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