

Vorlesung: Phylogenetik
Wintersemester 2010/2011

Übungen

Übung 2, Abgabe: 11.11.2010, bis 10 Uhr

1. Merkmale und Ausprägungen.

Die vier Taxa A, B, C und D haben die drei gemeinsamen Merkmale 1, 2 und 3. Merkmal 1 kann die Ausprägung a oder b haben, das Merkmal 2 kommt in den Variationen d, e oder f vor und 3 tritt als α, β oder γ auf. Die folgende Matrix enthält die konkreten Merkmalsausprägungen der Taxa:

	1	2	3
A	a	e	β
B	b	f	β
C	a	d	α
D	b	d	γ

- (a) Zeichne alle drei möglichen binären, ungewurzelten Bäume, die die vier gegebenen Taxa als Blätter haben.
Gib danach für jedes Merkmal und jeden Baum an, ob das Merkmal bezüglich des Baumes *kompatibel* ist.
Gibt es einen Baum, für den alle Merkmale kompatibel sind?
- (b) Kann es ein weiteres Merkmal (z. B. 4) geben, das kompatibel mit *genau* zwei der drei Bäume ist?
Finde ein Beispiel, oder argumentiere warum es so ein Merkmal nicht geben kann.

2. Perfekte Phylogenien. Gegeben seien die Matrizen:

(i)		1	2	3	4	5	(ii)		1	2	3	4	5
	A	1	0	1	0	1		A	1	1	0	0	0
	B	0	1	1	1	0		B	0	0	1	1	0
	C	0	1	1	0	0		C	1	1	0	1	0
	D	1	0	1	0	0		D	0	0	1	0	1
	E	0	0	0	0	0		E	0	1	0	1	0

- (a) Entscheide zu jeder dieser Binärmatrizen ob es jeweils eine perfekte Phylogenie gibt. Nutze dafür sowohl das Theorem auf Seite 18 als auch die Beobachtung auf Seite 19 im Skript.

- (b) Wenn es eine perfekte Phylogenie gibt, konstruiere den entsprechenden ungewurzelten Baum und kennzeichne die Split-Kanten mit den entsprechenden Merkmalen.

3. Merkmalsfindung

Gegeben seien die Spezies: Maus, Mensch, Wespe und Falke.

Finde mindestens drei Merkmale und die entsprechenden Ausprägungen für die vier Spezies, so dass:

- (a) eine perfekte Phylogenie erstellt werden kann.
- (b) keine perfekte Phylogenie erstellt werden kann.

(Hinweis: Die Merkmale und ihre Ausprägungen sollten in der gleichen Art gewählt werden wie die Merkmale für die Fahrzeuge auf Seite 15 im Skript.)