

Vorlesung: Phylogenetik  
Wintersemester 2010/2011

Übungen

Übung 7, Abgabe: 16.12.2010

1. Additive Metrik, Ultrametrik. (3 Punkte)

Gegeben seien die Matrizen:

i)		A	B	C	D	E
	A	0	10	10	10	4
	B		0	2	6	10
	C			0	6	10
	D				0	10
	E					0

ii)		A	B	C	D	E
	A	0	3	7	9	10
	B		0	8	10	11
	C			0	4	5
	D				0	3
	E					0

Entscheide je für i) und ii) ob die Matrix eine additive Metrik oder eine Ultrametrik beschreibt. Begründe deine Entscheidung.

2. Eigenschaften von Distanzen. (4 Punkte)

Bei jeder Distanzfunktion  $d$  gilt der folgende Zusammenhang:

„ $d$  ist ultrametrisch“  $\Rightarrow$  „ $d$  ist additiv“  $\Rightarrow$  „ $d$  erfüllt die Dreiecksungleichung“

Beweise diesen Zusammenhang, indem du die folgenden Punkte zeigst:

- (a) „ $d$  genügt der 3 Punkt Bedingung“  $\Rightarrow$  „ $d$  genügt der 4 Punkt Bedingung“
- (b) „ $d$  genügt der 4 Punkt Bedingung“  $\Rightarrow$  „ $d$  erfüllt die Dreiecksungleichung“

3. Clustering-Verfahren zur Baumrekonstruktion. (3 Punkte)

Gegeben sei folgende Distanzmatrix:

	A	B	C	D	E	F
A	0	2	8	12	18	18
B		0	4	8	18	18
C			0	6	18	18
D				0	8	12
E					0	10
F						0

Verwende das UPGMA Verfahren um aus dieser Matrix einen phylogenetischen Baum zu rekonstruieren. Existieren mehrere Möglichkeiten, gib alle an. Gib jeweils die Zwischenschritte an.