

Theoretische Informatik – Einsendeaufgaben I

Name:	
Vorname:	Punkte:
Matr.-Nr.:	Note:

Ihre Lösungen:

Bitte tragen Sie an den dafür vorgesehenen Stellen Ihre Lösungen handschriftlich ein.
Sie geben nur diese Bögen ab. Ihre Vorüberlegungen und Nebenrechnungen verbleiben bei Ihnen.

1. (a) Sei $\Sigma = \{+, \&, \#\}$ ein Alphabet, auf dem eine lineare Ordnung wie folgt definiert ist:

$$\# \preceq_{\Sigma} \& \preceq_{\Sigma} +.$$

Bestimmen Sie die Sprache $\Sigma^0 \cup \Sigma^1 \cup \Sigma^2$ und listen Sie die darin enthaltenen Wörter in Wortordnung auf.

- (b) Es sei $L = \{0^{2i+1} \mid i \in \mathbb{N}_0\}$ eine Sprache über dem Alphabet $\Sigma = \{0\}$.

Bestimmen Sie $\Sigma^+ \setminus L$.

- (c) Es seien Σ ein Alphabet mit $|\Sigma| = 5$ und $k \in \mathbb{N}_0$.

Bestimmen Sie $|\Sigma^k|$.

(2+2+1 Punkte)

Lösung:

(a)

(b)

(c)

2. Es ist ein deterministischer endlicher Automat E zu konstruieren, der genau diejenigen Wörter über dem Alphabet $\{0, 1\}$ einer ganzzahlig durch 4 teilbaren Länge akzeptiert, in denen in jedem Block von 4 aufeinander folgenden Zeichen mindestens eine 0 auftritt. Dabei bilden die Zeichen 1 bis 4 den ersten Block, die Zeichen 5 bis 8 den zweiten Block, usw..

Spezifizieren Sie E als Zustandsgraph.

(5 Punkte)

Lösung:

Zustandsgraph E :

3. Gegeben sei ein nicht-deterministischer endlicher Automat $N = (\{A, B, C\}, \{0, 1\}, \delta, A, \{C\})$ mit

$$\delta : \begin{array}{c|ccc} & & 0 & 1 & \epsilon \\ \hline \rightarrow & A & \{A, B\} & \{A\} & \emptyset \\ & B & \{C\} & \{C\} & \{B\} \\ * & C & \emptyset & \emptyset & \{C\} \end{array}$$

Konstruieren Sie nach dem in der Vorlesung gegebenen Verfahren einen äquivalenten deterministischen endlichen Automaten E . Stellen Sie E als Zustandsgraph dar. Vereinfachen Sie diesen Automaten nicht (z. B. keine Entfernung nicht erreichbarer Zustände, keine Umbenennung der Zustände).

(5 Punkte)

Lösung:

Zustandsgraph des deterministischen endlichen Automaten E :

4. Gegeben sei ein nicht-deterministischer endlicher Automat $N = (\{0, 1, 2\}, \{a, b\}, \delta, 0, \{0\})$ mit

$\delta :$	a	b	ϵ
0	$\{0, 1, 2\}$	$\{1, 2\}$	\emptyset
1	$\{0, 2\}$	\emptyset	\emptyset
2	\emptyset	$\{0, 1\}$	\emptyset

(a) $abaa \in L(N)$?

(b) $bbbbbb \in L(N)$?

Falls das Wort von N akzeptiert wird, geben Sie einen akzeptierenden Berechnungspfad an.
Falls das Wort nicht von N akzeptiert wird, geben Sie alle verwerfenden (nicht akzeptierenden) Berechnungspfade an. Stellen Sie die Berechnungspfade graphisch dar.

(c) Bestimmen Sie $L(N)$.

(2+2+1 Punkte)

Lösung: