

Algorithmische Bioinformatik II

Abgabetermin: Freitag, den 10. Januar, 12⁰⁰

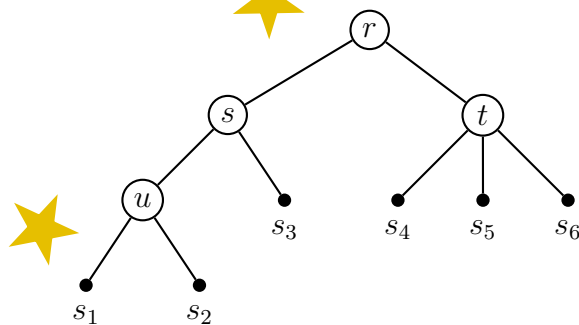
Alle Aufgaben auf diesem Blatt sind Bonus-Aufgaben, d.h. dass die erzielten Punkte bei der Zulassung zur Klausur berücksichtigt werden, die zu erzielenden Punkte jedoch nicht.

Tutoraufgabe 1 (Vorbereitung bis zum 08.01.20)

Sei $S = \{s_1, \dots, s_k\} \subseteq \Sigma^*$, d ein metrisches Distanzmaß und sei s^* ein optimaler Steiner-String für S . Sei weiter s_c ein Center-String für S , d.h. ein String $s_i \in S$, der $\sum_{j=1}^k d(s_i, s_j)$ minimiert. Sei weiter $s' \in S$ ein String, der den minimalen Abstand zum optimalen Steiner-String besitzt, d.h. $d(s_i, s^*)$ minimiert. Zeige oder widerlege, dass für alle Mengen S gilt: $d(s^*, s_c) \leq 2 \cdot d(s^*, s')$.

Aufgabe (Notenbonus) 2

Berechne für den unten angegebenen Baum ein optimales geliftetes Alignment (Angabe des Liftings ist ausreichend) gemäß der dynamischen Programmierung in Abschnitt 6.6.5 (Seite 375) des Skripts. Die Beschränkung auf legale Paare vereinfacht die Berechnung.



d	s_1	s_2	s_3	s_4	s_5	s_6
s_1	0	1	1	2	2	3
s_2		0	2	2	3	3
s_3			0	3	3	3
s_4				0	1	1
s_5					0	2
s_6						0

Aufgabe (Notenbonus) 3

Sei $S \subseteq \Sigma^*$ mit $|S| \geq 3$ und s^* ein optimaler Steiner-String für S . Zeige, dass es 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.

Aufgabe (Notenbonus) 4

Betrachte die folgenden Sequenzen $s_1 = ACGTGC$, $s_2 = AGCC$, $s_3 = ACCTG$ und $s_4 = AGGCTT$. Konstruiere mit Hilfe von Satz 6.59 iii) (Seite 367) eine 2-Approximation für ein Konsensus-Alignment. Hierbei gilt $w(a, b) = 3$, $w(a, -) = 2$ und $w(a, a) = 0$ für alle $a \neq b \in \Sigma$.

Fröhliche Weihnachten und
 einen guten Rutsch ins neue Jahr!