

## Algorithmen und Datenstrukturen in der Bioinformatik

### Elftes Übungsblatt WS 12/13

Abgabe Freitag, 18.01.2012, 15:00 Uhr

Name: \_\_\_\_\_ Übungsgruppe: A  B  C

Matrikelnummer: \_\_\_\_\_

Niveau I

---

#### Aufgabe 1: Grammatiken

Gegeben sei eine Grammatik mit den folgenden Produktionsregeln:

- I  $S \rightarrow Ta$
- II  $T \rightarrow Sb$
- III  $T \rightarrow Ub$
- IV  $U \rightarrow Ub$
- V  $U \rightarrow \epsilon$

- a) Geben Sie eine umgangssprachliche, aber exakte Beschreibung dieser Sprache sowie einen regulären Ausdruck an.
  - b) Konstruieren Sie einen DFA, der diese Sprache akzeptiert.
- 

#### Aufgabe 2: Automaten

- a) Konstruieren Sie einen *deterministischen finiten Automaten*, der Ganzzahlen über dem Alphabet  $\Sigma = -, 0 \dots 9$  akzeptiert. Beispiele für akzeptierte Zahlen sind 0, -170 und 13, nicht akzeptiert werden sollen z. B. 007, 13 - -0 und -0.
- b) Mit welchem regulären Ausdruck lassen sich *rationale Zahlen* ausdrücken, die alle in a) genannten Bedingungen erfüllen, aber zudem noch einen Punkt mit beliebig vielen Nachkommastellen haben können?

**Aufgabe 3: Beweise**

Beweisen oder widerlegen Sie folgendes:

- a) Ist eine Sprache regulär, so ist auch die Komplementsprache  $\bar{L}$  regulär. Die Komplementsprache enthält genau die Worte, die nicht in  $L$  sind.
- b) Ist eine Sprache  $L_1$  Teilmenge einer regulären Sprache  $L_2$ , so ist  $L_1$  regulär. Teilmenge heißt, dass alle Worte aus  $L_1$  auch Worte von  $L_2$  sind.
- c) Seien  $L_1$  und  $L_2$  reguläre Sprachen, so ist auch  $L_1L_2$  regulär. (Alle Worte der Sprache  $L_1L_2$  beginnen mit einem Wort aus  $L_1$ , auf das ein Wort aus  $L_2$  folgt.)