



## 2. Übungsblatt zur Vorlesung Theoretische Informatik

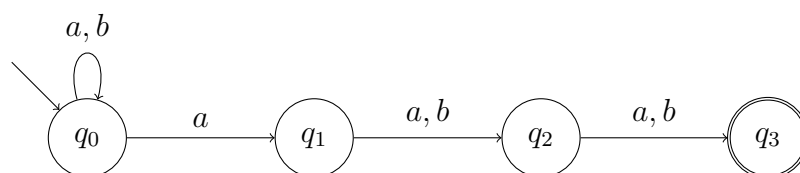
Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

- Das Tutorat am Freitag, den 01.11. (Allerheiligen), fällt aus. Die Teilnehmer dürfen und sollten daher eines der Tutorate am Montag besuchen und erhalten dort ihre korrigierten Lösungen.
- Bitte geben Sie auf der ersten Seite ihrer Lösung den Namen der Vorlesung und des Tutors an.
- Für dieses und alle weiteren Übungsblätter gilt: Wenn Sie einen Automaten angeben sollen, genügt es, ein Zustandsdiagramm zu zeichnen und dabei nur die erreichbaren Zustände und Transitionen darzustellen.

### Aufgabe 1: Potenzmengenkonstruktion I

1+3 Punkte

Betrachten Sie den folgenden NEA, welcher über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  definiert ist.

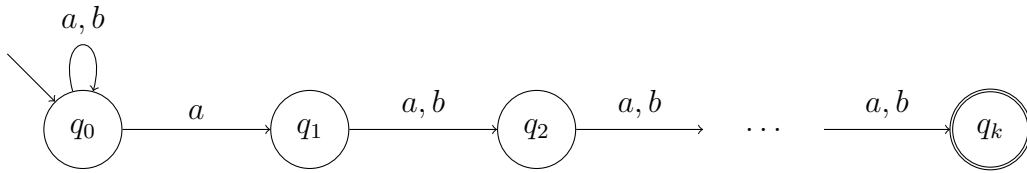


- Beschreiben Sie die Sprache, welche von diesem Automaten erkannt wird.
- Konstruieren Sie einen DEA, welcher die gleiche Sprache erkennt. Verwenden Sie dabei die in der Vorlesung vorgestellte Potenzmengenkonstruktion.

### Aufgabe 2: Potenzmengenkonstruktion II

1+3 Punkte

Für  $k \in \mathbb{N}$  sei der NEA  $\mathcal{B}_k$  wie folgt definiert:



Wie viele erreichbare Zustände hat der DEA, welcher mit der in der Vorlesung vorgestellten Potenzmengen-Konstruktion aus  $\mathcal{B}_k$  erzeugt wurde? Beweisen Sie Ihre Behauptung.

**Aufgabe 3:  $\varepsilon$ -NEA und NEA**

1+2 Punkte

Betrachten Sie das Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ .

- (a) Geben Sie einen  $\varepsilon$ -NEA an, der die Sprache  $\{w \in \Sigma^* \mid \#_a(w) = 2 \text{ oder } \#_b(w) = 3\}$  erkennt. Hierbei bezeichnet  $\#_z(w)$  für alle  $z \in \Sigma$  und  $w \in \Sigma^*$  die Anzahl der Buchstaben  $z$ , die in  $w$  vorkommen.
- (b) Geben Sie einen äquivalenten NEA an.