

10. Übungsblatt

Ausgabe: 12.01.2007 **Abgabe:** 19.01.2007, 12 Uhr
Die Bearbeitung in Zweiergruppen ist ausdrücklich erwünscht.

Aufgabe 31: Naiver String-Matcher

6 Punkte

Seien das Muster $P[1..m]$ und der Text $T[1..n]$ zufällige Zeichenketten über dem Alphabet $\Sigma = \{0, \dots, d-1\}$ mit $d \geq 2$. Zeigen Sie, dass die erwartete Anzahl von elementaren Zeichenvergleichen im naiven String-Matching-Algorithmus (Skriptum, Seite 76 unten) insgesamt

$$(n - m + 1) \frac{1 - d^{-m}}{1 - d^{-1}} \leq 2(n - m + 1)$$

beträgt. Dabei können Sie annehmen, dass der Vergleich in Zeile 3 schon nach der ersten Nicht-Übereinstimmung zweier Zeichen abbricht.

Aufgabe 32: Rabin-Karp-Algorithmus

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 33: String-Matching mit Automaten

6 Punkte

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

- (a) Entwerfen Sie einen Automaten \mathcal{A}_P , mit dem der Algorithmus ENDLICHER-AUTOMAT-MATCHER(T, δ, m) zu \mathcal{A}_P ein Vorkommen von P in einem Text T erkennt.
- (b) Erkennt der Algorithmus ENDLICHER-AUTOMAT-MATCHER(T, δ, m) zu Ihrem \mathcal{A}_P auch die richtige Anzahl aller Vorkommen von P in einem Text T ?

Aufgabe 34: Zyklische Verschiebung

4 Punkte

Entwerfen Sie einen effizienten 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?