



## Algorithmen und Datenstrukturen Sommersemester 2020

### Musterlösung Übungsblatt 12

Abgabe: Mittwoch, 05.08.2020, 16:00 Uhr.

#### Aufgabe 1: Rabin-Karp Algorithmus

(10 Bonus Punkte)

- (a) Implementieren Sie den Algorithmus von Rabin-Karp zur Textsuche. Sie können dazu die Vorlage `StringMatching.py` benutzen. Der Algorithmus soll eine Python-Liste aller Positionen an denen das vollständige Muster steht zurückgeben. D.h., wenn das Muster im Text ab dem fünften Zeichen erkannt wird (das erste Zeichen ist dabei das 0-te Zeichen), soll die Ausgabeliste 5 enthalten.

*Hinweis: Der Algorithmus aus den Vorlesungsfolien wurde am 27.07 korrigiert (eine `while`-Schleife wurde mit einer `for`-Schleife ersetzt). Bitte berücksichtigen Sie den aktuellen Pseudocode.*

- (b) Wenden Sie Ihren Algorithmus auf den Text und das Muster an welche in der Datei `input.txt` gegeben sind. Schreiben Sie die ausgebene Liste in Ihre `erfahrungen.txt`.

*Hinweis: Beachten Sie bei der Wahl der Parameter  $b$  und  $M$ , dass die Zeichen aus `input.txt` beim Einlesen mittels der vorgegebenen Prozedur `read_input` ein Array mit Werten im Bereich  $\text{ord}(' ') = 32$  (whitespace) bis  $\text{ord}('z') = 122$  erzeugt.*

#### Musterlösung

- (a) Siehe `StringMatching.py`.

- (b) Die gewünschte Ausgabe ist:

[212, 2194, 2604, 5208, 7193, 7443, 7939, 10245, 11594, 13544, 14276, 22354, 25024, 28735, 39999, 40835, 46199].

#### Aufgabe 2: Knuth-Morris-Pratt Algorithmus

(10 Bonus Punkte)

Gegeben sei das Muster  $P = BBABAB$  und der Text  $T = ABBABBABABBABABBA$ .

- (a) Berechnen Sie das Array  $S$  des Knuth-Morris-Pratt Algorithmus'. (5 Bonus Punkte)
- (b) Finden Sie mittels des Knuth-Morris-Pratt Algorithmus alle Vorkommen von  $P$  in  $T$ . Die Schritte des Algorithmus sollen klar erkennbar sein (analog zum Bsp. der Vorlesung). (5 Bonus Punkte)

#### Musterlösung

- (a)  $S = [-1, 0, 1, 0, 1, 0, 1]$

(b) A B B A B B A B A B B A B A B B A  
B B A B A B  
B B A B A B  
B B A B A B A B B B A B A B  
B B A B A B B B A