

# Algorithmen und Datenstrukturen SoSe25

## -Assignment 9-

Moritz Ruge

Matrikelnummer: 5600961

Lennard Wittenberg

Matrikelnummer: —

Juni 2025

## Problem 1: Suchen in Zeichenketten I

Implementieren Sie den naiven Algorithmus und den Algorithmus von Rabin-Karp zur Suche in Zeichenketten. Finden Sie dann heraus, wie oft das Wort whale in Moby Dick vorkommt (ignorieren Sie dabei Groß- und Kleinschreibung). Wie schneiden Ihre Implementierungen im Vergleich ab? Hinweis: Den Roman Moby Dick finden Sie unter <http://www.gutenberg.org/files/2701/2701-0.txt>.

## Problem 2: Suchen in Zeichenketten II

1. Der Algorithmus von Rabin-Karp lässt sich leicht auf mehrere Suchmuster verallgemeinern. Gegeben eine Zeichenkette  $s$  und Suchmuster  $t_1, \dots, t_k$ , bestimme die erste Stelle in  $s$ , an der eines der Muster  $t_1, \dots, t_k$  vorkommt. Beschreiben Sie, wie man den Algorithmus von Rabin-Karp für diese Situation anpassen kann. Was ist die heuristische Laufzeit Ihres Algorithmus (unter der Annahme, dass Kollisionen selten sind)?
2. Implementieren Sie Ihren Algorithmus aus (a). Beantworten Sie sodann folgende Frage: Was kommt öfter in dem Roman *Sense & Sensibility* vor: *sense* oder *sensibility/sensible*? Hinweis: Siehe <http://www.gutenberg.org/files/161/161-0.txt>.

### Problem 3: Suche in Zeichenketten III

Sei  $\Sigma = C, G, T, A$ . Sei  $s = CTTGGATTA$  und  $t = TTA$ .

1. Verwenden Sie den naiven Algorithmus, um festzustellen, ob/wo das Muster  $t$  in der Zeichenkette  $s$  vorkommt. Zeigen Sie die einzelnen Schritte.
2. Verwenden Sie den Algorithmus von Rabin-Karp, um festzustellen, ob/wo das Muster  $t$  in der Zeichenkette  $s$  vorkommt. Verwenden Sie  $A : 0$ ,  $T : 1$ ,  $G : 2$ ,  $C : 3$  und die Primzahl 5 als Modulus für die Hashfunktion. Zeigen Sie die einzelnen Schritte.
3. Verwenden Sie den Algorithmus von Knuth-Morris-Pratt, um festzustellen, ob/wo das Muster  $t$  in der Zeichenkette  $s$  vorkommt. Zeigen Sie die einzelnen Schritte.