

1. Übung zur Vorlesung “Einführung in die Bioinformatik I, 2. Teil”

Sommersemester 2021

Prof. Peter Dittrich, Emanuel Barth, Marcus Ludwig

Ausgabe: 15. April 2021,
Abgabe: 22. April 2021 zu Beginn der Übung

Aufgabe 1 (3 Punkte): Berechnen Sie für die beiden Sequenzen **GACAGGT** und **GAAGT** die Matrix D und alle optimalen globalen Alignments mit Einheitskosten. Was sind die Kosten?

Aufgabe 2 (6 Punkte): Bestimmen Sie für die beiden Sequenzen aus Aufgabe 1 die Matrix D für ein globales Alignment mit Gap-Kosten $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(1) = 3, g(2) = 5, g(3) = 7$ und $g(k) = k + 4$ für $k \geq 4$. Geben Sie alle optimalen Alignments und deren Kosten an.

Aufgabe 3 (6 Punkte): Bestimmen Sie für die beiden Sequenzen aus Aufgabe 1 die Matrizen P, Q, D für affine Gap-Kosten $g : \mathbb{N} \rightarrow \mathbb{R}$ mit $g(k) = k + 2$. Wie lauten die optimalen Alignments (Traceback in die Matrizen einzeichnen), was sind die Kosten?

Aufgabe 4 (5 Punkte): Beweisen oder widerlegen Sie jeweils, dass die Funktion g sub-additiv ist:

- $g(k) = 3k + 5$
- $g(k) = k^2$
- $g(k) = \alpha + \beta k$ für beliebige $\alpha, \beta \geq 0$