

Einzelprüfung „Theoretische Informatik / Algorithmen / Datenstrukturen (nicht vertieft)“

Einzelprüfungsnummer 46115 / 2020 / Frühjahr

## Thema 1 / Aufgabe 1

(Reguläre Sprache)

**Stichwörter:** Reguläre Sprache, Reguläre Ausdrücke

- (a) Betrachten Sie die formale Sprache  $L \subseteq \{0,1\}^*$  aller Wörter, die 01 oder 110 als Teilwort enthalten.

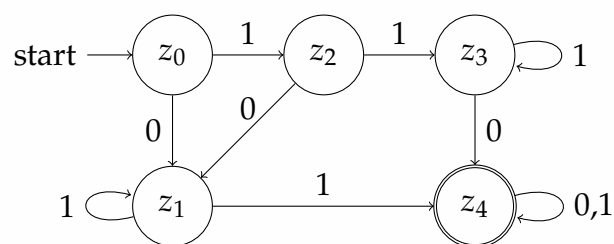
Geben Sie einen regulären Ausdruck für die Sprache  $L$  an.

Lösungsvorschlag

$(0|1)^*(01|110)(0|1)^*$

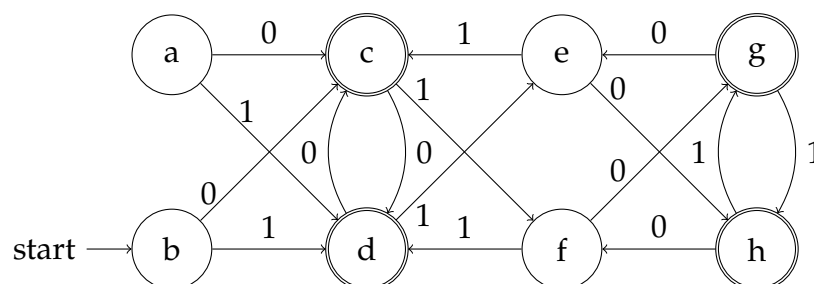
- (b) Entwerfen Sie einen (vollständigen) deterministischen endlichen Automaten, der die Sprache  $L$  aus Teilaufgabe (a) akzeptiert. (Hinweis: es werden nicht mehr als 6 Zustände benötigt.)

Lösungsvorschlag



Der Automat auf [flaci.com](http://flaci.com) (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/A54gek0vz](http://flaci.com/A54gek0vz)

- (c) Minimieren Sie den folgenden deterministischen endlichen Automaten:  
Machen Sie dabei Ihren Rechenweg deutlich!



Der Automat auf [flaci.com](http://flaci.com) (FLACI: Formale Sprachen, abstrakte Automaten, Compiler und Interpreter) Ein Projekt der Hochschule Zittau/Görlitz und der Pädagogischen Hochschule Schwyz: [flaci.com/Ajpw4j73w](http://flaci.com/Ajpw4j73w)

a	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
b		∅	∅	∅	∅	∅	∅	∅
c	$x_1$	$x_1$	∅	∅	∅	∅	∅	∅
d	$x_1$	$x_1$		∅	∅	∅	∅	∅
e	$x_2$	$x_2$	$x_1$	$x_1$	∅	∅	∅	∅
f	$x_3$	$x_3$	$x_1$	$x_1$		∅	∅	∅
g	$x_1$	$x_1$	$x_2$	$x_2$	$x_1$	$x_1$	∅	∅
h	$x_1$	$x_1$	$x_2$	$x_2$	$x_1$	$x_1$		∅
	<u>a</u>	<u>b</u>	<u>c</u>	<u>d</u>	<u>e</u>	<u>f</u>	<u>g</u>	<u>h</u>

$x_1$  Paar aus End-/ Nicht-Endzustand kann nicht äquivalent sein.

$x_2$  Test, ob man mit der Eingabe zu einem bereits markiertem Paar kommt.

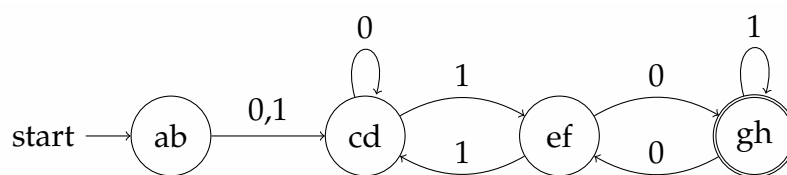
$x_3$  In weiteren Iterationen markierte Zustände.

$x_4$  ...

Die Zustandpaare werden aufsteigend sortiert notiert.

### Übergangstabelle

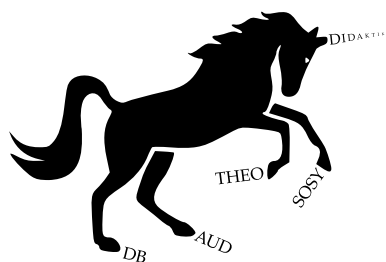
Zustandspaar	0	1
(a, b)	(c, c)	(d, d)
(a, e)	(c, h) $x_2$	(c, d)
(a, f)	(c, g) $x_3$	(d, d)
(b, e)	(c, h) $x_2$	(c, d)
(b, f)	(c, g) $x_3$	(d, g)
(c, d)	(c, d)	(e, f)
(c, g)	(d, e) $x_2$	(e, f)
(c, h)	(d, f) $x_2$	(f, f)
(d, g)	(c, e) $x_2$	(e, e)
(d, h)	(c, f) $x_2$	(e, f)
(e, f)	(g, h)	(c, d)
(g, h)	(e, f)	(g, h)



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/Arzvh5kyz](http://flaci.com/Arzvh5kyz)

(d) Ist die folgende Aussage richtig oder falsch? Begründen Sie Ihre Antwort!

„Zu jeder regulären Sprache  $L$  über dem Alphabet  $\Sigma$  gibt es eine Sprache  $L' \subseteq \Sigma^*$ , die  $L$  enthält (d. h.  $L \subseteq L'$ ) und nicht regulär ist.“



## Die Bschlangaul-Sammlung

Hermine Bschlangaul and Friends

Eine freie Aufgabensammlung mit Lösungen von Studierenden für Studierende zur Vorbereitung auf die 1. Staatsexamensprüfungen des Lehramts Informatik in Bayern.



Diese Materialsammlung unterliegt den Bestimmungen der Creative Commons Namensnennung-Nicht kommerziell-Share Alike 4.0 International-Lizenz.

Hilf mit! Die Hermine schafft das nicht alleine! Das ist ein Community-Projekt. Verbesserungsvorschläge, Fehlerkorrekturen, weitere Lösungen sind herzlich willkommen - egal wie - per Pull-Request oder per E-Mail an [hermine.bschlangaul@gmx.net](mailto:hermine.bschlangaul@gmx.net). Der  $\text{\LaTeX}$ -Quelltext dieses Dokuments kann unter folgender URL aufgerufen werden: <https://github.com/hbschlang/lehramt-informatik/blob/main/Staatsexamen/46115/2020/03/Thema-1/Aufgabe-1.tex>