Einführung in die Theoretische Informatik
Tutorium II

Michael R. Jung

23. - 28. 10. 2015

Präfix

Sei Σ ein Alphabet und seien x, y Wörter über Σ.

- x heißt *Präfix* von y, falls ein $z \in \Sigma^*$ existiert, so dass gilt: $xz = y$.
- x heißt *echtes Präfix* von y, falls $x \neq y$ und x ein Präfix von y ist (d.h. es exitiert ein $z \in \Sigma^+$, so dass $xz = y$ gilt).

Aufgabe 1

Geben sie alle Präfixe des Wortes 01302 an.

$\text{prefix}(\{01302\}) = \{\varepsilon, 0, 01, 013, 0130, 01302\}$

Präfixfreiheit

Eine Sprache L über Σ heißt *präfixfrei*, wenn kein Wort $x \in L$ echtes Präfix eines Wortes $y \in L$ ist, d.h. es gilt:

$$\forall x, y \in L \; \forall z \in \Sigma^+ : xz \neq y.$$

Aufgabe 2

Sind folgende Sprachen präfixfrei? Begründen Sie ihre Antwort.

1. $L(a^*)$ NEIN, denn z.B. ε ist ein echtes Präfix von a.
2. $L(a^*b)$ JA, da jedes Wortende durch ein b markiert wird, welches nicht weiter vorne auftreten kann.
3. $L(ba^+)$ NEIN, denn z.B. ist ba ein echtes Präfix von baa.
4. $\{ab, bb, bab, baab, bbaab\}$ NEIN, denn bb ist ein echtes Präfix von $bbaab$.
5. $\{ab, bb, bab, baab\}$ JA, durch erschöpfendes Testen.

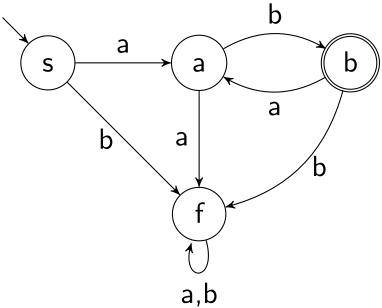
Geben Sie $\min(L)$ und $\max(L)$ von Teil 4 an.

$$\min(L) = L \setminus \{bbaab\},\ \max(L) = L \setminus \{bb\}$$

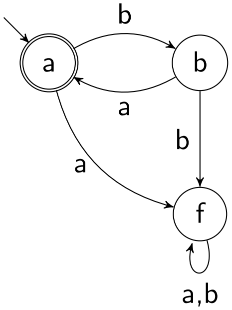
Aufgabe 3

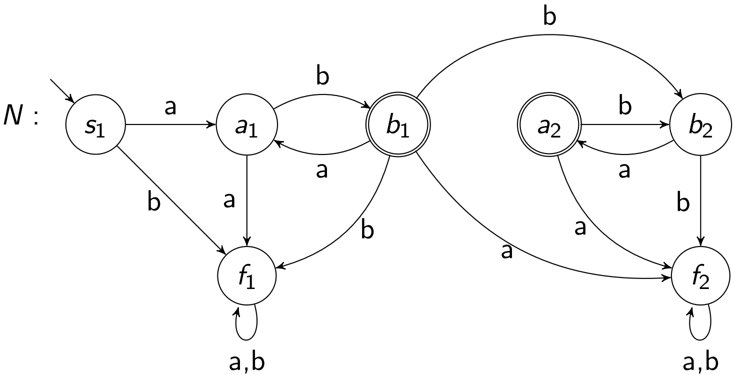
1. Geben Sie DFAs M_1, M_2 zu folgenden regulären Sprachen an:
   - $A = L((ab)^+)$
   - $B = L((ba)^*)$
2. Konstruieren Sie mit dem Verfahren aus der Vorlesung einen NFA N für $L = AB$.
3. Konstruieren Sie mit dem Verfahren aus der Vorlesung einen NFA N' für L^*.

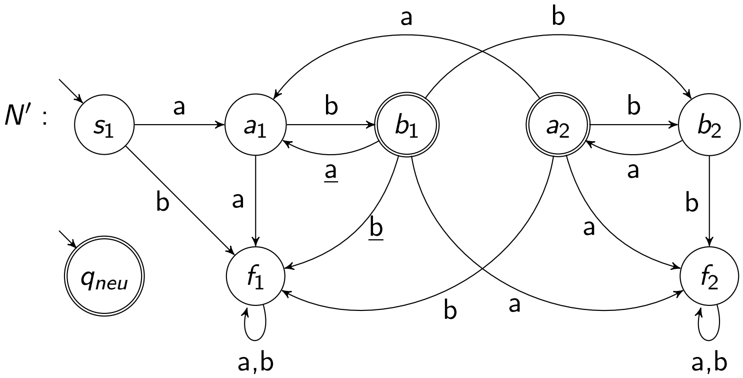
M_1 :



M_2 :




N :
s1
a1
b1
a2
b2
f1
f2
a
b
a
a
b
b
b
a
a
a
b
a,b
a,b

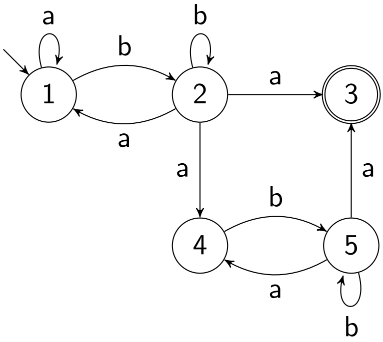

N′ :
s1
a1
b1
a2
b2
q_neu
f1
f2
a
b
a
b
a
a
b
a
b
b
a
b
a
a,b
a,b

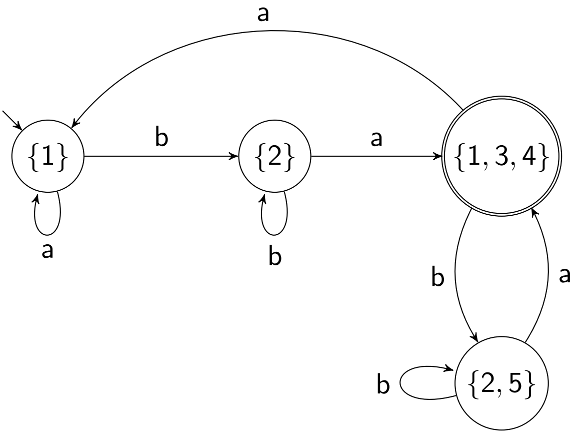
Aufgabe 4

1. Geben Sie einen NFA N zu folgendem regulären Ausdruck γ an:

$$\gamma = (a^* b)^+ (ab^+)^* a$$

2. Wandeln Sie N in einen DFA M um.


a
b
b
a
1
2
3
a
a
a
b
4
5
a
b


a
b
a
{1}
{2}
{1, 3, 4}
a
b
b
a
b
{2, 5}