Übungsserie 2 zu Automaten und formalen Sprachen — Uni Leipzig
abzugeben am 11. 11. vor der Vorlesung (autotool: bis 15 Uhr) — Inst. f. Informatik

1.) Beweisen Sie: zu beliebigen regulären Sprachen $A, B \subseteq \Sigma^*$ gibt es eine reguläre Sprache L mit $L = A \cdot L \cup B$.

Hinweis: stellen Sie L durch reguläre Operationen aus A und B dar, und beweisen Sie die Korrektheit der Darstellung.

2.) Untersuchen Sie, ob für beliebige Sprachen $A, B \subseteq \Sigma^*$ gilt:

$$(A \cdot B^*)^* = (A \cup B)^*, \qquad (A^* \cdot B^*)^* = (A \cup B)^*.$$

Geben Sie jeweils Beweis oder Gegenbeispiel an.

Ab hier autotool-Aufgaben. Lösungen senden Sie bitte unter dem jeweiligen Subject an `autotool@informatik.uni-leipzig.de`. Korrekturbeginn ist am Dienstag, dem 29. Oktober, circa 9 Uhr.

Es genügt, eine korrekte Lösung einzusenden. Wenn Sie jedoch eine Herausforderung suchen, dann bemühen Sie sich um eine möglichst kleine korrekte Lösung (Automat mit wenig Zuständen, Ausdruck mit wenig Operatoren).

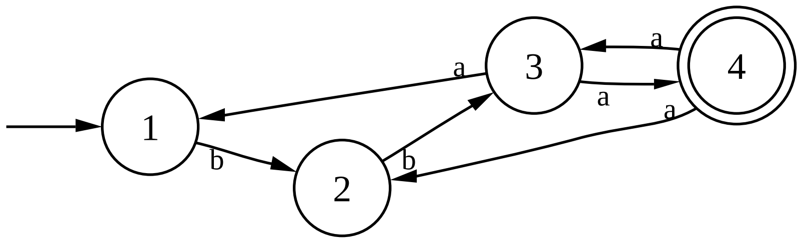
Zu regulären Ausdrücken im autotool siehe
`http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/~autotool/doc/regexp.html`

Für aktuelle Informationen zu den Übungen und zum autotool bitte auf der Mailingliste einschreiben: `http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/mailman/listinfo/autotool-users/`

3.) Bestimmen Sie für die Sprache aller Wörter über dem Alphabet $\{a, b\}$, die *abba* nicht als Teilwort enthalten,

- einen endlichen Automaten (autotool: NFA3)
- einen vollständigen deterministischen endlichen Automaten (autotool: DFA3)
- einen regulären Ausdruck (autotool: RX3)

(autotool: RX4) Finden Sie einen regulären Ausdruck für die von diesem Automaten akzeptierte Sprache:



Dabei ist 1 der Startzustand, und $\{4\}$ die Menge der akzeptierenden Zustände.

(Buchtip: einige der obigen Aufgaben sind entnommen aus: Ingo Wegener: Theoretische Informatik, Stuttgart 1993.)

Zusatz-Aufgaben zu Synchronisierten Automaten

Definition: Ein Wort w heißt *synchronisierend* für den Automaten A, falls ein Zustand q existiert, so daß für *alle* Zustände p gilt: $f^*(w,p) = q$, wobei f^* die globale Zustands-Überführungs-Funktion ist.

Falls A ein solches Wort w besitzt, dann nennen wir A *synchronisiert* (durch w).

Aufgabe: Finden Sie für die hier angegebenen Automaten: `http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/~autotool/challenger-web/Synchronize/` synchronisierende Wörter!

Das *Road-Colouring-Problem* besteht darin, für einen gegebenen gerichteten Graphen (ohne Kantenmarkierung) eine solche Kantemarkierung zu finden, die daraus einen synchronisierten Automaten erzeugt.

Aufgabe: Finden Sie die entsprechenden Kantenmarkierungen und synchronisierenden Wörter für diese Automaten: `http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/~autotool/challenger-web/Road_Colouring/`

Hinweis zu Challenger: Sie können jeweils die vorbereiteten Aufgaben lösen, und sich gegenseitig auch selbst Aufgaben stellen. Siehe `http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/~autotool/challenger/doku/challenger/`

Die Aufgaben und Lösungen senden Sie bitte mit dem Subject CHR (für *alle* Challenger-Aufgaben) auch an `autotool@informatik.uni-leipzig.de`.

Aufgabensteller und -Löser erhalten Punkte in Abhängigkeit von der Lösungsdauer.

Diese Punkte (wie auch die Highscore-Punkte für NFA*, ...) sind Zusatzpunkte (sie zählen nicht für den Übungsschein).

Für die Zusatz-Punkt-Sieger werden am Semester-Ende Preise vergeben.

Über offenen Fragen zu synchronisierten Automaten und Straßenfärbungen gibt es am Dienstag, dem 12. November, einen Vortrag im Theorie-Seminar (11 Uhr, Hauptgebäude Raum 3-68).

Interessenten für die Theorie-Seminare schreiben sich bitte hier ein: `http://theopc.informatik.uni-leipzig.de/mailman/listinfo/theorie`