

Aufgabe 1) Spezifikation von Zeichenketten mit regulären Ausdrücken**Punkte: 6**

Konstruieren Sie für die folgenden regulären Sprachen einen regulären Ausdruck, der genau die Zeichenketten der Sprache erkennt. Falls es Ihrer Meinung nach keine Lösung gibt, erklären Sie bitte Ihren Gedankengang.

1. Über dem Alphabet $\{a, b, c, d, e, f\}$ alle Zeichenketten, die mit c beginnen, *alternativ* mit mindestens einem a oder aber genau einem b fortsetzen, und danach wiederum *alternativ* mit einem e oder mindestens einem f enden. (1 Punkt)
2. Über dem Alphabet $\{a, b, \dots, y, z, A, B, \dots, Y, Z\}$ alle Zeichenketten, die genau einen Vokal enthalten (2 Punkte)
3. Über dem Alphabet $\{a, b\}$, alle Zeichenketten von der Form $a^m b^n$ wobei $m \neq n$ (1 Punkt).
4. Über dem Alphabet $\{a, b\}$ die Menge aller Zeichenketten mit alternierenden as und bs , wobei Sie annehmen dürfen, dass a , b sowie der leere String auch Zeichenketten von diesem Typ sind. (2 Punkte)

Aufgabe 2) Beschreibung regulärer Ausdrücke

Punkte: 4

Beschreiben Sie natürlichsprachlich und möglichst einfach, die Sprache, die von den folgenden regulären Ausdrücken erzeugt wird. Das Alphabet ist jeweils $\{a, b\}$.

1. $(bb)^+$ (1 Punkt)
2. $(ba|a)^*(b|ba)^*$ (3 Punkte)

Aufgabe 3) Zeichnen von Automaten mit Thompson-Algorithmus

Punkte: 5

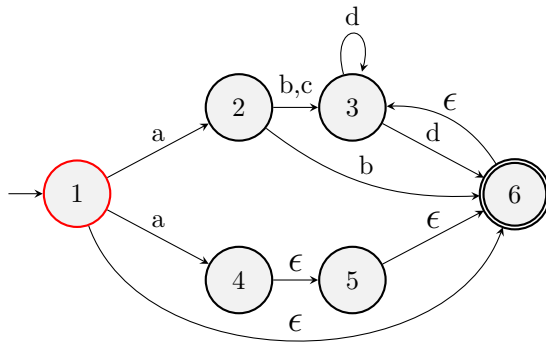
Übersetzen Sie die folgenden regulären Ausdrücke mithilfe des Thompson-Algorithmus in endliche Automaten. Abzugeben ist die graphische Darstellung des Automaten. Es soll erkenntlich sein, dass Sie genau dem Thompson-Algorithmus gefolgt sind. N.b.: Dadurch werden auch Flüchtigkeitsfehler besser vermieden.

1. $(ab^*|c)?$ (2 Punkte)
2. $d^*(a + |bc?) +$ (3 Punkte)

Aufgabe 4) Automaten transformation

Punkte: 5

Wandeln Sie den untenstehenden nichtdeterministischen endlichen Automaten durch die Potenzmengenkonstruktion (Powerset Construction) in einen deterministischen endlichen Automaten um. Reichen Sie sowohl die Tabelle zur Potenzmengenkonstruktion als auch eine graphische Darstellung des entstehenden deterministischen Automaten ein. Im Automaten stehen durch Komma verbundene Zeichen für ein logisches *oder*.



Aufgabe 5) Bonusaufgabe

Punkte: 4

1. Sei das Alphabet $\Sigma = \{a, b\}$ gegeben. Sei L die Sprache aller Zeichenfolgen über Σ , die mit ab beginnen. Schreiben Sie einen regulären Ausdruck für das Komplement von L , d.h. die Sprache $\bar{L} := \Sigma^* - L$, die genau die Zeichenfolgen über Σ enthält, die nicht in L sind. (2 Punkte).
2. Jeder FSA ist äquivalent zu einem (eventuell nicht-deterministischem) FSA mit nur einem Endzustand. Zeigen Sie das, indem Sie zu einem beliebigem FSA A mit mehr als einem Endzustand einen FSA A' mit nur einem Endzustand generieren, der die gleiche Sprache akzeptiert. (2 Punkte).

Aufgabe 6) Unbepunktet und unkorrigiert: Zum weiteren Üben

Punkte: –

- Alphabet $\{a, b\}$. Ist a in der Sprache, die vom regulären Ausdruck $(b^*a) + b^*$ erzeugt wird, enthalten? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.
- Alphabet $\{a, b\}$. Sind die beiden Sprachen, die von $(ab)^*a$ bzw $a(ba)^*$ erzeugt werden gleich? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.
- Alphabet $\{a, b\}$. In welcher Relation stehen die beiden Sprachen, die von $(aba)|(ba)|(aaa^*)$ bzw $a^*(ba|b|aa)$ erzeugt werden? Begründen Sie kurz Ihre Antwort.
- Alphabet $\{a, b\}$. Simplifizieren Sie den folgenden regulären Ausdruck weitmöglichst, wobei natürlich dieselbe Sprache generiert werden soll: $a|(b(b^*))a$
- Verwandeln Sie die mit dem Thompson-Algorithmus erzeugten NFAs der Aufgabe 3 in DFSAs.
- Kreieren Sie FSAs für die regulären Ausdrücke, die Sie in Aufgabe 1 geschrieben haben.