

---

## Algorithmische Bioinformatik I

---

*Abgabetermin: Donnerstag, den 16. Juni, vor der Vorlesung*

### Aufgabe 1

Gegeben seien  $s \in \Sigma^m$  und  $t \in \Sigma^n$  mit  $m \leq n$ . Zeige, wie man aus den Z-Werten für die Zeichenreihe  $s\$t$  mit  $\$ \notin \Sigma$  in Zeit  $O(n+m)$  feststellen kann, wo überall  $s$  in  $t$  als Teilwort auftritt.

*Hinweis:* Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse nicht vergessen.

### Aufgabe 2

Sei  $t = t_1 \cdots t_8 = abaababb$

- Gib für  $t' = t_1 \cdots t_5$  und  $t$  den zugehörigen Suffix-Trie samt Suffix-Links an.
- Gib für  $t' = t_1 \cdots t_5$  und  $t$  den zugehörigen Suffix-Baum samt Suffix-Links an.

### Aufgabe 3

Konstruiere einen Suffix-Trie für  $t = t_1 \cdots t_8 = abaababb$  mit dem Online-Algorithmus aus der Vorlesung. Starte dabei mit dem Suffix-Trie für  $t' = t_1 \cdots t_5$  aus Aufgabe 2a und gib dabei für jedes  $t_1 \cdots t_i$  mit  $i \in [6 : 8]$  den zugehörigen Suffix-Trie mit allen Suffix-Links an. Zeichne dabei die verwendeten und neu eingetragenen Suffix-Links mit einer anderen Farbe.

### Aufgabe 4 (Programmieraufgabe)

Implementiere Ukkonens Linearzeit-Algorithmus zur Konstruktion von Suffix-Bäumen.

*Hinweis:* Die genaue Spezifikation zur Implementierung und zur Abgabe des Programm-Codes in Java sowie Informationen zum Abgabetermin wird auf einem Extrablatt bekannt gegeben.