

# Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse

Universität Bielefeld, SS 2017

Prof. Dr. Jens Stoye · M.Sc. Tizian Schulz

<https://gi.cebitec.uni-bielefeld.de/teaching/2017summer/sa>

## Übungsblatt 5 vom 30.05.2017

Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.

### Aufgabe 1 (Berechnung von Alignments)

(4 Punkte)

Gegeben seien die Sequenzen  $x = \text{TCAGGGAT}$  und  $y = \text{GCATGGCCATT}$  sowie die Score-Funktion: Match = 2, Mismatch = -1, 5, Indel = -1.

1. Berechne alle optimalen globalen Alignments von  $x$  und  $y$ .
2. Berechne alle optimalen *free-end gap* Alignments von  $x$  und  $y$ .

### Aufgabe 2 (Lokales Alignment)

(5 Punkte)

Gegeben sind die Sequenzen  $x = \text{SONNTAGSAUSFLUG}$  und  $y = \text{PFINGSTMONTAG}$ . Es sollen die Scores  $\mathcal{C} = +1$ ,  $\mathcal{S} = -2$  und  $\mathcal{I} = \mathcal{D} = -2$  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 (Suboptimale Alignments)

(4 Punkte)

Gegeben sei  $x = \text{ATGG}$ ,  $y = \text{ACTG}$ , berechne ein lokales Alignment mit dem Smith-Waterman-Algorithmus und das erste nicht überlappende, suboptimale Alignment nach *Waterman-Eggert*. Verwende dazu Scores mit  $\text{score}(\mathcal{C}) = 6$ ,  $\text{score}(\mathcal{S}_{a,c}) = 2$  für  $a \neq c$  und  $\text{score}(\mathcal{I}_c) = \text{score}(\mathcal{D}_c) = -2$ .