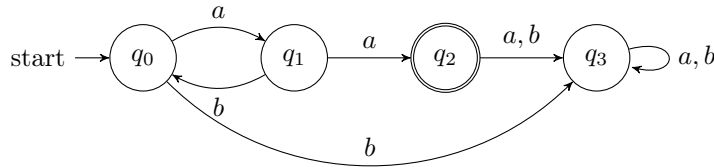


Theoretische Informatik I, Übung 2

Universität Potsdam, WiSe 2024/25

1 Induktionsbeweis am DEA

Gegeben sei folgender DEA A:



Beweisen Sie, dass die Sprache des DEA $L(A) = \{w \in \{a, b\}^* \mid \exists n \geq 0. w = (ab)^n aa\}$ ist.

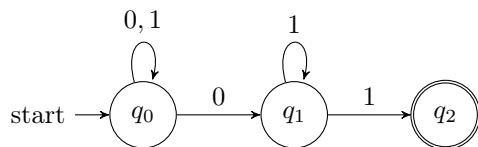
Gehen Sie dabei wie folgt vor:

1. Formulieren Sie für jeden Zustand des DEA welche Wörter in ihm enden. (Welche Bedingung muss ein Wort erfüllen, um in diesem Zustand zu enden?) Das heißt, finden Sie für jeden Zustand q_i , $0 \leq i \leq 3$, eine Bedingung $B_i(w)$, sodass $\forall w \in \{a, b\}^*. \hat{\delta}(q_0, w) = q_i \Leftrightarrow B_i(w)$ gilt.
2. Beweisen Sie nun die Korrektheit der Bedingungen für q_0, q_1, q_2 parallel durch Induktion. (Genauer: Beweisen Sie $\forall w \in \{a, b\}^*. \forall i \in \{0, 1, 2\}. \hat{\delta}(q_0, w) = q_i \Leftrightarrow B_i(w)$.) Beweisen Sie zuerst den Induktionsanfang mit $w = \varepsilon$.
3. Formulieren Sie nun die Induktionsvoraussetzung für ein beliebiges, aber festes w' .
4. Beweisen Sie nun den Induktionsschritt für $w = w'x$, mit $x \in \{a, b\}$ (nächst längeres Wort). Nutzen Sie die Induktionsvoraussetzung!
5. Ihre Bedingungen wurden nun als korrekt bewiesen. Nutzen Sie diese Bedingungen, um die Sprache des DEA herzuleiten.

(Informelle Begründungen sind hier nicht ausreichend! Gehen Sie beim Beweisen möglichst formal vor. Geben Sie für jeden Schritt Begründungen der Korrektheit an. Erklären Sie, was Sie tun und was Ihr aktuelles Ziel ist.)

2 Analyse NEA und Potenzmengenkonstruktion

Gegeben sei folgender NEA B:



1. Werten Sie die Abarbeitung der Wörter 100, 1011, 001, 0110 schrittweise aus. Welche der Wörter werden akzeptiert, welche nicht?
2. Geben Sie die von B akzeptierte Sprache $L(B)$ an.
3. Nutzen Sie die optimierte Potenzmengenkonstruktion um B in einen äquivalenten DEA umzuwandeln.