

13. Übungsblatt

Ausgabe: 27.01.2006 **Abgabe:** 03.02.2006, 10 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 36:

4 Punkte

Demonstrieren Sie die Funktionsweise des Rabin-Karp-Matchers am Beispiel $q = 11$, $P = 25$ und $T = 146725843$ über dem Alphabet $\Sigma = \{0, \dots, 9\}$.

Aufgabe 37:

6 Punkte

Das Stringmatching Problem soll so erweitert werden, dass das Muster auch sogenannte Wildcards $*$ und $?$ enthalten kann. Dabei steht $?$ für genau ein Zeichen und $*$ für beliebig viele Zeichen. Exemplarisch soll dazu das Muster $P = aba*bab$ über dem Alphabet $\Sigma = \{a, b, c\}$ betrachtet werden.

- Entwerfen Sie einen Stringmatching-Automaten \mathcal{A}_{BP} , so dass der Algorithmus ENDLICHER-AUTOMAT-MATCHER(T, δ, m) zu \mathcal{A}_{BP} ein Vorkommen von P in einem Text T erkennt.
- Erkennt der Algorithmus ENDLICHER-AUTOMAT-MATCHER(T, δ, m) zu Ihrem \mathcal{A}_{BP} auch die richtige Anzahl aller Vorkommen von P in einem Text T ?

Aufgabe 38:

4 Punkte

Entwerfen Sie einen Algorithmus, der bestimmt, ob ein String $x = x_0 \dots x_{n-1}$ eine zyklische Verschiebung eines Strings $y = y_0 \dots y_{n-1}$ ist, d.h. ob es einen Index s ($1 \leq s \leq n$) gibt, so dass $y_i = x_{(s+i) \bmod n}$ für alle $1 \leq i \leq n$. Welche Laufzeit hat Ihr Algorithmus?

Aufgabe 39:**6 Punkte**

Sei P ein String der Länge m über dem Alphabet Σ und sei

$$\sigma(q) := \max\{k : k < q \text{ und } P[1 \dots k] \text{ ist Suffix von } P[1 \dots q]\}$$

für $q \in \{1, \dots, m\}$ definiert. Sei δ die Übergangsfunktion des String-Matching-Automaten \mathcal{A}_P aus der Vorlesung.

- (a) Zeigen Sie, dass $\delta(q, a) \in \{q + 1, \delta(\sigma(q), a)\}$ für alle $q \in \{1, \dots, m\}$ und $a \in \Sigma$ gilt.
- (b) Entwickeln Sie einen Algorithmus, der die Übergangsfunktion δ in $\mathcal{O}(m|\Sigma|)$ Zeit berechnet. Sie können ohne Beweis verwenden, dass σ in $\mathcal{O}(m)$ -Zeit berechnet werden kann.