

Übungsblatt 1

Automaten und Formale Sprachen

Sommersemester 2019, Übungsleitung: D. Nolte, L. Stoltenow

Abgabe¹: Dienstag, 23. April 2019, 08:30 Uhr²

Aufgabe 1: Kurze Fragen

(6 Punkte)

Geben Sie an, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. Antworten ohne Begründung erhalten *keine* Punkte.

(a) $\{1, 2, 3\} = \{2, 3, 1\}$ (1 P)

(b) $12 \in \{1, 2, 3\}$ (1 P)

(c) $\{3\} \in \{1, 2, 3\}$ (1 P)

(d) $\{3\} \in \{\{1\}, \{2\}, \{3\}\}$ (1 P)

(e) $\{3\} \subseteq \{1, 2, 3\}$ (1 P)

(f) $\{3, 4\} \subseteq \{1, 2, 3\}$ (1 P)

¹ *Abgabemöglichkeiten für Ihre Lösungen:* Briefkasten neben LF 259 (Campus Duisburg) oder per Moodle <https://moodle.uni-due.de/course/view.php?id=15777>

² Einmalig geändert wegen Ostermontag

Aufgabe 2: Mengen

(8 Punkte)

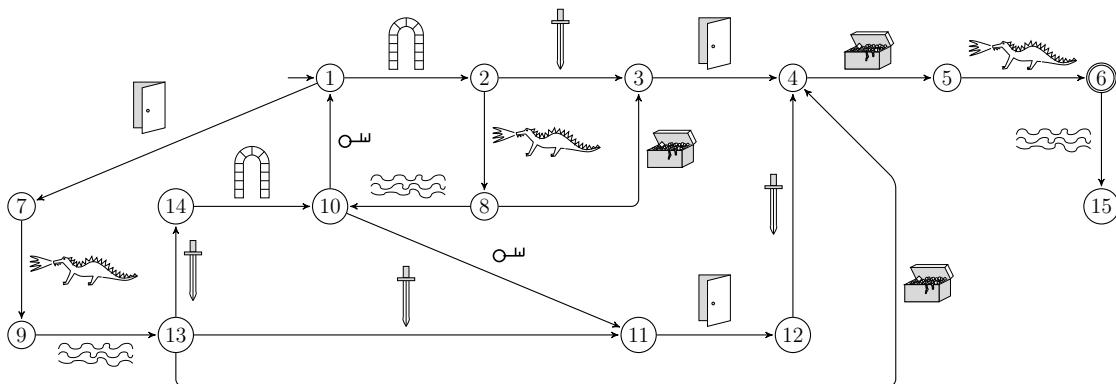
- (a) Bestimmen Sie die Potenzmenge $\mathcal{P}(M_i)$ für folgende Mengen:
- (i) $M_1 = \{\{1\}, \{1, 2\}\}$ (1 P)
 - (ii) $M_2 = \{a, (a, b), b\}$ (1 P)
 - (iii) $M_3 = \{1\} \times \{1, 2\}$ (1 P)
 - (iv) $M_4 = \{\emptyset\}$ (1 P)
- (b) Beschreiben Sie die folgenden Mengen mit Hilfe der Mengennotation aus der Vorlesung:
- (i) Die Menge aller geraden, natürlichen Zahlen. (1 P)
 - (ii) Die Menge aller Paare (2-Tupel) von natürlichen Zahlen für die gilt, dass das erste Element des Paars gleich dem Quadrat des zweiten Elements des Paars ist. (1 P)
 - (iii) Die Menge aller Paare (2-Tupel), bei denen beide Elemente Teilmengen der natürlichen Zahlen sind und das erste Element ist eine Teilmenge des zweiten Elements. (1 P)
 - (iv) Die Menge aller Funktionen, die natürliche Zahlen auf natürliche Zahlen abbilden und bei denen die Zahl 5 auf sich selbst abgebildet wird. (1 P)

Aufgabe 3: Adventure (Level 1)

(6 Punkte)

Sie sind ein auf Schatzsuche befindlicher Abenteurer bzw. eine Abenteurerin und erhalten die untenstehende Karte über folgendem Alphabet Σ : Drache (d), Torbogen (b), Tür (t), Schwert (w), Schatz (a), Fluss (f) und Schlüssel (l). Ihre Aufgabe ist die folgende: Sie sollen am Anfangszustand aufbrechen und sich zum Endzustand bewegen, wobei die folgenden Einschränkungen gelten.

- (S) Sie müssen mindestens zwei Schätze finden. Wenn man das gleiche Schatzfeld mehrmals betritt, dann erhält man immer wieder einen neuen Schatz.
 - (T) Durch Türen kann man nur dann gehen, wenn man vorher einen Schlüssel gefunden hat. Jeder Schlüssel passt zu jeder Tür.
 - (D) Wenn man einen Drachen trifft, dann muss man sofort anschließend in einen Fluss springen, da uns der Drache in Brand steckt. Diese Bedingung gilt aber nicht mehr, sobald man ein Schwert gefunden hat, da man damit den Drachen rechtzeitig töten kann. Wenn man mehrere Male das gleiche Drachengelände betritt, befindet sich dort immer wieder ein neuer Drache.



- (a) Begründen Sie, warum die folgenden Wörter keine Lösungen des Adventures sind (d.h. warum diese Wörter die Bedingungen (S),(T) bzw. (D) nicht erfüllen).

(1,5 P)

(tdfaad)

▷ (bdfltdfaadf)

- (b) Finden Sie alle kürzesten Lösungen für das abgebildete Adventure. Eine Lösung ist eine kürzeste Lösung, falls es keine andere Lösung gibt, die weniger Zeichen besitzt. *Hinweis:* Es gibt zwei kürzeste Lösungen. (1 P)

(c) Hat das abgebildete Adventure endlich oder unendlich viele Lösungen? Begründen Sie Ihre Antwort! (2 P)

(d) Geben Sie ein eigenes Adventure (d.h. eine eigene Karte, *nicht nur* ein weiteres Lösungswort) an, das mindestens eine Lösung besitzt. (1.5 P)