

# Übung 1

Ausgabe: 27.10.00

Abgabe: 3.11.00

Besprechung: 8./9.11.00 in den Gruppen

## Aufgabe 1.1: Definitionen

- Geben Sie die Eigenschaften eines Algorithmus an und erläutern Sie diese.
- Prüfen Sie die folgenden Aussagen auf ihre Richtigkeit und korrigieren Sie falsche Aussagen. Begründen Sie Ihre Korrektur.
  - „Ein Algorithmus ist in einem endlichen oder unendlichen Text niedergelegt.“
  - „Die Anzahl und die Ausführungszeit der Elementaroperationen eines Algorithmus ist beschränkt.“
  - „Ein terminierender, deterministischer Algorithmus ist immer determiniert.“
  - „Ein nicht-terminierender Algorithmus benötigt unendlich viel Speicherplatz.“

(3 Punkte)

## Aufgabe 1.2: Algorithmus

Sie stehen vor einem Getränkeautomaten (ähnlich dem vor Mensa V) und möchten eine Flasche Limonade erwerben. Formulieren Sie einen Algorithmus, welcher beschreibt, wie Sie die Flasche Limonade erhalten. Achten Sie dabei auf möglich auftretende Sonderfälle. Notieren Sie diesen Algorithmus umgangssprachlich unter Verwendung der vorgestellten Konstruktionsschemata für Algorithmen.

(6 Punkte)

## Aufgabe 1.3: Grammatik

Gegeben sei die folgende Grammatik  $G = (N, T, P, S)$ , wobei

$$\begin{aligned} N &= \{ S, A \}; \quad T = \{ 0, 1 \} \text{ und} \\ P: \quad S &\rightarrow 011 \mid A \\ A &\rightarrow 0A11 \mid \varepsilon \end{aligned}$$

- Geben Sie die Wörter an, die durch einen, vier und fünf Ableitungsschritte, gemäß der oben angegebenen Grammatik, erzeugt werden können. Geben Sie ebenfalls die einzelnen Ableitungsschritte an.
- Geben Sie die durch die Grammatik erzeugte Sprache an.
- Geben Sie eine äquivalente Grammatik  $G'$  an, welche außer dem Startsymbol keine zusätzlichen Nichtterminalsymbole benötigt.

(5 Punkte)

## Aufgabe 1.4: Grammatik

Gegeben sei die folgende Sprache:

$$L = \{ w \in \{a,b\}^* \mid \#_a(w) = 3 \}$$

das heißt, es können Wörter beliebiger Länge erzeugt werden, welche die Buchstaben a und b enthalten und der Buchstabe a in einem Wort genau 3-mal vorkommt. Die folgenden Wörter sind beispielsweise in der Sprache enthalten:

abbbabbb                      bbaaba                      aabbbba

Folgende Wörter sind nicht Bestandteil der Sprache:

abb                      abaabbba                      bbbb

- Geben Sie das kürzeste Wort der oben angegebenen Sprache  $L$  an.
- Geben Sie eine Grammatik  $G$  an, welche die Sprache  $L$  erzeugt.

(6 Punkte)