

PROSEMINAR ZU ALGEBRA IN DEN ANWENDUNGEN (SS 2015)

- (1) Geben Sie deterministische Akzeptoren für die folgenden Sprachen über dem Alphabet  $A = \{0, 1\}$  an:
- (a) Die Menge aller Worte, die mit 00 enden.
  - (b) Die Menge aller Worte, die drei aufeinanderfolgende 1 enthalten.
  - (c) Die Menge aller Worte, die 101 enthalten.
- (2) Geben Sie deterministische Akzeptoren für die folgenden Sprachen über dem Alphabet  $A = \{0, 1\}$  an:
- (a) Die Menge aller Worte, in denen jeder Block von fünf aufeinander folgenden Zeichen mindestens zwei 1 enthält.
  - (b) Die Menge aller Worte, deren zehntletztes Element 0 ist.
  - (c) Die Menge aller Worte, die mit 01 beginnen oder mit 01 enden (oder beides).
  - (d) Die Menge aller Worte, bei denen die Anzahl der 0 durch 5 teilbar ist und bei denen die Anzahl der 1 durch 3 teilbar ist.
- (3) Geben Sie deterministische Akzeptoren für die folgenden Sprachen über dem Alphabet  $A = \{0, 1\}$  an:
- (a) Die Menge aller Worte, die als Binärzahlen interpretiert durch 7 teilbar sind.
  - (b)
- (4) Gegeben sei der deterministische Akzeptor zur Transitionstabelle

$\delta$	0	1
A	A	B
B	B	A

und Anfangszustand A sowie Endzustand B. Beschreiben Sie die Sprache des Akzeptors durch

- (a) einen regulären Ausdruck.
  - (b) eine MSO-Formel.
- (5) Wie Aufgabe 4 zur Tabelle

$\delta$	0	1
A	A	B
B	B	A
C	C	C

- (6) Konvertieren Sie den folgenden nichtdeterministischen Akzeptor zu einem deterministischen Akzeptor:

$\Delta$	0	1
A	$\{A, B\}$	$\{A\}$
B	$\{C\}$	$\{C\}$
C	$\{D\}$	$\emptyset$
D	$\{D\}$	$\{D\}$

mit Anfangszustand  $A$  und Endzustand  $D$ .

Die Notation bedeutet, dass z.B.  $(A, 0, A), (A, 0, B) \in \Delta, \dots$

(7) Wie Aufgabe 6 für

$\Delta$	0	1
$A$	$\{A, C\}$	$\{B\}$
$B$	$\{C\}$	$\{B, C\}$
$C$	$\{D\}$	$\{A\}$
$D$	$\emptyset$	$\{A\}$

mit Anfangszustand  $A$  und Endzuständen  $B, D$ .

- (8) Geben Sie für die Sprache des Automaten aus Beispiel 6 eine MSO-Formel und einen regulären Ausdruck an.
- (9) Geben Sie für die Sprache des Automaten aus Beispiel 7 eine MSO-Formel und einen regulären Ausdruck an.
- (10) Geben Sie einen regulären Ausdruck für die folgenden Sprachen an. Finden Sie einen nichtdeterministischen Akzeptor, der diese Sprachen akzeptiert.
- (a) Die Menge aller Worte über  $\{a, b, c\}$ , die mindestens ein  $a$  und ein  $b$  enthalten.
  - (b) Die Menge aller Worte über  $\{0, 1\}$ , deren zehntletztes Symbol ein 0 ist.
  - (c) Die Menge aller Worte über  $\{0, 1\}$ , die höchstens ein Paar aufeinanderfolgende 0 enthalten.
- (11) Geben Sie nichtdeterministische Akzeptoren für die folgenden regulären Sprachen an:
- (a)  $(1 \cup \varepsilon)(00^*1)^*0^*$
  - (b)  $(0^*1^*)^*000(0 \cup 1)^*$
  - (c)  $(0 \cup (10))^*1^*$