

Theoretische Informatik – Übung 2

SS 2019
Jochen Schmidt



Folgende Aufgaben bitte vor der Übungsstunde zu Hause lösen:

Aufgabe 1

- a) Was ist ein unvollständiger Automat?
- b) Wie lautet die Bedingung dafür, dass zwei akzeptierende Automaten äquivalent sind?
- c) Was versteht man unter dem Wortproblem?

Aufgabe 2

Geben Sie den Übergangsgraphen und die Übergangstabelle eines endlichen Automaten mit $T = \{a, b\}$ an, dessen akzeptierte Sprache L aus der Menge aller Wörter aus T^* besteht, die mit a beginnen und bb nicht als Teilstring enthalten.

Aufgabe 3

- a) Konstruieren Sie einen DEA mit $T = \{0, 1\}$, dessen akzeptierte Sprache aus allen Wörtern besteht, die doppelt so viele 0en wie 1en enthalten, aber mit der Einschränkung, dass niemals zwei 0en unmittelbar aufeinander folgen dürfen.
- b) Konstruieren Sie einen DEA wie in (a), aber mit der Zusatzbedingung, dass höchstens zwei 0en unmittelbar aufeinander folgen dürfen.
- c) Konstruieren Sie einen DEA wie in (a), aber ohne Zusatzbedingung.

Aufgabe 4

Konstruieren Sie einen DEA mit Ausgabe, der eine beliebig lange Folge von binären Eingabezeichen in eine Folge von Dezimalziffern übersetzt, wobei jeweils zwei Binärzeichen zusammengefasst werden sollen. Ist die Folge von Eingabezeichen 00, so wird also 0 ausgegeben, für 01 folgt 1, für 10 folgt 2 und für 11 folgt 3 als Ausgabe. Geben Sie den Automaten als Übergangstabelle und als Graphen an. Handelt es sich um einen Mealy- oder um einen Moore-Automaten?

Folgende Aufgaben werden in der Übungsstunde bearbeitet:

Aufgabe 5

Geben Sie einen Automaten als Übergangstabelle und als Übergangsdiagramm an, der alle aus den Ziffern 1 bis 4 gebildeten natürlichen Zahlen akzeptiert, deren Stellen monoton wachsen (jede folgende Ziffer ist also größer oder gleich der vorangehenden). Ein Beispiel ist etwa die Zahl 112444. Markieren Sie dabei den Anfangszustand und den Endzustand bzw. die Endzustände. Geben Sie die akzeptierte Sprache in mengenschreibweise an.

Aufgabe 6

Geben Sie einen Automaten als Übergangstabelle und als Übergangsdiagramm an, der Polynome akzeptiert. Ein Polynom besteht aus durch die Operatoren + und – verknüpften Termen. Ein Term besteht aus einer optionalen reellen Zahl (die auch negativ sein kann), optional multipliziert mit einer beliebig langen Folge von multiplikativ verknüpften Variablen x. Ein Term darf nicht leer sein.

Beispiele für Terme: 3.5 , x , $-5*x*x$, $x*x*x$

Beispiel für ein Polynom: $2 + 4*x + x*x*x - 3.5*x*x$

Das Alphabet des Automaten sei $T = \{r, x, *, +, -\}$, wobei r für eine reelle Zahl und x für eine Variable steht.

Beispiel für ein durch den Automaten akzeptiertes Polynom: $r + r*x + x*x*x - r*x*x$

Beispiel für ein durch den Automaten nicht akzeptiertes Polynom: $r*x*r$