

Übungen zur Phylogenetik Vorlesung

Universität Bielefeld, WS 2013/2014, Dr. Roland Wittler, M.Sc. Kai Stadermann

<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/Teaching/2013winter/Phylogenetik>

Blatt 9 vom 9.12.2013

Abgabe in einer Woche zu Beginn der Vorlesung oder vorab bei der Tutorin oder beim Veranstalter.

Aufgabe 1 Programmieraufgabe: Splittree.

(3 Punkte)

Programmiere in einer Programmiersprache deiner Wahl die Funktionen 'isolation index' aus dem Kontext *Split Decomposition*, die $\alpha_{J,K}(d)$ für zwei gegebene Mengen J und K bezüglich einer Matrix d berechnet:

$$\alpha_{J,K}(d) = \frac{1}{2} \min_{\substack{i,j \in J \\ k,l \in K}} (\max\{d_{ij} + d_{kl}, d_{ik} + d_{jl}, d_{il} + d_{jk}\} - d_{ij} - d_{kl})$$

Schicke eine lauffähige Version deines Programmes an deine Tutor¹ und beschreibe in der E-Mail, wie das Programm aufgerufen werden muss, um α in der folgenden Aufgabe zu berechnen. Auf der Rückseite befindet sich eine Matrix und einige Lösungen zum Testen deines Programms.

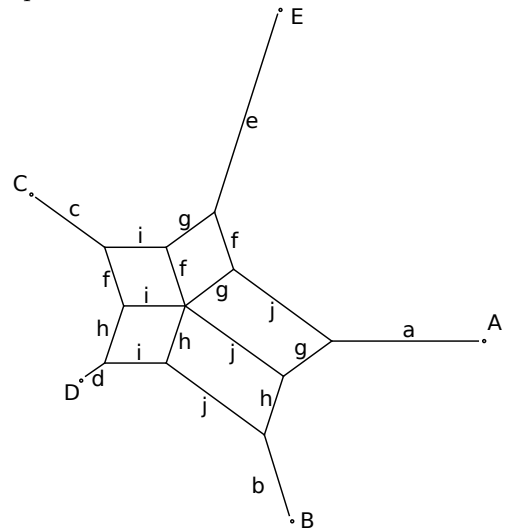
Aufgabe 2 Anwendung: Splittree.

(3 Punkte)

Die folgenden Berechnungen sollten mit Hilfe deiner Implementierung erfolgen. Alternativ kann auch die kostenlose Software *Splittree* (www.splitstree.org) verwendet werden.

Gegeben seien die folgende Distanzmatrix, sowie der zugehörige Splittree:

	A	B	C	D	E
A:	0	9	13	12	13
B:		0	12	7	15
C:			0	6	10
D:				0	12
E:					0



Berechne in dem gegebenen Splittree-Netz die Kantenlängen a bis j.

Hinweis: Zum Beispiel $a = \alpha_{\{A\},\{B,C,D,E\}}$ bzw. $g = \alpha_{\{A,E\},\{B,C,D\}}$

Aufgabe 3 Anwendung: Neighbor Joining.

(6 Punkte)

Wende den *Neighbor Joining* Algorithmus (Skript Seite 56) auf die Distanzmatrix aus Aufgabe 2 an. Gib dabei alle Zwischenschritte an.

Aufgabe 4 Methodenvergleich.

(2 Punkte)

Vergleiche die Ergebnisse von Aufgabe 2 und 3 miteinander.

¹bniemann(ät)techfak.uni...

Hier eine Matrix und Teillösungen zum (freiwilligen!) Testen deiner Implementierung:

	<i>A</i>	<i>B</i>	<i>C</i>	<i>D</i>	<i>E</i>
<i>A</i> :	0	6	8	5	10
<i>B</i> :		0	5	8	10
<i>C</i> :			0	4	8
<i>D</i> :				0	7
<i>E</i> :					0

<i>J</i>	<i>K</i>	$\alpha_{J,K}$
{ <i>A, B, C, E</i> }	{ <i>D</i> }	0.5
{ <i>A, B, D, E</i> }	{ <i>C</i> }	0.5
{ <i>A, B, E</i> }	{ <i>C, D</i> }	0.5
{ <i>A, C, D, E</i> }	{ <i>B</i> }	1.5
{ <i>A, C, E</i> }	{ <i>B, D</i> }	0.0
{ <i>A, D, E</i> }	{ <i>B, C</i> }	1.5
{ <i>A, E</i> }	{ <i>B, C, D</i> }	0.0
{ <i>B, C, D, E</i> }	{ <i>A</i> }	1.5
{ <i>B, C, E</i> }	{ <i>A, D</i> }	1.0
{ <i>B, D, E</i> }	{ <i>A, C</i> }	0.0
{ <i>B, E</i> }	{ <i>A, C, D</i> }	0.0
{ <i>C, D, E</i> }	{ <i>A, B</i> }	2.0
{ <i>C, E</i> }	{ <i>A, B, D</i> }	0.0
{ <i>D, E</i> }	{ <i>A, B, C</i> }	0.0
{ <i>E</i> }	{ <i>A, B, C, D</i> }	4.5