

## Übung 6 zur Vorlesung Theoretische Informatik für Studierende der Medieninformatik

Wenn Sie Automaten angeben, tun Sie dies immer in Form eines Zustandsgraphen. Andere Formen der Darstellung (z.B. als Liste von Übergängen) werden nicht gewertet, da sie sehr viel aufwändiger zu korrigieren sind. Vergessen Sie nicht, im Zustandsgraph Start- und Endzustände zu markieren.

### **TIMI6-1 Kontextfreie Grammatiken und Kellerautomaten** (2 Punkte)

Sei  $L = \{a^{2n}\$a^n \mid n \in \mathbb{N}_{>0}\}$  eine Sprache über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, \$\}$ .

- Geben Sie eine kontextfreie Grammatik an, die  $L$  erkennt.
- Geben Sie einen Kellerautomaten an, der  $L$  akzeptiert (mit leerem Keller oder mit Endzuständen). Erklären Sie kurz, warum Ihr Automat genau  $L$  akzeptiert.

### **TIMI6-2 CYK-Algorithmus** (0 Punkte)

Sei  $G$  die Grammatik  $(\{A_1, A_2, A_3, A_4, A_5\}, \{\$, \#\}, P, A_1)$  mit

$$P = \{A_1 \rightarrow A_3A_4 \mid A_3A_2, \\ A_2 \rightarrow A_2A_3 \mid A_4A_4, \\ A_3 \rightarrow \$, \\ A_4 \rightarrow \# \mid A_3A_4, \\ A_5 \rightarrow A_4A_4 \mid \#\}$$

- Prüfen Sie mit dem CYK-Algorithmus, ob die folgenden Wörter  $w_1$  und  $w_2$  in  $L(G)$  sind. Erstellen Sie dazu für jedes Wort die entsprechende Tabelle des Algorithmus und erklären Sie anhand der Tabelle, ob das Wort in  $L(G)$  ist.
  - $w_1 = \$\#\#\#$
  - $w_2 = \$\$\#\#\#$
- Geben Sie alle weiteren Wörter  $w$  an, für die sich aus den Tabellen ergibt, dass  $w \in L(G)$  ist.