

Formale Systeme Automaten und Prozesse

Abgabe: 25.05.2017

Georg C. Dorndorf Matr. Nr. 366511
 Adrian C. Hinrichs Matr. Nr. 367129
 Jan Bordihn Matr. Nr. 364705

Aufgabe 5

a)

b)

Aufgabe 6

Sei ein Alphabet Σ und alle regulären Ausdrücke über Σ als \mathcal{P} gegeben.

Lösung: Der geforderte Algorithmus sei als Rekursive Funktion $f : \mathcal{P} \rightarrow \mathbb{F}_2$ modelliert, wobei 1 bedeutet, dass der reguläre Ausdruck nur endlich lange Wörter akzeptiert und 0 bedeutet, dass der reguläre Ausdruck auch unendlich lange Worte akzeptiert. Der Algorithmus hat dann die folgenden (hierarchischen) Vorschriften:

$$a \in \Sigma; R, S \in \mathcal{P}; \star \in \{*, +\}$$

$$f(\emptyset) = 1 \quad (\text{I})$$

$$f(\emptyset\star) = 1 \quad (\text{II})$$

$$f(\varepsilon) = 1 \quad (\text{III})$$

$$f(\varepsilon\star) = 1 \quad (\text{IV})$$

$$f(a) = 1 \quad (\text{V})$$

$$f(R\emptyset) = 1 \quad (\text{VI})$$

$$f(R\star) = 0 \quad (\text{VII})$$

$$f(R^+) = f(RR\star) \quad (\text{VIII})$$

$$f(RS) = f(R) \cdot f(S) \quad (\text{IX})$$

$$f(R + S) = f(R) \cdot f(S) \quad (\text{X})$$

$$f(R\varepsilon) = 1 \quad (\text{XI})$$

¹ Eine implementation des Algorithmus in der Sprache Haskell sieht wie folgt aus:

```
f :: [Char] -> Bool -> Bool
f (')':ss:s) b = b && if ss=='0' then (f ('0':s) True)
  ↪ else (f ('a':ss:s) True)
```

¹Offensichtlich gilt für alle $R \in \mathcal{P} : (R) = R$, weshalb tatsächlich alle regulären Ausdrücke (wie in der Vorlesung definiert) von dem Algorithmus untersucht werden können

```
f (')':s) b = b && (f ('a':s) b)
f ('+':s) b = b && (f s b)
f ('0':s) _ = f s True
f ('0': '*':s) _ = f s True

f ('E':s) _ = f s True
f (a: '*':[]) _ = False
f (a: '*':s:ss:sss) b = if (s=='0') then (f (ss:sss)
    ↪ True)
                        else (if (s=='') && ss == '0')
                            ↪ then (f sss True )
                            else (b && (f (s:ss:sss) False
                                ↪ )))
f (a: '?':s) _ = f (a:a: "*") False && (f s True)
f (a:s) _ = f s True
f [] _ = True
```