

## Algorithmen auf Sequenzen

### Übungsblatt 8

**Abgabetermin:** Dienstag, 20.12.2016, 10 Uhr

(Via email an [sophie.friedl@bio.ifi.lmu.de](mailto:sophie.friedl@bio.ifi.lmu.de) oder persönlich)

#### 1. Aufgabe (Bucket-Sort, *nicht abzugeben*)

Geben Sie eine möglichst speicherplatzsparende Implementierung eines *stabilen* Bucket-Sorts nach dem ersten Zeichen aller Suffixe von  $t^\$$  an. Das Feld  $t$  für  $t^\$$  soll dabei als nur-lesbares Feld verwendet werden. Versuchen sie mit möglichst mit nur zwei weiteren Feldern (von Integers oder Characters) der Länge  $|t^\$|$  auszukommen. Die Implementierung soll in Pseudo-Code angegeben werden.

Eine Sortierung nach dem ersten Zeichen heißt *stabil*, wenn für die gegebene Eingabefolge  $(1, \dots, n+1) \hat{=} (t^1, \dots, t^{|t^\$|})$  mit  $t^i = t_i \cdots t_{|t^\$|} \in \Sigma^+$  nach der Sortierung nach dem ersten Zeichen in ein Feld  $A$  für alle  $i \in [1 : |t^\$| - 1]$  gilt, dass entweder  $t_1^{A[i]} < t_1^{A[i+1]}$  oder  $t_1^{A[i]} = t_1^{A[i+1]}$  und  $A[i] < A[i+1]$ . Umgangssprachlich bedeutet dies, dass für Zeichenreihen mit demselben ersten Buchstaben innerhalb dieses Buckets die ursprüngliche Reihenfolge beibehalten werden soll.

#### 2. Aufgabe (Algorithmus von Manber und Myers)

Erstellen Sie für das Wort  $baabaabbaab^\$$  einen Suffix-Array nach dem Algorithmus von Manber und Myers und geben Sie dabei alle Zwischenschritte an.

#### 3. Aufgabe (Kärkkäinen und Sanders)

Erstellen Sie für das Wort  $baabaabbaab^\$$  einen Suffix-Array nach dem Algorithmus von Kärkkäinen und Sanders. Geben Sie dabei alle Zwischenschritte an, wobei der rekursive Aufruf beim Algorithmus von Kärkkäinen und Sanders von Hand sortiert werden darf.