

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 11 vom 14.01.2014
Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.

Aufgabe 1 (Hirschberg-Algorithmus)

(4 Punkte)

Gegeben sind die Strings $x = AGCT$ und $y = AGT$. Verwende den Hirschberg-Algorithmus und Einheitskosten, um ein Alignment der beiden Strings x und y in linearem Platz zu berechnen. Du kannst Alignments direkt berechnen, wenn einer der beiden Strings eine Länge von ≤ 1 hat. Gib das endgültige Alignment explizit an.

Aufgabe 2 (Paarweises Alignment in linearem Platz)

(3 Punkte)

1. Erkläre, wie sich die Zeitkomplexität vom paarweisen Alignment in linearem Platz im Vergleich zum traditionellen Needleman-Wunsch-Algorithmus verhält.
2. Wie können lokale Alignments in linearem Platz berechnet werden?
3. Können auch suboptimale Alignments in linearem Platz berechnet werden? Erkläre.

Aufgabe 3 (Sum-of-Pairs Score)

(2 Punkte)

Gegeben sind die vier Sequenzen $s_1 = AACT$, $s_2 = GAC$, $s_3 = AAAT$, $s_4 = AAATT$, sowie lineare Gapkosten von 2 und die folgende Substitutions-Scorematrix:

	A	C	G	T
A	3	-2	-3	-1
C	-2	5	-1	-2
G	-3	-1	3	-3
T	-1	-2	-3	5

Berechne den Sum-of-Pairs Score des folgenden multiplen Alignments:

A	A	A	T	C
-	G	A	C	-
A	-	A	A	T
A	A	A	T	T

Aufgabe 4 (Das Erfüllbarkeitsproblem der Aussagenlogik)

(6 Punkte)

1. Was ist das Erfüllbarkeitsproblem der Aussagenlogik und wie nennt man es noch?
2. Gegeben die Formel $\overline{(a \vee b)} \vee c$ und die Belegungen $a = 1$, $b = 0$ und $c = 1$, was ist das Ergebnis?
3. Gegeben die Formel $a \wedge (b \vee c)$. Finde alle möglichen Belegungen für a , b und c , sodass die Formel 1 ergibt.
4. Schreibe ein kleines Programm, das alle Belegungen von a , b , c , d , e und f ausgibt, sodass $\overline{(c \wedge a)} \wedge b \wedge d \wedge (e \vee f) = 1$ ergibt.
5. Was ist die Laufzeit deines Programms? Wie sähe die Laufzeit mit 10 und wie mit k verschiedenen Variablen aus?
6. Lässt sich aus der Laufzeit deines Programms ableiten, ob das Erfüllbarkeitsproblem der Aussagenlogik in der Komplexitätsklasse P liegt? Wenn ja, warum? Wenn nein, warum nicht?