

Automatentheorie – Übung 4

Besprechung: Dienstag, der 30. Mai 2023, um 13:00 Uhr

Aufgabe 1

Bearbeiten Sie die folgenden Teilaufgaben.

- (a) Sei $S = (S, +, \cdot, 0, 1)$ ein Semiring mit berechenbaren Operationen $+$ und \cdot mit der Eigenschaft

$$\forall a, b \in S: a, b \neq 0 \implies a \cdot b \neq 0.$$

Geben Sie einen Algorithmus an, der folgendes Problem löst:

Eingabe: *Deterministischer* gewichteter Automat \mathcal{A} über S

Frage: Ist $|\text{supp}(\|\mathcal{A}\|)| = \infty$?

Begründen Sie die Korrektheit Ihres Verfahrens.

- (b) Geben Sie einen Semiring an, für den Ihr Algorithmus aus Teilaufgabe (a) nicht die korrekte Lösung liefert.
- (c) Für welche Semiringe S liefert Ihr Algorithmus die korrekte Lösung sogar bei Eingabe eines *nichtdeterministischen* gewichteten Automaten \mathcal{A} über S ?

Aufgabe 2

Für einen festen Semiring S betrachten wir das folgende Problem:

Eingabe: Gewichteter Automat \mathcal{A} über S

Frage: Ist $\|\mathcal{A}\|$ konstant?

Geben Sie jeweils einen Algorithmus an, der das angegebene Problem löst, falls:

- (a) $S = (\mathbb{Q}, +, \cdot, 0, 1)$ der Körper der rationalen Zahlen ist.
- (b) $S = \mathbb{N}_{\max,+}$ der arktische Semiring über den natürlichen Zahlen ist.

Begründen jeweils Sie die Korrektheit Ihres Verfahrens.