F2 – Automaten und formale Sprachen

Aufgabenzettel 5 : Nichtdeterministische endliche Automaten

Besprechung am 14.05.2003.

Präsenzaufgabe 5 : (Lesen Sie für die Aufgabe im Skript die Bildung des von M erzeugten Untermonoides, was der Definitionen der Sternbildung im freien Monoid entspricht!)

(i) Wenn $\emptyset$ die leere Menge bezeichnet, welche Menge ist dann $\emptyset^*$.?

(ii) Welche der folgenden Gleichungen gelten für alle Mengen $M \subseteq \Sigma^*$, wobei Σ ein Alphabet ist?

1. $M^+ = M^* \setminus \{\lambda\}$,
2. $M^* = M^+ \cup \{\lambda\}$.

Übungsaufgabe 5.1 :

von
6

Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm eines DFA, der genau die mit der Ziffer 1 beginnenden und ohne Rest durch 4 teilbaren Binärzahlen akzeptiert und geben Sie einen Rationalen Ausdruck für diese Menge an:

(i) Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm eines DFA, der genau die mit der Ziffer 1 beginnenden und ohne Rest durch 4 teilbaren Binärzahlen akzeptiert. (4 Pkt.)

(ii) Geben Sie einen Rationalen Ausdruck an, der die vom DFA akzeptierte Sprache beschreibt..

(2 Pkt.)

(Wie immer schon, begründen Sie die Korrektheit des angegebenen Automaten bzw. des Rationalen Ausdrucks. Wegen einer recht offensichtlichen Eigenschaft der geforderten Binärzahlen, ist es leicht den Rationalen Ausdruck zu bilden. Es ist hier nicht erforderlich, die Kleene-Konstruktion zur Umwandlung des Automaten in eine Mengendarstellung der akzeptierten Menge durchzuführen!)

Übungsaufgabe 5.2:

von
12

(i) Zeichnen Sie das Zustandsdiagramm je eines buchstabierenden NFA, der genau die Wörter $w \in \{a,b\}^*$ akzeptiert, für die folgendes gilt:

(a) Alle nicht leeren Wörter, in denen ab nicht als Teilwort vorkommt. (2 Pkt.)

(b) $w \neq \lambda$ **und** falls das letzte Symbol von w ein a ist, so kommt ba als Teilwort vor. (2 Pkt.)

(ii) Gibt es einen buchstabierenden NFA, der genau die Wörter $w \in \{a,b\}^*$ akzeptiert, für die (a) *oder* (b) aus (i) gilt? Falls ja, geben Sie einen entsprechenden Automaten an. (1 Pkt.)

(iii) Gibt es einen buchstabierenden NFA, der genau die Wörter $w \in \{a,b\}^*$ akzeptiert, für die (a) *und* (b) aus (i) gilt? Falls ja, geben Sie einen entsprechenden Automaten an. (1 Pkt.)

(iv) Geben Sie zu jeder der Sprachen aus (a) und (b) einen rationalen Ausdruck an, der diese Sprache beschreibt. Lassen Sie überflüssige Klammern weg, in dem Sie die Ordnung der Bindungsstärke ausnutzen. Bei den Teilaufgaben gehen Sie unterschiedlich und wie folgt vor:

(a) Wenden Sie hierzu das Verfahren aus dem Beweis zum Satz von Kleene (vergl. Vorlesung und Skript, S.70) auf den Automaten aus (i)(a) an, und wandeln Sie die entstandende Mengendarstellung nach eventuellen Vereinfachungen in den Rationalen Ausdruck um. (4 Pkt.)
(Sollten Sie den Ausdruck direkt richtig notieren und eine Begründungen dafür mit wenigen Zeilen angeben, erhalten Sie lediglich 2 Punkte).

(b) Notieren Sie den Ausdruck direkt und begründen Sie mit wenigen Zeilen die Richtigkeit! (2 Pkt.)

Begründen Sie jeweils kurz die Korrektheit der angegebenen Automaten bzw. Ihrer Aussage.

Bisher erreichbare Punktzahl: 75