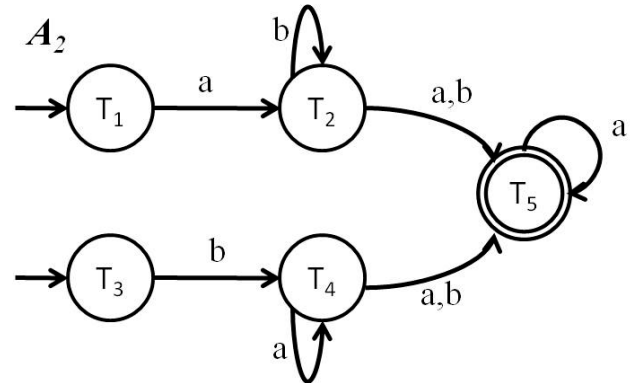
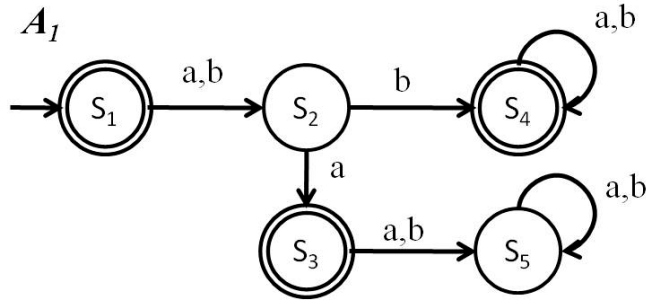


Aufgabe 1 (30 Punkte)

Gegeben seien folgende zwei endliche Automaten A_1 und A_2 .

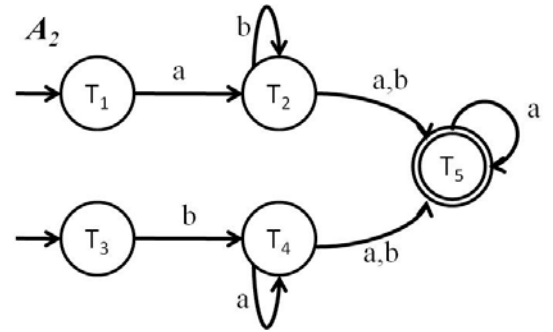
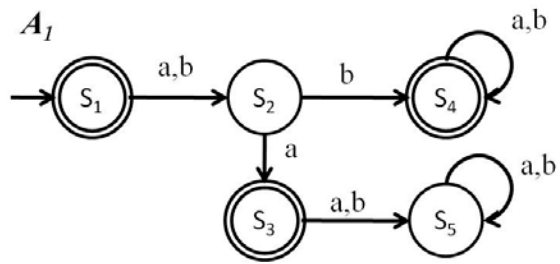


(a) Geben Sie reguläre Ausdrücke zu den Sprachen $L(A_1)$ und $L(A_2)$ an.

(b) Konstruieren Sie den Automaten $A_1 \cdot A_2$ für die Sprache $L(A_1) \cdot L(A_2)$.

Sie dürfen die Konstruktion direkt in obige Darstellungen einzeichnen.

Fortsetzung Aufgabe 1)



(c) Konstruieren Sie den A_2 zugeordneten deterministischen Automaten.

(d) Konstruieren Sie einen Automaten für die Sprache $\overline{L(A_1)}$.

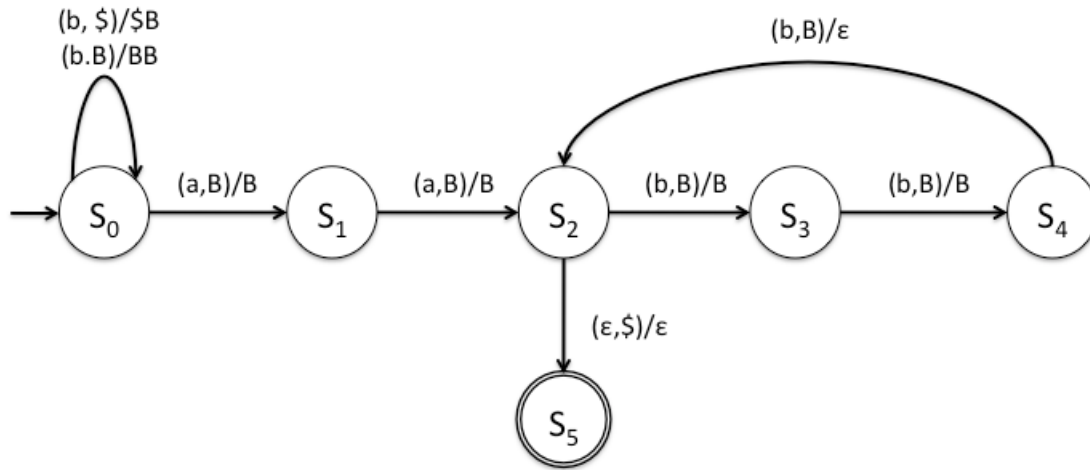
Aufgabe 2 (15 Punkte)

L sei die Sprache, die alle Wörter w über dem Alphabet $\{a,b\}$ enthält, welche mindestens 2 b 's und mindestens ein a enthalten, d.h. $L = \{w \in \{a,b\}^* \mid |w|_a \geq 1 \text{ und } |w|_b \geq 2\}$.

Geben sie einen endlichen Automaten an, welcher L akzeptiert.

Aufgabe 3 (10 Punkte)

Gegeben sei der Kellerautomat KA mit folgendem Zustandsgraphen:



Bemerkungen:

- $k_0 = \$$ (unterstes Symbol des Kellerbandes beim Start des Automaten)
- Falls Sie die Akzeptanz über leerem Keller gewohnt sind, können Sie ignorieren, dass S_5 ein Endzustand ist.

Welche Sprache L akzeptiert KA ? Geben Sie L in Mengenschreibweise an!

Aufgabe 4 (15 Punkte)

Sei $L = \{wcb^n \in \{a,b,c\}^+ \mid w \in \{a,b\}^+, |w|=n, n \geq 1\}$ gegeben.

(a) Beweisen Sie, dass L nicht regulär ist.

(b) Geben Sie eine kontextfreie Grammatik G mit $L(G) = L$ an.

Aufgabe 6 (20 Punkte)

Entwickeln Sie eine deterministische Turingmaschine, die eine binäre Bandinschrift um ein sogenanntes Paritätsbit ergänzt: Ist die Anzahl der 1 -Bits des gegebenen Wortes $w \in \{0,1\}^+$ gerade, so erhält das Paritätsbit den Wert 1 , sonst 0 .

Die gesuchte Turingmaschine schreibt das Paritätsbits unmittelbar rechts von der Eingabe auf das Band, bewegt den Schreiblesekopf (\wedge) wieder auf das erste Zeichen der Eingabe und hält dann.

Beispiele:

Eingabe	Ausgabe
###01101101### \wedge	###011011010### \wedge
###100111### \wedge	###1001111### \wedge

(Fortsetzung Aufgabe 6)

- (a) Geben Sie die Konfigurationsfolge des Automaten für die Eingabe „110“ 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