

Test 3 am 08.01.2024 (45 Minuten)

blau

Name:



Aufgabe	Korrektur
1	6,5 /7
2	7 /7
3	4 /9
4	13 /13
5	9 /9
Summe	39,5 /45

6.5 1. (7 Punkte) Reguläre Sprache

Konstruieren Sie aus der nachfolgend beschriebenen regulären Grammatik einen NFA:

$G = (V, T, P, S)$ mit $V = \{S, A, B\}$, $T = \{0, 1\}$ und Produktionen:

$$S \rightarrow 0S \mid 1A$$

$$A \rightarrow 1A \mid 0B \mid 0$$

$$B \rightarrow 1B \mid 1$$

Geben Sie den NFA durch seine Transitionstabelle an (kein Zustandsgraph nötig).

NFA $(Q, \Sigma, \delta, q_0, F)$

$$Q = \{S, A, B, E\}$$

$$\Sigma = \{0, 1\}$$

$$q_0 = \{S\}$$

$$F = \{E\}$$

$$\delta(S, 0) = S$$

$$\delta(S, 1) = A$$

$$\delta(A, 1) = A$$

$$\delta(A, 0) = B$$

$$\delta(A, 0) = E$$

$$\delta(B, 1) = B$$

$$\delta(B, 1) = E$$

-0,5
weg!

	0	1
S	{S}	{A}
A	{B, E}	{A}
B	\emptyset	{B, E}
E	\emptyset	\emptyset

7 2. (7 Punkte) Reguläre Sprache

Konstruieren Sie aus dem folgenden DFA eine reguläre Grammatik:

	0	1
$\rightarrow q_0$	q_2	q_0
q_1	q_3	q_2
q_2	q_4	q_3
$*q_3$	q_1	q_3
$*q_4$	q_0	q_2

$$G = (V, T, P, S)$$

$$V = \{q_0, q_1, q_2, q_3, q_4\}$$

$$T = \{0, 1\}$$

$$S = \{q_0\}$$

P folgt:

$$q_0 \rightarrow 0q_2$$

$$q_0 \rightarrow 1q_0$$

$$q_1 \rightarrow 0q_3$$

$$q_1 \rightarrow 0$$

$$q_1 \rightarrow 1q_2$$

$$q_2 \rightarrow 0q_4$$

$$q_2 \rightarrow 0$$

$$q_2 \rightarrow 1q_3$$

$$q_2 \rightarrow 1$$

$$q_3 \rightarrow 0q_1$$

$$q_3 \rightarrow 1q_3$$

$$q_3 \rightarrow 1$$

$$q_4 \rightarrow 0q_0$$

$$q_4 \rightarrow 1q_2$$



4 3. (9 Punkte) Reguläre Sprache

Beweisen Sie, dass die folgende Sprache nicht regulär ist:

$$L_3 = \{0^n 1^m \mid n < m\}$$

Hinweis: Benutzen Sie das Pumping Lemma mit $w = 0^n 1^{n+1}$.

Wir nehmen an, dass L_3 regulär ist.
Mit Pumping Lemma muss dann eine
Konstante n existieren, so dass für
alle w mit $|w| \geq n$, $w = xyz$ mit $|xy| \leq n$
und $|y| \geq 1$ und $xy^kz \in L_3$ für alle
 $k \geq 0$.

Wir nehmen an das $w = 0^n 1^{n+1}$ ist.
~~w~~

13 4. (13 Punkte) DFA-Minimierung

Betrachten Sie nachfolgende Transitionstabelle eines DFA:

	0	1
→ A	B	F
B	G	C
*C	A	C
D	C	G
E	H	F
F	C	G
G	G	E
H	G	C

(a) (8 Punkte) Bestimmen Sie die Tabelle mit den unterscheidbaren Zuständen für den oben angegebenen DFA mit Hilfe des Table Filling Algorithmus.

Hinweis: Zwei Tabellen sind zur Verfügung gestellt, aber Sie brauchen nur eine zu benutzen. Falls Sie eine Tabelle verwerfen möchten, einfach streichen Sie sie aus und benutzen Sie die zweite Tabelle.

