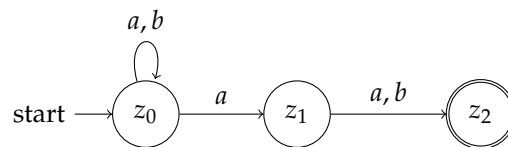


## Aufgabe 2

- (a) Gegeben sei der nichtdeterministische endliche Automat  $A$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$  wie folgt:



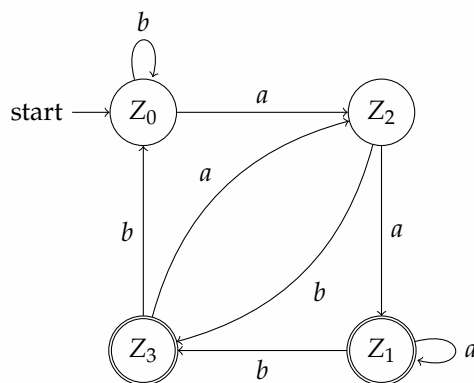
Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter)

Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Arozq4rm2

Konstruieren Sie einen deterministischen endlichen Automaten, der das Komplement  $\bar{L}(A) = \{w \in \Sigma^* \mid w \notin L(A)\}$  der von  $A$  akzeptierten Sprache  $L(A)$  akzeptiert.

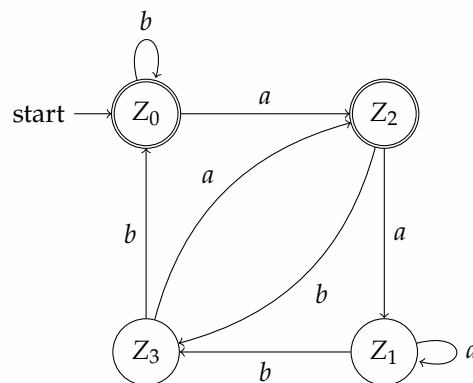
Wir konvertieren zuerst den nichtdeterministischen endlichen Automaten in einen deterministischen endlichen Automaten mit Hilfe des Potenzmengenalgorithmus.

Zustandsmenge	Eingabe $a$	Eingabe $b$
$Z_0 \{z_0\}$	$Z_1 \{z_0, z_1\}$	$Z_0 \{z_0\}$
$Z_1 \{z_0, z_1\}$	$Z_2 \{z_0, z_1, z_2\}$	$Z_3 \{z_0, z_2\}$
$Z_2 \{z_0, z_1, z_2\}$	$Z_2 \{z_0, z_1, z_2\}$	$Z_3 \{z_0, z_2\}$
$Z_3 \{z_0, z_2\}$	$Z_1 \{z_0, z_1\}$	$Z_0 \{z_0\}$



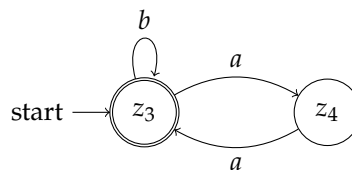
Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: flaci.com/Arxujcbdg

Wir vertauschen die End- und Nicht-End-Zustände, um das Komplement zu erhalten:



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/A5zqsonq2](http://flaci.com/A5zqsonq2)

- (b) Gegeben sei zudem der nichtdeterministische Automat  $B$  über dem Alphabet  $\Sigma = \{a, b\}$ :

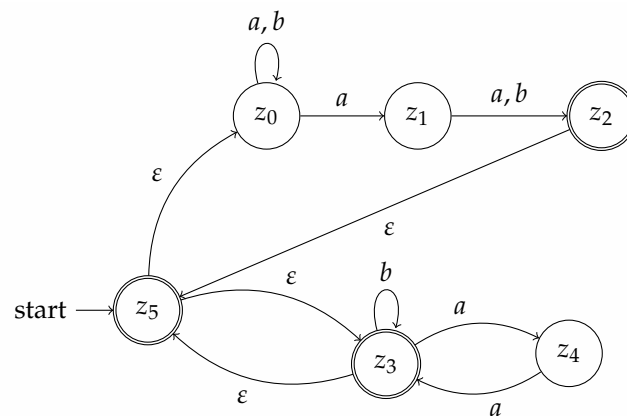


Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter)

Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Arafk0h2](http://flaci.com/Arafk0h2)

Konstruieren Sie einen endlichen Automaten (möglicherweise mit  $\varepsilon$ -Übergängen), der die Sprache  $(L(A)L(B))^* \subseteq \Sigma^*$  akzeptiert ( $A$  aus der vorigen Aufgabe). Erläutern Sie auch Ihre Konstruktionsidee.

$L(A)L(B))^*$  ist die beliebige Konkatenation (Verknüpfung/Verkettung) der Sprachen  $L(A)$  und  $L(B)$  mit dem leeren Wort. Wir führen einen neuen Startzustand ( $z_5$ ) ein, der zugleich Endzustand ist. Dadurch wird das leere Wort akzeptiert. Dieser neue Startzustand führt über  $\varepsilon$ -Übergängen zu den ehemaligen Startzuständen der Automaten  $A$  und  $B$ . Die Endzustände der Automaten  $A$  und  $B$  führen über  $\varepsilon$ -Übergängen zu  $z_5$ . Dadurch sind beliebige Konkatenationen möglich.



Der Automat auf flaci.com (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Aro3uhzjz](http://flaci.com/Aro3uhzjz)