

Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse II

Universität Bielefeld, SS 2010

Prof. Dr. Jens Stoye · Dr. Inke Herms

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2010summer/SequenzAnalyse>

Blatt 5 vom 14.05.2010

**Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.
Bitte gib auch den Namen deines Tutors an.**

Aufgabe 1 (Forward-Backward Technik)

4 Punkte

Gegeben sind die Sequenzen $s = \text{CACGTTAGC}$ und $t = \text{GAGTCTAC}$. Berechne, jeweils mit Einheitskosten,

- die Edit-Matrix D ,
- die Edit-Matrix D^{rev} der reversen Strings,
- die Gesamtkostenmatrix T und
- die Zusatzkostenmatrix C .

Gib ein optimales globales Alignment von s und t an.

Aufgabe 2 (Paarweises Alignment mit linearem Speicherbedarf)

4 Punkte

Zeige anhand der Sequenzen aus Aufgabe 1, wie das optimale Alignment berechnet werden kann, während nur linearer Speicherplatz benötigt wird. Simuliere dazu die Schritte des in der Vorlesung besprochenen Divide-and-Conquer Verfahrens auf Kopien der Edit-Matrix:

- a) Kennzeichne jeweils $m' = \lceil m/2 \rceil$ und zeichne in der unteren Hälfte der Edit-Matrix die Backtracing-Pfeile ein.
- b) Gib jeweils die aktuelle Zeile der Matrix M an. Diese enthält die Zellen der mittleren Zeile m' , durch die ein optimales Alignment verlaufen würde.
- c) Zeige in jedem Rekursionsschritt, welche Teile der Edit-Matrix erneut berechnet werden müssen.

Aufgabe 3 (Zusammenhang: Hirschberg Algorithmus)

3 Punkte

Beschreibe mittels der ersten beiden Aufgaben, wie die Forward-Backward Technik und Paarweises Alignment mit linearem Speicherbedarf zusammenhängen. Wie wird in beiden Fällen das optimale Alignment repräsentiert?