

Aufgabe 29 [8 Punkte]

Konstruieren Sie zu dem folgenden DFA M einen regulären Ausdruck γ mit $L(\gamma) = L(M)$. Verwenden Sie dafür das Verfahren aus der Vorlesung.



Aufgabe 30 [4+4+4 Punkte]

Entscheiden Sie, ob die folgenden Sprachen regulär sind. Begründen Sie Ihr Urteil.

a) $\{a^{(n^3)} \mid n \in \mathbb{N}\}$

b) $\{x \in \{(,)\}^* \mid x \text{ stellt eine korrekte Klammerung dar}, |x| > 0\}$

c) $\{a^{(n \bmod 2)} b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$

Aufgabe 31 [3+3+4 Punkte]

Beweisen Sie:

a) $L = \{ab^jc^j \mid j \in \mathbb{N}\} \notin REG$

b) $A = \{a^ib^jc^k \mid i = 0 \vee j = k\}$ besitzt die Pumping-Zahl 1. Als Pumpingzahl bezeichnet man die Zahl l des Pumping-Lemmas (Satz 4.3 der Vorlesung).

c) A ist dennoch nicht regulär. *Hinweis*: Aufgabe 28 verwenden.

Damit haben Sie gezeigt, dass die Umkehrung des Pumping-Lemmas nicht gilt.

Aufgabe 32 [4+6 Punkte]

Sei $k : \mathbb{N} \to \mathbb{N}$ eine Funktion.

a) Zeigen Sie: Wenn $L = \{a^{k(n)}b^n \mid n \in \mathbb{N}\}$ eine reguläre Sprache ist, ist k beschränkt, d.h. $\exists k_0 \in \mathbb{N}\ \forall n \in \mathbb{N} : k(n) \leq k_0$.

b) Gilt auch die Umkehrung der Aussage? Begründen Sie Ihr Urteil.