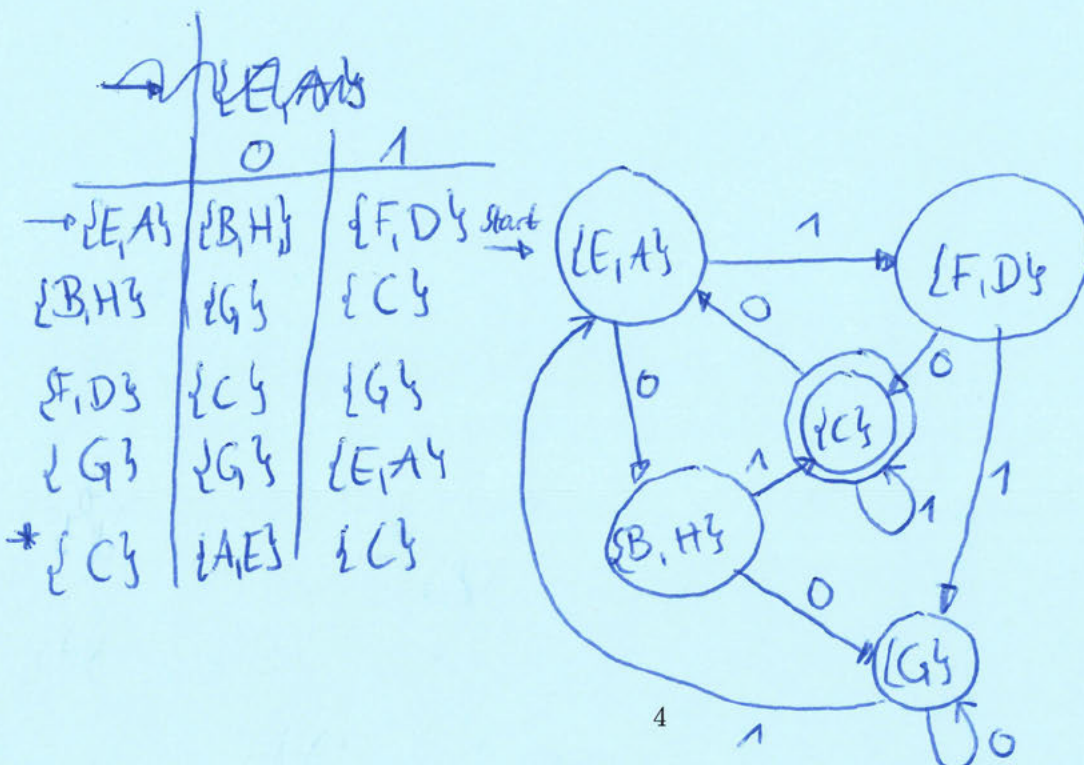
B	1	-	-	-	-	-	-
C	x	x	-	-	-	-	-
D	1	1	x	-	-	-	-
E		1	x	1	-	-	-
F	1	1	x		1	-	-
G		1	x	1		1	-
H	1		x	1	1	1	1
	A	B	C	D	E	F	G

B	1	-	-	-	-	-	-
C	x	x	-	-	-	-	-
D	1	1	x	-	-	-	-
E		1	x	1	-	-	-
F	1	1	x		1	-	-
G	2	1	x	1	2	1	-
H	1		x	1	1	1	1
	A	B	C	D	E	F	G

(b) (2 Punkte) Geben Sie an, welche Zustände nicht unterscheidbare sind und zusammengefasst werden müssen.

{E, A} {B, H} {D, F}

(c) (3 Punkte) Geben Sie den resultierenden DFA durch seinen Zustandsgraphen an.



