

5. Übung zur Vorlesung “Algorithmische Phylogenetik”

Sebastian Böcker, Martin Engler

Ausgabe: 13.06.2008

Abgabe: 27.06.2008

Aufgabe 1 (Neighbor joining) (8 Punkte)

1. Gegeben sei folgende Distanzmatrix:

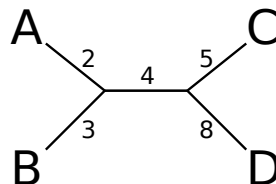
	A	B	C	D	E
A	0	5	9	10	10
B		0	3	9	11
C			0	2	9
D				0	7
E					0

Benutzen Sie Neighbor Joining, um phylogenetische Bäume zu rekonstruieren.

2. Begründen Sie, warum Agglomeratives Clustering und Neighbor Joining unterschiedliche Laufzeiten haben, obwohl beide Verfahren in jedem Schritt das Minimum einer Matrix suchen?

Aufgabe 2 (SplitsTree) (5 Punkte)

Gegeben sei folgender Baum:



Berechnen Sie die Isolationsindizes der zugehörigen additiven Metrik.

Hinweis: Das geht auch sehr einfach, aber berechnen Sie mindestens einen Isolationsindex explizit!

Aufgabe 3 (SplitsTree, NeighborNet) (5 Punkte)

Gegeben sei folgende Distanzmatrix:

	A	B	C	D	E
A	0	6	8	9	9
B		0	5	8	10
C			0	4	8
D				0	7
E					0

Testen Sie `SplitsTree` mit der angegebenen Distanzmatrix. Eine Java-Version zum download ist unter <http://www.splitstree.org/> erhältlich.

Vergleichen sie die Ergebnisse von Neighbor Joining, Split Decomposition und NeighborNet. Auch Neighbor Joining und NeighborNet sind in `SplitsTree` enthalten.

Aufgabe 4 (Grundlagen von Markovketten) (5 Punkte)

Ein Verteilungsvektor ist ein (Zeilen-)Vektor von nichtnegativen Zahlen, die sich zu 1 addieren. Eine stochastische Matrix ist eine quadratische Matrix, in der jede Zeile ein Verteilungsvektor ist.

- Zeigen Sie: Ist π ein Verteilungsvektor und P eine stochastische Matrix, dann ist auch $\pi \cdot P$ ein Verteilungsvektor.
- Zeigen Sie: Sind P und P' stochastische Matrizen, dann ist auch $P \cdot P'$ eine stochastische Matrix.

Aufgabe 5 (Übergangsmatrix) (5 Punkte)

Gegeben sei die folgende (1-Schritt-)Übergangsmatrix

$$P = \begin{pmatrix} 8/10 & 1/10 & 1/10 \\ 2/10 & 7/10 & 1/10 \\ 2/10 & 2/10 & 6/10 \end{pmatrix}.$$

Berechnen Sie die 8-Schritt-Übergangsmatrix P^8 .

Hinweis: Sie können zur Vereinfachung $\frac{1}{10}$ rausziehen.