

# Präsenzübungen zur Vorlesung Sequenzanalyse

Universität Bielefeld, WS 2013/2014

Prof. Dr. Jens Stoye · Linda Sundermann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2013winter/SequenzAnalyse>

## Präsenzübungsblatt 4, Woche 46/2013

### Aufgabe 1 ( $q$ -gram Profile und Distanzen)

Gegeben sind das Alphabet  $\Sigma = \{0, 1\}$  und die Wortlänge  $q = 4$ .

1. Berechne die  $q$ -gram Profile der Worte  $x = 010010100$  und  $y = 01000101100$ .
2. Was ist die Distanz von  $x$  und  $y$ .
3. Gib ein Wort  $y' \neq y$  an, dass eine Distanz von 0 zu  $y$  hat.

### Aufgabe 2 (Rank und Unrank)

Gegeben sind das Alphabet  $\Sigma = \{A, C, G, T\}$  und die Wortlänge  $q = 4$ .

1. Berechne den Rang des Wortes **ATTC** und danach (ohne vollständige Neuberechnung, sondern durch ein Update in konstanter Zeit) den Rang des Wortes **TTCG**. Verwende die aufsteigende Variante der Codierung von 0 nach  $q - 1$ . Gib alle Zwischenschritte an.
2. Welches Wort hat den Rang 137 unter Verwendung der aufsteigenden Codierung?

### Aufgabe 3 (Maximal-Matches Distanz, Eigenschaften einer Metrik)

Gegeben sind die Strings  $x = \text{babbabbabaaa}$ ,  $y = \text{bab}$  und  $z = \text{ababbabbbaaaa}$ .

1. Zeige für  $x$ ,  $y$  und  $z$ , dass die Dreiecksungleichung für die Maximal-Matches Distanz gilt.
2. Berechne die Edit-Distanz mit Einheitskosten aller Paare aus  $x$ ,  $y$  und  $z$ .
3. Welcher Zusammenhang besteht zwischen Maximal-Matches Distanz und der Edit-Distanz mit Einheitskosten?