9 5. (9 Punkte) **Turingmaschine**

Betrachten Sie die nachfolgende Turingmaschine:

$F = \{q_{11}\}$, δ ist wie folgt definiert:

$\delta(q_0, 0) = (q_1, B, R)$
 $\delta(q_0, 1) = (q_2, B, R)$
 $\delta(q_0, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_4, 0) = (q_6, B, L)$
 $\delta(q_4, 1) = (q_7, B, L)$
 $\delta(q_4, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_8, 0) = (q_0, B, R)$
 $\delta(q_8, 1) = (q_{10}, 1, R)$
 $\delta(q_8, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_1, 0) = (q_1, 0, R)$
 $\delta(q_1, 1) = (q_1, 1, R)$
 $\delta(q_1, B) = (q_3, B, L)$

$\delta(q_5, 0) = (q_{10}, 0, R)$
 $\delta(q_5, 1) = (q_4, B, L)$
 $\delta(q_5, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_9, 0) = (q_{10}, 0, R)$
 $\delta(q_9, 1) = (q_0, B, R)$
 $\delta(q_9, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_2, 0) = (q_2, 0, R)$
 $\delta(q_2, 1) = (q_2, 1, R)$
 $\delta(q_2, B) = (q_5, B, L)$

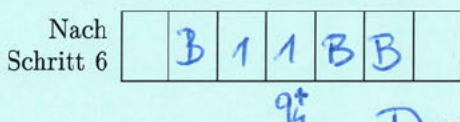
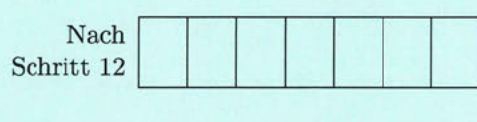
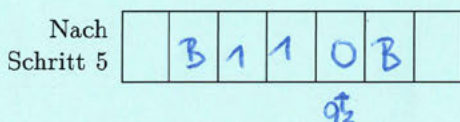
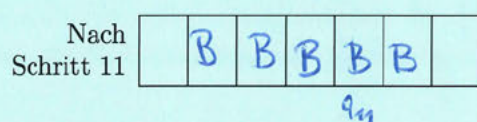
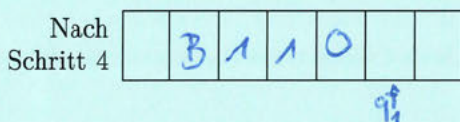
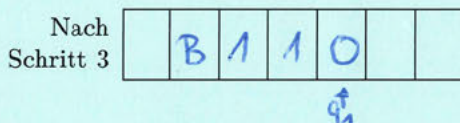
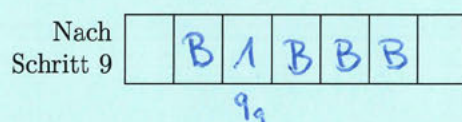
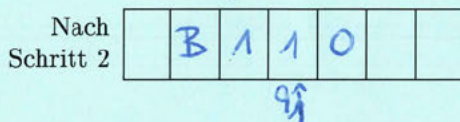
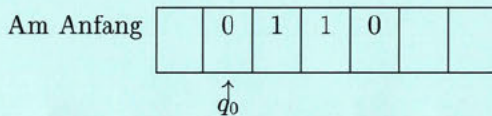
$\delta(q_6, 0) = (q_6, 0, L)$
 $\delta(q_6, 1) = (q_6, 1, L)$
 $\delta(q_6, B) = (q_8, B, R)$

$\delta(q_3, 0) = (q_4, B, L)$
 $\delta(q_3, 1) = (q_{10}, 1, R)$
 $\delta(q_3, B) = (q_{11}, B, R)$

$\delta(q_7, 0) = (q_7, 0, L)$
 $\delta(q_7, 1) = (q_7, 1, L)$
 $\delta(q_7, B) = (q_9, B, R)$

Leiten Sie das Wort 0110 ab, d.h. stellen Sie den Inhalt des Eingabebands, Zustand und Position des Lesekopfs nach jedem Schritt dar. Führen Sie das Verfahren bis zum Ende aus. Am Ende geben Sie an, ob das Wort akzeptiert wird.

Hinweis: 13 Schritte sind zur Verfügung gestellt, aber benutzen Sie nur so viele Schritte, wie Sie brauchen.



Das Wort 0110 wird akzeptiert, da der Lesekopf bei einem Endzustand ankam und q_{11} der Endzustand ist.