

Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse

Universität Bielefeld, WS 2013/2014

Prof. Dr. Jens Stoye · Linda Sundermann

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

Übungsblatt 5 vom 19.11.2013

Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.

Aufgabe 1 (Globales Alignment)

(4 Punkte)

Wir definieren die folgenden Scores für die Editoperationen Insertion und Deletion: $\mathcal{I} = \mathcal{D} = -1$. Für Copy (\mathcal{C}) und Substitution (\mathcal{S}) gilt die Scorematrix $\mathcal{S}_{a,c}$:

	A	B	C
A	+2	-1	-1
B	-1	+2	-1
C	-1	-1	+2

1. Zeichne den globalen Alignmentgraphen für $x = BC$ und $y = AB$ mit *allen* Kanten und Knoten.
2. Füge deiner Zeichnung die Kantenbeschriftungen λ und die Kantengewichte w hinzu.
3. Berechne die Knotenwerte $S(v)$.
4. Gib ein optimales globales Alignment an und markiere dessen Pfad im Graphen.

Aufgabe 2 (Lokales Alignment)

(5 Punkte)

Gegeben sind die Sequenzen $x = \text{ADVENTADVENT}$ und $y = \text{ESBRENNT}$. Es sollen die Scores $\mathcal{C} = +2$, $\mathcal{S} = -4$ und $\mathcal{I} = \mathcal{D} = -4$ verwendet werden.

1. Beschreibe (in Worten und mithilfe einer groben Skizze) den Alignmentgraphen von x und y für die Berechnung eines lokalen Alignments mithilfe des Smith-Waterman Algorithmus.
2. Berechne den Score und gib ein optimales lokales Alignment an. Verwende dazu nicht den Graphen, sondern stattdessen eine Matrix, ähnlich der Editmatrix.

Aufgabe 3 (Semi-globales Alignment)

(4 Punkte)

Gegeben seien die Strings $x = \text{ATGCTATCG}$ und $y = \text{GCAA}$ und die Scores $\mathcal{C} = 2$, $\mathcal{S} = \mathcal{I} = \mathcal{D} = -1$.

1. Wann ist man an einem semi-globalen Alignment zweier Sequenzen interessiert?
2. Berechne das semi-globale Alignment von y in x . Gib es zusammen mit der Edit-Matrix mit aus.