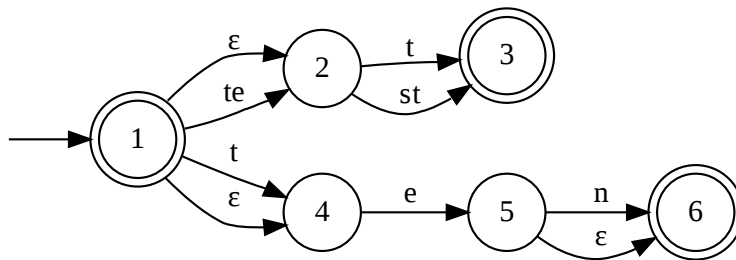


3. Übungsblatt - Abgabe: 15.11.2010

Aufgabe 3.1

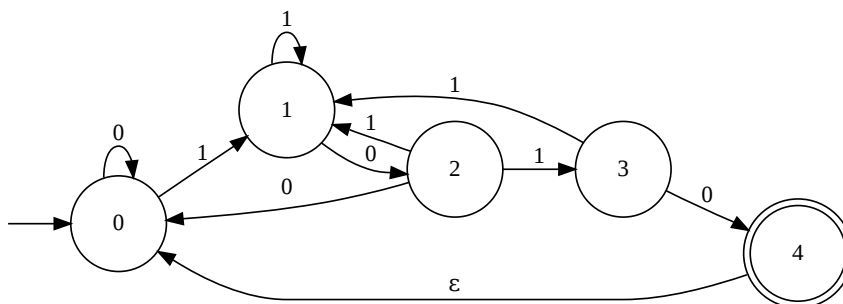
Im folgenden ist ein möglicher NEA angegeben, der die finiten Endungen eines schwachen Verbs wie „stellen“ oder „reden“ akzeptiert.



- (a) Konstruieren Sie einen zum NEA äquivalenten buchstabierenden Automaten.
- (b) Erzeugen sie aus diesem Automaten durch Potenzautomatenkonstruktion einen äquivalenten DEA.

Aufgabe 3.2

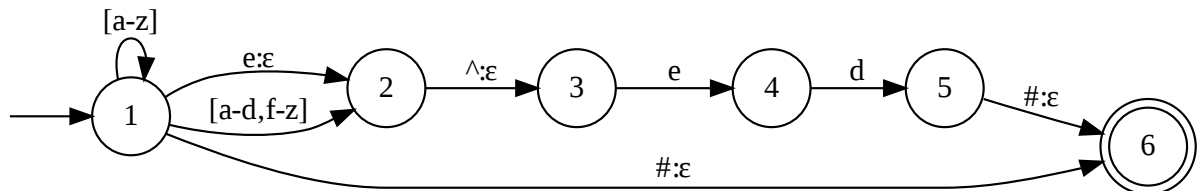
Betrachten Sie den folgenden NEA A_1 über dem Alphabet $\Sigma = \{0, 1\}$:



- (a) Beschreiben Sie die Sprache, die der Automat erkennt.
Bonus: Der Automat erkennt eine bestimmte Teilmenge der natürlichen Zahlen in Binärschreibweise. Um welche Menge handelt es sich?
- (b) Erzeugen Sie durch Potenzautomatenkonstruktion einen DEA, der die gleiche Sprache wie A_1 erkennt.

Aufgabe 3.3

Ein endlicher Transduktor ist ein EA der jeder akzeptierten Eingabesequenz eine Menge von Ausgabesequenzen zuordnet. Zu jeder Kante des Zustandsdiagramms gehört deshalb neben dem Eingabe- ein zusätzliches Ausgabesymbol (notationell durch „:“ von einander getrennt).



Der abgebildete Transduktor übersetzt vorläufige Repräsentationen von Vergangenheitsformen englischer Verben, wie zum Beispiel

bake[^]ed#¹

in die orthographisch korrekte Form:

baked

Wie muss der Transduktor erweitert werden, damit auch die Formen der Verben *fry*, *envy* und *panic* richtig erzeugt werden (aus *fry[^]ed#*, *envy[^]ed#* und *panic[^]ed#*)?

