

Algorithmen für endliche Automaten und kontextfreie Grammatiken

In dieser Woche werden wir keine neuen Programme implementieren, sondern einen stabilen und robusten Zustand des bisher erreichten anstreben. Insbesondere sollte bis zum nächsten Termin möglicherweise noch unfertige oder Fehler enthaltene Programme fertiggestellt werden.

Aufgabe 12

Erzeugen Sie sehr viele zufällige NFAs. Mit jedem dieser Automaten M machen sie zwei-erlei:

1. Wandeln Sie M in einen regulären Ausdruck um, diesen dann (über entsprechende Zwischenschritte) in einen minimalen DFA M_1 .
2. Wandeln Sie M ohne über den regulären Ausdruck zu gehen in einen DFA und dann einen minimalen DFA M_2 um.

Am Ende testen Sie, ob M_1 und M_2 isomorph sind.

Aufgabe 13

Überlegen Sie sich ein ähnliches Schema wie in Aufgabe 12, um das Erzeugen von Produktautomaten zu testen und führen Sie diesen Test durch.

Aufgabe 14

Erzeugen Sie Automaten über dem Alphabet $\{a, b\}$, welche ein Wort akzeptieren, wenn die Anzahl der enthaltenen Symbole a ein Vielfaches einer Zahl m ist. Bilden Sie den Produktautomaten von möglichst vielen solchen Automaten für $m = 100, 101, 102, \dots$ und überprüfen Sie, bis zu welchem m Sie mit vertretbarem Speicherplatz und nicht zu langer Laufzeit kommen.

Bis zu welchem m können Sie den entstehenden Automaten noch minimieren (wobei ja eigentlich nicht viel passieren dürfte)?

Für welche $m = 1, 2, 3, \dots$ können Sie einen einzelnen dieser Automaten noch in einen regulären Ausdruck verwandeln?