

## 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 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 sich in einem Endzustand befinden.

(Fortsetzung Aufgabe 6)

- b) Geben Sie für das Inputwort „b“ die komplette Konfigurationenfolge 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