

## Automaten und formale Sprachen

### Epsilon-Übergänge

Nichtdeterministische endliche Automaten (NEA) sind häufig viel übersichtlicher als ihr deterministisches Gegenstück. In manchen Fällen hilft es zusätzlich, Übergänge zu benutzen, die *ohne Eingabe* ausgeführt werden. Solche Übergänge nennt man **Epsilon-Übergänge** ( $\epsilon$  steht für das leere Wort).

#### Aufgabe 1

Der gezeigte Automat  $A$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{0,1,2,3\}$  akzeptiert die Sprache  $L(A) = 0^*1^*2^*3^*$ . Konstruiere den gezeigten NEA in FLACI und teste ihn.

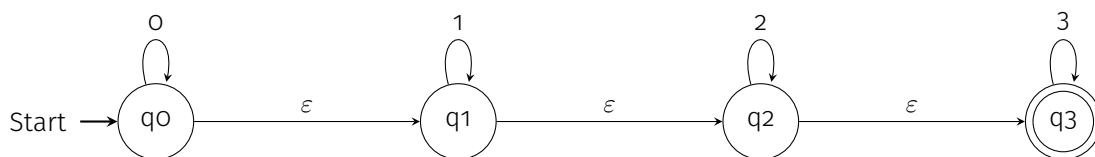


Abbildung 1: Übergangsgraph des Automaten  $A$ .

#### Aufgabe 2

Versuche zu erklären, warum der Graph aus Abbildung 1 durch die Epsilon-Übergänge übersichtlicher wird. Wie würde ein Graph für einen äquivalenten NEA *ohne Epsilon-Übergänge* aussehen?

☞ **Hinweis:** Zu jedem NEA mit Epsilon-Übergängen gibt es einen äquivalenten (der dieselbe Sprache akzeptiert) *ohne Epsilon-Übergänge*.

#### Aufgabe 3

Um die Potenzmengenkonstruktion durchführen zu können, kannst du zuerst einen NEA ohne Epsilon-Übergänge konstruieren und diesen umformen.

Du kannst den NEA aber auch direkt umformen. Dabei werden Epsilon-Übergänge berücksichtigt, indem die Zustände am Ende der Übergänge immer mit in die Menge der Folgezustände aufgenommen werden.

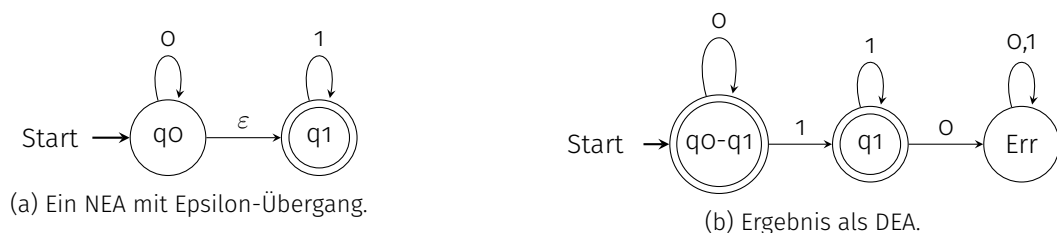


Abbildung 2: Potenzmengenkonstruktion mit Epsilon-Übergang.

Konstruiere für den NEA  $A$  von oben einen äquivalenten DEA.