



Aachen, den 14. August 2003

Aufgabe 1

(3 + 3 + 4 Punkte)

- (a) Konstruieren Sie einen (deterministischen) EA für die Sprache

$$L = \{x11y \mid x, y \in \{0, 1\}^* \text{ und } |xy|_0 \bmod 3 = 0\}.$$

(Die Diagrammdarstellung des Automaten ist hierzu ausreichend.)

- (b) Geben Sie für Ihren Automaten die Klassen $Kl[q] = \{w \in \{0, 1\}^* \mid \hat{\delta}(q_0, w) = q\}$ zu jedem Zustand q an, wobei q_0 der Anfangszustand Ihres Automaten ist.
- (c) Beweisen Sie, dass jeder (deterministische) EA für die Sprache L mindestens 9 Zustände benötigt.

Aufgabe 2

(5 Punkte)

- Beweisen Sie, dass $L = \{w\#uvw \mid u, v, w \in \{0, 1\}^*\}$ keine reguläre Sprache ist.

Aufgabe 3

(2 + 3 Punkte)

- (a) Definieren Sie die Diagonalsprache L_{diag} und ihr Komplement $(L_{\text{diag}})^c$.
- (b) Beweisen Sie die Aussage: $(L_{\text{diag}})^c \in \mathcal{L}_{\text{RE}}$.

Aufgabe 4

(2 + 2 + 6 Punkte)

- (a) Definieren Sie die Sprachen L_{empty} , $(L_{\text{empty}})^c$ und L_U .
- (b) Definieren Sie die Bedeutung von „ L_1 ist auf L_2 EE-reduzierbar“ ($L_1 \leq_{\text{EE}} L_2$).
- (c) Zeigen Sie die Aussage: $L_U \leq_{\text{EE}} (L_{\text{empty}})^c$.

Aufgabe 5

(1 + 3 + 6 Punkte)

- (a) Definieren Sie das Δ -TSP als einen Spezialfall des TSP (die Definition des TSP dürfen Sie als bekannt voraussetzen).
- (b) Beschreiben Sie einen 2-approximativen Algorithmus für das Δ -TSP.
- (c) Beweisen Sie, dass die von Ihrem Algorithmus erreichte Approximationsgüte kleiner oder gleich 2 ist.

Viel Erfolg!