

Prof. Dr. Knut Reinert  
Rene Rahn  
Kathrin Trappe  
Kathleen Gallo  
Thomas Krannich

Institut für Informatik  
AG Algorithmische Bioinformatik

## Algorithmen und Datenstrukturen in der Bioinformatik

### Zwölftes Übungsblatt WS 12/13

Abgabe Freitag, 24.01.2012, 15:00 Uhr

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

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

---

Niveau I

---

#### Aufgabe 1: Reguläre Sprachen

Gegeben sei die folgende reguläre Grammatik  $G=(S,X,a,b,P,S)$  mit den Produktionsregeln P:

- I  $S \rightarrow a$
- II  $S \rightarrow aX$
- III  $X \rightarrow a$
- IV  $X \rightarrow aX$
- V  $X \rightarrow bX$

- a) Wandeln Sie die Grammatik in einen NFA um. Dazu benötigen Sie einen Zustand für jede Variable und einen weiteren für die Endzustände.
- b) Wandeln Sie den NFA in einen DFA um. Die Zustandsmenge Ihres neuen Automaten ist die Potenzmenge der Zustände der vorherigen, wobei Sie die vom Startknoten nicht erreichbaren Zustände weglassen können.
- c) Geben Sie zuletzt einen regulären Ausdruck an, der diese Sprache beschreibt.

---

#### Aufgabe 2: Wahrscheinlichkeiten

Gegeben sei der Graph aus Abb.1.

Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufälliges Wort aus 3 Buchstaben vom Automaten akzeptiert wird, wenn

- a) die Wahrscheinlichkeit für a,  $P(a)=1/3$  und für b,  $P(b)=2/3$  ist?
- b) die Wahrscheinlichkeiten von a und b nicht mehr unabhängig sind, sondern in  $3/4$  der Fälle auf ein a ein a folgt und auf ein b ein b?

---

## Niveau II

---

### **Aufgabe 3: noch einmal DFA-Konstruktion**

Lösen Sie die Aufgabe 2.a) des elften Übungsblatts mit nur einem Endzustand.