

Aufgabe 6 (20 Punkte)

Sei ein Alphabet $X = \{a, b, c\}$ gegeben.

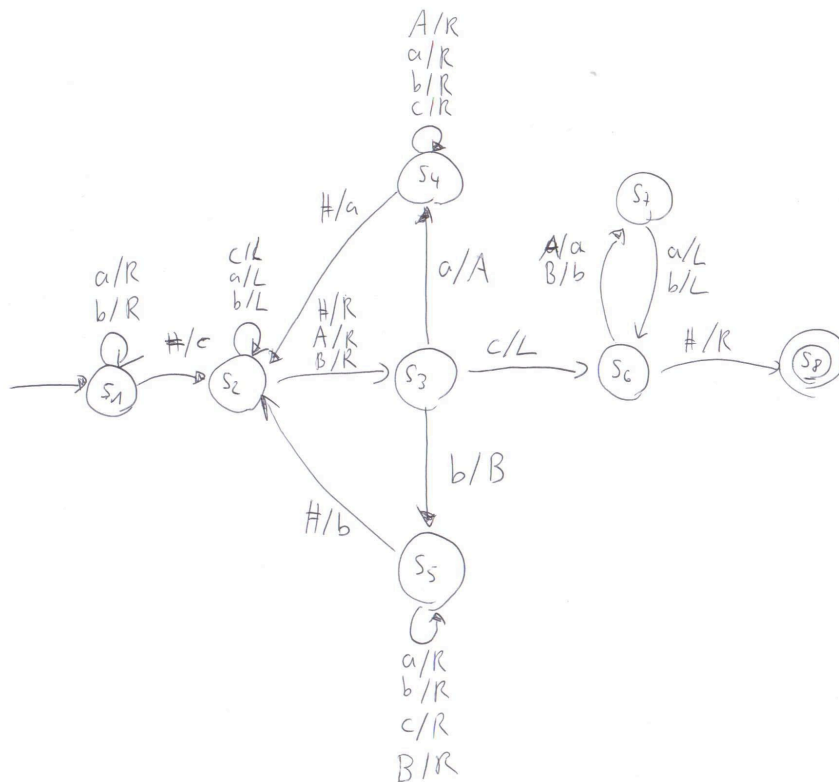
a) Entwerfen Sie einen deterministischen Turingautomaten, der ein Eingabewort

$$x = x_1 \dots x_n \quad \text{mit } x_i \in \{a, b\} \text{ und } n > 0$$

auf dem Band durch das Wort $x_1 \dots x_n c x_1 \dots x_n$ ersetzt, und geben Sie dessen Zustandsgraphen an! Die formale Definition in Tupelschreibweise ist nicht erforderlich.

Bemerkungen:

- Das aus den Zeichen a und b zusammengesetzte Eingabewort wird also am Ende um das Zeichen c sowie eine Kopie des Eingabewortes erweitert.
- Sie dürfen beim Entwurf Ihres Turingautomaten davon ausgehen, dass das auf dem Band enthaltene Eingabewort x stets das angegebene Kriterium erfüllt. Es können also keine Fehlerfälle auftreten.
- Es kann hilfreich sein, während des Kopiervorgangs vorübergehend zusätzliche Zeichen wie A und B zu verwenden, um bereits kopierte Zeichen zu markieren, ohne dabei ihren Wert zu „vergessen“.
- Am Ende der Verarbeitung soll der Schreiblesekopf wieder auf dem ersten Zeichen des Wortes stehen und der Automat in einem Endzustand befinden.



(Fortsetzung Aufgabe 6)

- b) Geben Sie für das Inputwort „b“ die komplette Konfigurationsfolge der Berechnung an! Geben Sie dazu die Konfigurationen als Tupel an **oder** notieren Sie diese in einer Tabelle mit drei Spalten, die für jeden Verarbeitungsschritt angibt:
- i. den aktuellen Zustand des Automaten
 - ii. den Bandinhalt links vom Schreib-Lese-Kopf
 - iii. den Bandinhalt rechts vom Schreib-Lese-Kopf, einschließlich des Zeichens unter diesem

Zustand	links	rechts (einschl. Sp-Kopf)
S_1	ε	b
S_1	b	ε
S_2	b	c
S_2	ε	bc
S_2	ε	$\#bc$
S_3	ε	bc
S_5	ε	Bc
S_5	B	c
S_5	Bc	ε
S_2	Bc	b
S_2	B	cb
S_2	ε	Bcb
S_3	B	cb
S_6	ε	Bcb
S_7	ε	bcb
S_6	ε	$\#bcb$
S_8	ε	bcb