

## Übungen zur Algorithmischen Bioinformatik II

### Blatt 7

**Abgabetermin:** Donnerstag, 14.12.2017, vor Beginn der Vorlesung

#### 1. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Sei  $S \subseteq \Sigma^*$  mit  $|S| \geq 3$  und sei  $s^*$  ein optimaler Steiner-String für  $S$ . Zeigen Sie, dass es mindestens drei paarweise verschiedene Sequenzen  $s^{(1)}, s^{(2)}, s^{(3)} \in S$  mit  $E_S(s^{(i)})/E_S(s^*) \leq 2$  für  $i \in [1 : 3]$  gibt.

*Hinweis:* Führen Sie einen Widerspruchsbeweis durch ähnlich zum Beweis zu Lemma 6.50.

#### 2. Aufgabe (Bonus-Aufgabe):

Betrachten Sie folgende Sequenzen  $s_1 = ACGTGC$ ,  $s_2 = ACCTG$ ,  $s_3 = AGGCTT$  und  $s_4 = AGCC$ .

Konstruieren Sie mit Hilfe von Satz 6.59 eine 2-Approximation für ein Konsensus-Alignment. Hierbei gilt  $w(a, b) = 3$ ,  $w(a, -) = 2$  und  $w(a, a) = 0$  für alle  $a \neq b \in \Sigma$ .

#### 3. Aufgabe:

Beweisen oder widerlegen Sie: Es gibt eine Menge  $S \subseteq \Sigma^*$  und eine Kostenfunktion  $w : \overline{\Sigma}^2 \rightarrow \mathbb{R}_+$  mit  $w(-, -) = 0$ , so dass sich das optimale mehrfache Sequenzen-Alignment bzgl. des SP-Distanzmaßes vom optimalen Konsensus-Alignment für  $S$  unterscheidet.