

# Übungen zur Vorlesung Sequenzanalyse II

Universität Bielefeld, SoSe 2012

Dr. Alexander Sczyrba · Nina Luhmann · Linda Sundermann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2012summer/SequenzAnalyse>

## Übungsblatt 12 vom 29.06.2012

Abgabe in einer Woche vor Beginn der Vorlesung.

Bitte gib auch den Namen deines Tutors an.

### Aufgabe 1 (Steinerbaum)

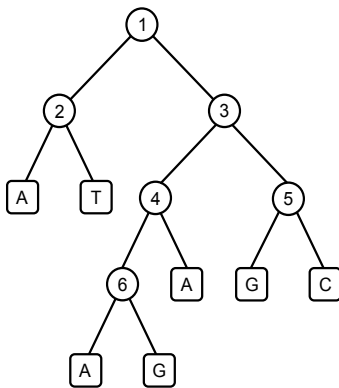
(2 Punkte)

Gib für die gegebenen Sequenzen über dem Alphabet  $\Sigma = \{A, C, G, T\}$  jeweils einen Steinerbaum und die entsprechenden Gesamtkosten an. (Es reicht, zu den angegebenen Knoten nur die Steinerknoten einzuzichnen.)

1.  $s_1 = CCTG$ ,  $s_2 = CGAA$ ,  $s_3 = CGAG$ ,  $s_4 = GCAG$ .
2.  $s_1 = CGAT$ ,  $s_2 = GGCC$ ,  $s_3 = GGA$ ,  $s_4 = CGT$ .

### Aufgabe 2 (Fitch-Algorithmus)

(4 Punkte)



1. Berechne die sparsamste Beschriftung der inneren Knoten mit Hilfe des Fitch-Algorithmus. Gib dabei für die inneren Knoten jeweils die mit ihnen assoziierten Informationen der Bottom-Up- und der Top-Down-Phase an.
2. Analysiere die Laufzeit des Fitchalgorithmus.

### Aufgabe 3 (Sankoff's Algorithmus)

(5 Punkte)

1. Um die Kosten für ein Baumalignment exakt zu berechnen, kann der Sankoff-Algorithmus verwendet werden. Erkläre in 3–5 Sätzen, wie dieser Algorithmus funktioniert. Erläutere auch, welche Rolle der Fitch-Algorithmus dabei spielt.
2. Erkläre die Laufzeit des Sankoff-Algorithmus.
3. Im Skript auf Seite 164 ist eine allgemeine Rekursionformel zur Berechnung der Kosten eines Alignments mit  $k$  Sequenzen unter Anwendung von Sankoff's Algorithmus angegeben. Leite daraus explizit die Rekursion für drei Sequenzen ab. Vergiss den Basisfall nicht.