

Grundlagen der Theoretischen Informatik

Sommersemester 2013

Übungsblatt 3

Aufgabe 1

Konstruieren Sie nach den in der Vorlesung angegebenen Verfahren

- a. einen ε -NDEA A , der die Sprache $L((a|b)a^*)$ akzeptiert
- b. einen zu A äquivalenten NDEA B

Entfernen Sie schließlich die unerreichbaren Zustände aus B .

Aufgabe 2

Beschreiben Sie einen Algorithmus, der zu zwei DEAs $A_1 = (\Sigma, Q_1, s_1, F_1, \delta_1)$ und $A_2 = (\Sigma, Q_2, s_2, F_2, \delta_2)$ einen DEA mit Zustandsmenge $Q_1 \times Q_2$ liefert, der

- a. die Sprache $L(A_1) \cup L(A_2)$ akzeptiert
- b. die Sprache $L(A_1) \cap L(A_2)$ akzeptiert

Vergleichen Sie Ihre Algorithmen mit den in der Vorlesung (im Beweis von Satz 2.22) angegebenen Algorithmen? Welche sind effizienter? Welche liefern ein besseres Resultat?

Aufgabe 3

Sei $A = (\Sigma, Q, s, F, \delta)$ ein DEA. Zeigen Sie, dass die folgenden Aussagen äquivalent sind.

- (a) $L(A)$ ist unendlich.
- (b) Es existiert ein Wort $w \in L(A)$ in dessen Lauf $(s, w) \vdash_A^* (f, \varepsilon)$ ein Zustand mehrmals auftaucht.
- (c) Es existiert ein Wort $w \in L(A)$ mit $|w| \geq |Q|$.

Aufgabe 4

Geben Sie jeweils einen Algorithmus an, der einen (beliebigen) DEA A als Eingabe erhält und

- a. entscheidet, ob $\varepsilon \in L(A)$
- b. entscheidet, ob $L(A)$ unendlich ist
- c. entscheidet, ob $L(A)$ mindestens ein Wort enthält
- d. entscheidet, ob $L(A)$ mindestens ein Wort mit 3 aufeinanderfolgenden Nullen enthält
- e. entscheidet, ob $L(A)$ mindestens 2 Wörter enthält

Dabei bedeutet “entscheiden”, dass die Frage für *jeden* DEA korrekt mit *ja* oder *nein* beantwortet wird.

Aufgabe 5

Gibt es Algorithmen, die die Fragestellungen aus Aufgabe 4 für ε -NDEAS anstelle von DEAs entscheiden?