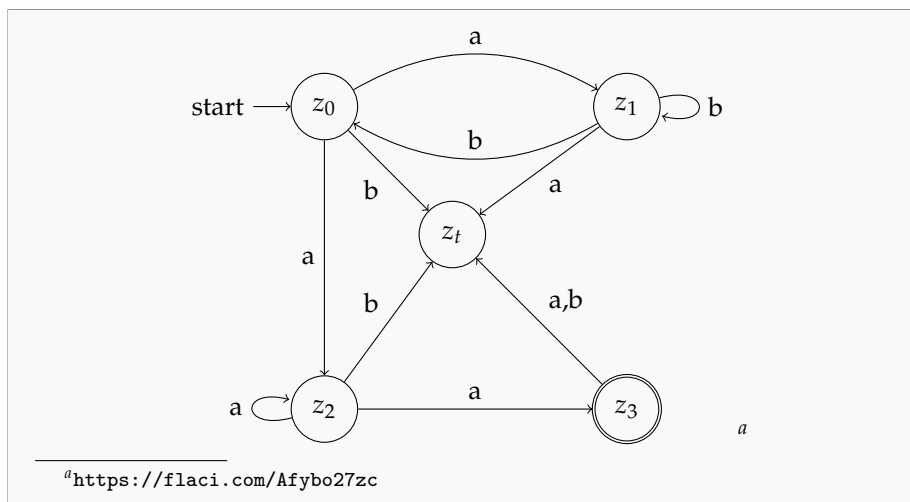


Aufgabe 1

Gegeben sei der nichtdeterministische endliche Automat M mit dem Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$, der Zustandsmenge $\{z_0, z_1, z_2, z_3\}$, Anfangszustand z_0 , Endzustand $\{z_3\}$ und der Überföhrungsfunktion δ mit:

$$\begin{aligned}\delta(z_0, a) &= \{z_1, z_2\}, \\ \delta(z_1, b) &= \{z_0, z_1\}, \\ \delta(z_2, a) &= \{z_2, z_3\}, \\ \delta(z_0, b) &= \delta(z_1, a) = \delta(z_2, b) = \delta(z_3, a) = \delta(z_3, b) = \emptyset\end{aligned}$$



$L(M)$ sei die von M akzeptierte Sprache.

(a) Gelten folgende Aussagen?

- (i) Es gibt Zeichenreihen in $L(M)$, die genauso viele a 's enthalten wie b 's.

Ja, zum Beispiel das Wort $abbbbaa$ oder $abbbbbaaa$. Mit der Überföhrungsfunktion $\delta(z_1, b) = \{z_1\}$ können beliebig viele b 's akzeptiert werden, sodass die Anzahl von a 's und b 's ausgeglichen werden kann.

- (ii) Jede Zeichenreihe in $L(M)$, die mindestens vier b 's enthält, enthält auch mindestens vier a 's.

Nein, z. B. das Wort $abbbbaa$ wird akzeptiert. Ein Wort muss nur mindestens drei a 's enthalten. Mit der Überföhrungsfunktion $\delta(z_1, b) = \{z_1\}$ können aber beliebig viele b 's akzeptiert werden.

Begründen Sie Ihre Antworten.

- (b) Geben Sie eine reguläre (Typ-3-)Grammatik an, die $L(M)$ erzeugt.
- (c) Beschreiben Sie $L(M)$ durch einen regulären Ausdruck.

$(ab+)^*aa+$

- (d) Konstruieren Sie aus M mit der Potenzmengen-Konstruktion (und entsprechender Begründung) einen deterministischen endlichen Automaten, der $L(M)$ akzeptiert.