

Übungen zur Algorithmischen Bioinformatik I

Blatt 4

Abgabetermin: Montag, 29.5.2017, 10 s.t.

1. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Gegeben seien ein sortiertes Array S von n natürlichen Zahlen, sowie eine weitere natürliche Zahl x . Entwerfen Sie einen $O(n)$ -Algorithmus, der herausfindet, ob Elemente a_i, a_j ($i \leq j \in [1, n]$) in S existieren, deren Summe exakt x ergibt. Geben Sie Ihren Algorithmus in kommentiertem Pseudocode an.

Beweisen Sie die Korrektheit und analysieren Sie die Laufzeit dieses Algorithmus.

2. Aufgabe:

Modifizieren Sie den Algorithmus von Knuth, Morris und Pratt, so dass er alle Vorkommen eines Suchmusters $s \in \Sigma^m$ in einem Text $t \in \Sigma^n$ findet.

Beweisen Sie die Korrektheit und analysieren Sie die Laufzeit dieses Algorithmus.

3. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Konstruieren Sie die Border-Tabelle für das Wort: $s = abaababababaabb$.

Geben Sie dabei nicht nur die Tabelle an, sondern auch alle Zwischenschritte (also auch die Ränder eines Präfixes von s , die zu einem eigentlichen Rand eines Präfixes von s erweitert werden sollten).

4. Aufgabe:

Geben Sie für jedes Paar $(n, m) \in \mathbb{N}^2$ mit $1 < m \leq n$ jeweils einen Text t der Länge n und ein Suchmuster s der Länge m an, so dass der Algorithmus von Knuth, Morris und Pratt mindestens $2n - m$ Vergleiche ausführt (die Vergleiche zum Erstellen der Tabelle `border[]` sind hierbei nicht zu berücksichtigen).