

---

## Algorithmen auf Sequenzen

---

Abgabetermin: Donnerstag, den 6. Dezember vor der Vorlesung

### Aufgabe (Notenbonus) 1

Beweise das Lemma 3.24 aus der Vorlesung vollständig:

Sei  $t \in \Sigma^n$  und sei  $i < j \in [1 : n]$  sowie  $\ell := j - i > 0$ . Dann sind folgende Aussagen äquivalent:

1. Das Paar  $(i, \ell)$  ist ein rechtsverzweigendes Tandem-Repeat-Paar.
2. Es existiert ein Knoten  $\bar{v} \in V(T(t\$))$  mit  $|v| = \ell$  und  $i, j \in LL(\bar{v})$ . Weiterhin gilt für alle Knoten  $\bar{w} \in V(T(t\$))$  mit  $|w| > \ell$ , dass nicht sowohl  $i \in LL(\bar{w})$  als auch  $j \in LL(\bar{w})$  gilt.

### Aufgabe (Notenbonus) 2

Wende den Conquer-Step aus dem Algorithmus von Main und Lorentz auf das folgende Wort

$$t = t_1 \cdots t_{20} = abaabbabbabbabbabbaa$$

für  $h = \lfloor \frac{n}{2} \rfloor = 10$  und  $q = h + \ell$  an (also nur Schritt 3). Gib dazu für jedes  $\ell \in [3 : 6]$  die ausgeführten LCE-Anfragen und die ausgegebenen Tandem-Repeat-Paare an (gib zusätzlich an, welche davon rechtsverzweigend sind).

### Aufgabe 3

Gegeben sei eine Zeichenreihe  $t \in \Sigma^*$ . Ein Wort  $w \in \Sigma^*$  heißt *minimal rechts bzw. links-eindeutiges Teilwort* von  $t$ , wenn  $w$  genau einmal in  $t$  auftritt und wenn jedes Präfix bzw. Suffix von  $w$  mindestens zweimal in  $t$  auftritt.

- a) Entwirf einen effizienten Algorithmus zum Auffinden aller minimal rechts-eindeutigen Teilwörter der Länge mindestens  $\ell$ , beweise seine Korrektheit und analysiere seine Laufzeit.
- b) Entwirf einen effizienten Algorithmus zum Auffinden aller minimal links-eindeutigen Teilwörter der Länge mindestens  $\ell$ , beweise seine Korrektheit und analysiere seine Laufzeit.