Folgende Notation kann verwendet werden: Wird ein Symbol auf sich selbst abgebildet, muss es nur einmal an die Kante geschrieben werden; Mengen von Kanten, die Symbole auf sich selbst abbilden, können durch eine Kante dargestellt werden, an der die Menge der Symbole steht (z.B. [a-z]).

Aufgabe 3.4

- (a) Geben Sie die folgenden zwei Automaten über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ an:
- (1) den Automaten A_1 , der alle Worte mit gerader Anzahl von a's (und beliebig vielen b's) akzeptiert,
 - (2) den Automaten A_2 , der alle Worte mit gerader Anzahl von b's (und beliebig vielen a's) akzeptiert.
- (b) Zu zwei (entweder nicht-deterministischen oder deterministischen) Automaten $A_1 = \langle K_1, \Sigma, \Delta_1, s_1, F_1 \rangle$ und $A_2 = \langle K_2, \Sigma, \Delta_2, s_2, F_2 \rangle$ über dem gleichen Alphabet Σ lässt sich auf sehr einfache Weise ein NEA $A = \langle K, \Sigma, \Delta, s, F \rangle$ konstruieren, der genau die Vereinigung der beiden von A_1 und A_2 spezifizierten Sprachen akzeptiert, also:

¹ „^“ markiert eine Morphemgrenze und „#grqq“ markiert das Wortende.

$L(A) = L(A_1) \cup L(A_2)$. Beschreiben Sie die allgemeine Konstruktion in Worten (oder durch eine Zeichnung) und formal, indem Sie die verschiedenen Komponenten des Automaten A unter Rückgriff auf A_1 und A_2 explizit spezifizieren.

- (c) Konstruieren Sie einen NEA, der alle Worte über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ akzeptiert, die eine gerade Anzahl von a's oder eine gerade Anzahl von b's enthalten, indem Sie die beiden Automaten aus (a) durch das Verfahren aus (b) zu einem neuen Automaten verknüpfen.
- (d) Konstruieren Sie nach der Methode der NEA-DEA-Überführung einen zu diesem äquivalenten DEA A' .

Aufgabe 3.5

- (a) Wie kann man aus einem DEA A einen DEA A' konstruieren, der genau die Komplementsprache von $L(A)$ erkennt, also $L(A') = \Sigma^* - L(A)$?
Hinweis: Die Konstruktion ist noch einfacher als die des Vereinigungs-Automaten!
- (b) Erzeugen Sie dementsprechend aus dem Resultat von 3.4. (d) den Automaten, der alle Worte über $\Sigma = \{a, b\}$ mit ungerader Zahl von a's und b's erkennt.

Aufgabe 3.6

Lesen Sie im Handbuch Carstensen et al. den Abschnitt 5.1 (Korrekturprogramme), und zwar bis einschließlich 5.1.2 (Kontextabhängige Korrektur); das Papier befindet sich im Vorlesungsordner.

- (a) Eine ältere Version der MS Word-Rechtschreibprüfung hat vor Jahren als Alternativen für „semantisch“ die Wörter „seemännisch“ und „romantisch“ angegeben. Bestimmen Sie die im Text genannte Levenshtein-Distanz zwischen den drei Wörtern (also auch zwischen „seemännisch“ und „romantisch“).
Hinweis: Eine ausführlichere Beschreibung des Levenshtein-Algorithmus finden sie z.B. bei wikipedia.
- (b) Erklären Sie in an Hand von 2 Beispielen, wozu man bei der Rechtschreibprüfung kontextabhängige Korrektur benötigt.

Abgabe in Gruppen von bis zu drei Studierenden bis **15.11.2010** 18 Uhr entweder als Email im pdf-Format an **i2cl@coli.uni-sb.de** oder auf Papier im Briefkasten an der Tür von Raum 1.04 in C7.2.