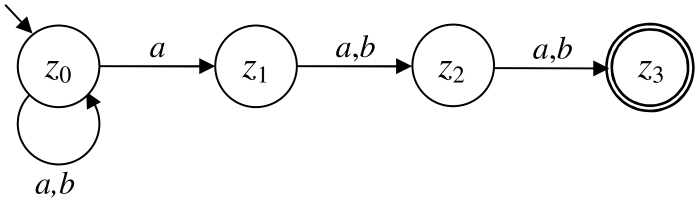
6. Übungsblatt

1. Aufgabe

Verwenden Sie den Potenz-/Zustands-Mengenautomat des folgenden nicht-deterministischen Automaten,



um einen (deterministischen) endlichen Automaten A mit gleicher Sprache zu konstruieren. (Bitte die Zustands(mengen)übergangstabelle schreiben und den Startzustand und die akzeptierenden Zustände kennzeichnen bzw. aufzählen – Zeichnung unnötig.)

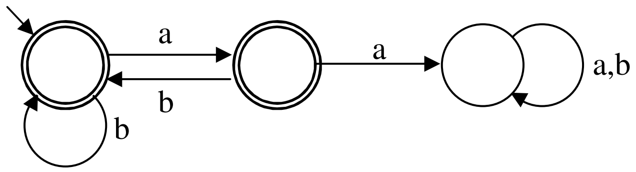
Tipp: Lassen Sie unerreichbare Zustandsmengen am besten von vornherein weg. Das halbiert die Tabelle.

2. Aufgabe

Es seien

- L_1 die Sprache aller Wörter w über $\Sigma = \{a,b\}$, die nicht das Teilwort aa enthalten (formal: $L_1 = \{w \in \Sigma^* \mid \neg\exists u, v \in \Sigma^*: w = u \circ aa \circ v\}$),
- L_2 die Sprache aller Wörter w über $\Sigma = \{a,b\}$, für die gilt: Überall wo w das Teilwort aa enthält, folgt in w unmittelbar darauf ein b (formal $L_2 = \{w \in \Sigma^* \mid \forall u, v \in \Sigma^*: (w = u \circ aa \circ v \rightarrow (\exists x \in \Sigma^*: v = b \circ x))\}$

  Ein endlicher Automat A_1 mit $L(A_1) = L_1$ ist



a) Zeichnen Sie einen endlichen Automaten A_2 mit möglichst wenigen Zuständen und derart, dass $L(A_2) = L_2$.

b) Zeichen Sie einen Automaten A_3 derart, dass $L(A_3) = \Sigma^* \backslash L_2$ (d.h. der genau co(L_2) akzeptiert).

Tipps: A_2 ähnelt A_1, und A_3 ähnelt A_2 sehr.

3. Aufgabe

Mit L_1, L_2 und A_1, A_2, A_3 aus Aufgabe 2 …

a) Geben Sie einen Automaten A_4 derart an, dass $L(A_4) = L_1 \backslash L_2$ ($= L_1 \cap \text{co}(L_2)$), und verwenden Sie dazu den Produktautomaten von A_1 und A_3.

   Tipp: Lassen Sie unerreichbare Gesamtzustände sofort weg.

   (Bitte die Zustandsübergangstabelle schreiben und den Startzustand und die akzeptierenden Zustände kennzeichnen bzw. aufzählen – Zeichnung unnötig.)

b) Begründen Sie kurz, warum $L_1 \subseteq L_2$ sein muss.

4. Aufgabe

a) Zeichnen Sie einen endlichen (deterministische) Automaten A_a über $\Sigma = \{0,1\}$, der genau die Sprache des regulären Ausdrucks ((1*0*1*)* 0)* akzeptiert.

b) Zeichnen Sie einen endlichen (deterministische) Automaten A_b über $\Sigma = \{0,1\}$, der genau die Sprache des regulären Ausdrucks (1+0)*(0+1)(1+0)* akzeptiert.

Die Automaten sollen möglichst wenige Zustände haben.

Tipp: Überlegen Sie sich zunächst die kürzesten Wörter jeder Sprache. Dann erkennen Sie evtl. kleine Automaten (und kürzere reguläre Ausdrücke) für die Sprachen.