

Turingautomaten

Definition Turingautomat

Ein Turingautomat $M = (X, B, S, s_0, \delta, s_f)$ besteht aus:

X : Eingabealphabet

B : Bandalphabet, $X \subset B, \# \in B \setminus X$

S : Endliche Zustandsmenge

s_0 : Startzustand $\in S$

s_f : Haltezustand, $\notin S$

δ : Zustandsübergangsfunktion : $\delta : S \times B \rightarrow ((S \cup \{s_f\}) \times (B \cup \{L, R\})) \cup \{\emptyset\}$

Aufgabe 1

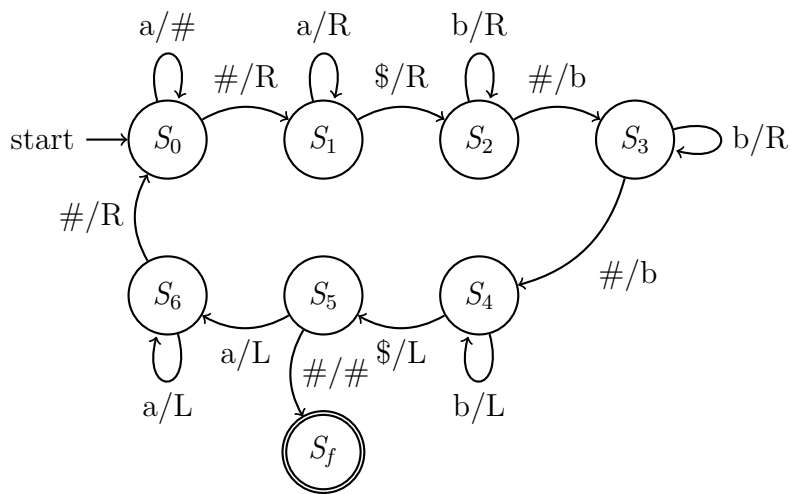
Konstruieren Sie einen Turingautomat, der für ein Wort $x \in \{c, d\}^*$ die Anzahl der Buchstaben $|x|$ berechnet und in Unärdarstellung auf das Band legt. Nach durchlaufen des Automaten, stehen nur die Anzahl der Buchstaben auf dem Band und der Lesekopf steht auf Anfang. Es genügt den Zustandsübergangsgraphen anzugeben. (Angelehnt an SoSe2020)

Aufgabe 2

Für die Sprache $L = \{x \in \{c, d\}^* \mid x \text{ beginnt mit } c \text{ und endet mit } d\}$ soll ein Turingautomat konstruiert werden, der diese akzeptiert. Geben Sie den Zustandsübergangsgraphen an. (Angelehnt an SoSe2020 Probe).

Aufgabe 3

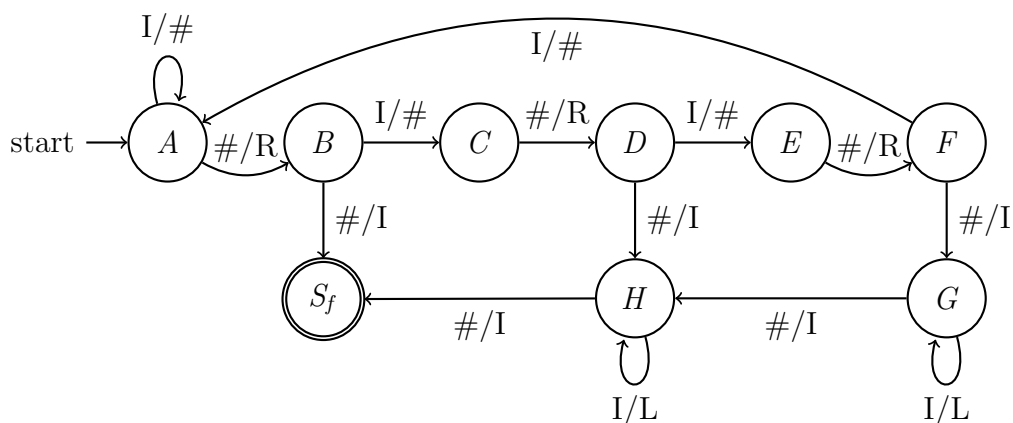
Der Turingautomat T mit folgendem Zustandsübergangsgraph, bekommt als Eingabe "aa\$".



- Geben Sie die Konfigurationsfolge von der Startkonfiguration bis zum einmaligen Erreichen des Zustands S_5 an.
 - Mit welcher Konfiguration stoppt der Automat T bei der Eingabe "aa\$"?.
 - Welche Sprache akzeptiert der Automat T?
 - Welche Berechnung führt der Automat T aus?
- (Angelehnt an SoSe17 Probe)

Aufgabe 4

Eine Turingmaschine M, erhält als Eingabe eine unicodierte Zahl.



- Welche Konfigurationen durchläuft der Automat für den Eingabewert 4?
 - Geben Sie das Automatentupel für M an.
 - Welche Sprache akzeptiert der Turingautomat M?
 - Welche Berechnung führt der Automat M aus?
- (Angelehnt an SoSe17)