

---

## Algorithmische Bioinformatik I

---

Abgabetermin: Freitag, der 11. Juli, 9<sup>00</sup> Uhr in Moodle

### Hausaufgabe 1

Konstruiere den Suffix-Baum für  $t = t_1 \cdots t_7 = aababaa$  mit Ukkonens Algorithmus aus der Vorlesung. Gib für jeden Präfix  $t_1 \cdots t_i$  von  $t$  dabei alle ausgeführten Zwischenschritte an, markiere insbesondere die Position des aktiven Knotens und Endknotens im jeweiligen Suffix-Baum. Zeichne dabei nur die verwendeten und neu eingetragenen Suffix-Links mit jeweils einer anderen Farbe ein. Der Übersichtlichkeit wegen sollen hier als Kantenlabel die Zeichenreihen selbst anstelle der üblicherweise verwendeten Referenzen auf  $t$  verwendet werden.

### Hausaufgabe 2

Sei  $s = s_0 \cdots s_{m-1} \in \Sigma^m$ .

- Was kann man über das Wort  $s$  aussagen, wenn alle seine Z-Werte positiv sind;
- Zeige, wie sich die Z-Werte  $Z_2, \dots, Z_{p+1}$  ohne Zeichenvergleiche bestimmen lassen, wenn  $Z_1 = p > 0$  gilt.

*Hinweis:* Begründung nicht vergessen.

### Tutoraufgabe 3 (Vorbereitung bis zum 9. Juli 2025)

Eine Zeichenkette  $w' \in \Sigma^*$  ist eine *zyklische Rotation* einer Zeichenkette  $w \in \Sigma^*$ , wenn es zwei Zeichenketten  $u, v \in \Sigma^*$  gibt, so dass  $w = uv$  und  $w' = vu$ .

*Beispiel:* BAUMAST ist eine zyklische Rotation von MASTBAU.

Entwirf einen Algorithmus, der für  $s \in \Sigma^m$  und  $t \in \Sigma^n$  in Zeit  $O(n + m)$  feststellt, ob  $t$  eine zyklische Rotation von  $s$  enthält.

*Hinweis:* Korrektheitsbeweis und Laufzeitanalyse nicht vergessen.