

switch on to show grading guidelines

Albert-Ludwigs-Universität
Institut für Informatik
Prof. Dr. F. Kuhn
M. Fuchs, G.Schmid



Algorithmen und Datenstrukturen Sommersemester 2026

Musterlösung Übungsblatt 12

Abgabe: Dienstag, 21. Juli, 10:00 Uhr

Aufgabe 1: Rabin-Karp Algorithmus

(10 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. (5 Punkte)

- (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`. (5 Punkte)

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 `ord(' ') = 32` (whitespace) bis `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 Punkte)

Gegeben sei das Muster $P = AABAAA$ und der Text $T = BAABAABAAABAAABBAA$.

- (a) Berechnen Sie das Array S des Knuth-Morris-Pratt Algorithmus'. (5 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 Punkte)

Musterlösung

- (a) $S = [-1, 0, 1, 0, 1, 2, 2]$

(b)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	comment
	B	A	A	B	A	A	B	A	A	A	B	A	A	A	B	B	A	A	
	<u>A</u>	A	B	A	A	A													X (1)
		A	A	B	A	A	<u>A</u>												X (2)
					A	A	B	A	A	A									✓ (3)
									A	A	B	A	A	A					✓ (4)
												A	A	B		<u>A</u>	A	A	X (5)
																<u>A</u>	A	B	X (6)
																	A	A	end of string

Erklärung:

- (1) Mismatch at $t = 0$ and $p = 0 \Rightarrow t := 1$.
- (2) Mismatch at $t = 6$ and $p = 5 \Rightarrow p := S[5] = 2$
- (3) Match at $t = 9$ and $p = 5 \Rightarrow t := 10$ and $p := S[6] = 2$
- (4) Match at $t = 13$ and $p = 5 \Rightarrow t := 14$ and $p := S[6] = 2$
- (5) Mismatch at $t = 15$ and $p = 3 \Rightarrow p := S[3] = 0$
- (6) Mismatch at $t = 15$ and $p = 0 \Rightarrow t := 16$