

Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse I

Universität Bielefeld, WS 2011/2012

Dr. Alexander Sczyrba · Nina Luhmann · Linda Sundermann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2011winter/SequenzAnalyse>

Übungsblatt 9 vom 13.01.2012

Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.

Aufgabe 1 Paarweises Sequenz Alignment

(4 Punkte)

1. Das Alignment-Alphabet für Σ ist definiert als:

$$\mathcal{A} \equiv \mathcal{A}(\Sigma) := (\Sigma \cup \{-\})^2 \setminus \{(_)\}$$

Beschreibe diese formelle Definition mit eigenen Worten.

2. Was versteht man unter einer Projektion im Kontext von Alignments? Denke dir zu deiner Erklärung ein kurzes Beispiel aus.

3. Erkläre folgende Beobachtung mit eigenen Worten:

Sei $x \in \Sigma^m, y \in \Sigma^n$ und sei A ein Alignment von x und y . Sei e die zu A gehörende Editsequenz. Dann gilt:

$$\max\{m, n\} \leq |A| = |e| \leq m + n.$$

Aufgabe 2 Gotoh

(5 Punkte)

1. Warum sollten die Kosten für eine *gap extension* nicht höher als die Kosten für ein *gap open* gewählt werden, also $e \leq d$?
2. Zeige, dass affine Gapkosten subadditiv sind.
3. Berechne ein optimales globales Alignment mit affinen Gapkosten von den Sequenzen $x = \text{CTATGTGA}$ und $y = \text{CTGA}$ effizient mit Hilfe des Gotoh-Algorithmus und gib dessen Gesamtscore an. Verwende dabei: Score für Match = 2, Score für Mismatch = 0, Kosten für Gap-open $d = 2$, sowie Kosten für Gap-extension $e = 0.5$.

Aufgabe 3 Semiglobales Alignment

(4 Punkte)

Gegeben seien die Sequenzen $x = \text{MIPHI}$ und $y = \text{POLYMORPHISMUS}$. Berechne mit Hilfe einer Matrix ein optimales semiglobales Alignment von x in y . Schau dir dazu den Alignment-Graph auf S. 49 an. Verwende dabei: Score für Match = 1, Score für Mismatch = 0, Kosten für Indel = 2.