
Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Freitag, den 06. Dezember, 12⁰⁰

Tutoraufgabe 1 (Vorbereitung bis zum 04.12.19)

Beweise oder widerlege: Ein optimales mehrfaches Sequenzen-Alignment bezüglich des Sum-of-Pair-Maßes induziert mindestens ein optimales paarweises Sequenzen-Alignment.

Aufgabe (Notenbonus) 2

Sei $w : \bar{\Sigma}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$ eine Kostenfunktion für ein Distanzmaß mit $w(-, -) := 0$, die die Eigenschaften einer Metrik (Definitheit, Symmetrie und Dreiecksungleichung) erfüllt. Sei weiter $w' : \bar{\Sigma}_0^k \rightarrow \mathbb{R}_+$ die zugehörige Consensus-Kostenfunktion für ein Distanzmaß eines k -fachen Sequenzen-Alignments.

Zeige, welche Eigenschaften einer Metrik (Definitheit, Symmetrie und Dreiecksungleichung) von w' erfüllt sind und welche nicht (Gegenbeispiel).

Aufgabe (Notenbonus) 3

Betrachte die Sequenzen $s_1 = \text{AGACA}$, $s_2 = \text{GACAC}$ und $s_3 = \text{ACCA}$. Berechne die C -optimalen Schnittpositionen mit Respekt zu $c_1 = 1$ sowie zu $c_1 = 2$ und die daraus resultierenden mehrfachen Alignments gemäß des Divide-and-Conquer-Alignment-Algorithmus, wobei nach der ersten Rekursion bereits jeweils ein optimales Alignment für die jeweiligen Präfixe bzw. Suffixe berechnet wird. Die zugrunde liegende Kostenfunktion für das SP-Distanzmaß sei $w(a, a) = 0$ und $w(a, b) = 1$ für alle $a \neq b \in \bar{\Sigma}$.