

Übungen zur Phylogenetik Vorlesung

Universität Bielefeld, WS 2009/2010
 Dipl.-Inform. Roland Wittler · Dipl.-Inform. Peter Husemann
<http://wiki.techfak.uni-bielefeld.de/gi/GILectures/2009winter/Phylogenetik>

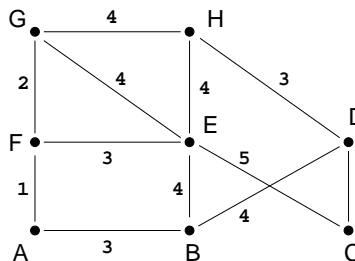
Blatt 6 vom 25.11.2009
Abgabe in einer Woche zu Beginn der Vorlesung.

Aufgabe 1 Aufspannende Bäume.

(4 Punkte)

Finde in dem unten dargestellten Graph folgende Bäume:

- einen minimalen Spannbaum unter der Annahme von Einheitskosten, d.h. jede Kante hat Gewicht 1. Verwende den Algorithmus von Kruskal.
- einen minimalen Spannbaum mit den angegebenen Kantengewichten. Verwende den Algorithmus von Prim und beginne dabei mit Knoten A.



Aufgabe 2 Approximation des „sparsamsten Baumes“.

(4 Punkte)

Approximiere den ‘most parsimonious tree’ auf Basis der folgenden Matrix.

	1	2	3	4	5
A	1	0	1	0	1
B	0	1	1	1	0
C	0	1	1	0	0
D	1	0	1	1	0
E	1	0	0	0	0

- Ermittle zunächst die Hammingdistanzen zwischen allen Objekten der Matrix und konstruiere damit einen vollständigen Graphen mit gewichteten Kanten.
- Finde dann einen minimalen Spannbaum in diesem Graph.
- Zeichne diesen Baum als ‘Grid Graph’ über dem Alphabet $\{0,1\}$. Dazu füge 0-1-Sequenzen als weitere Knoten in die vorhandenen Kanten ein, so dass die Hammingdistanz zwischen allen Knoten genau 1 ist. Erstelle nur die unbedingt benötigten Knoten.
- Überführe den Spannbaum auf dem Grid Graph in einen gewurzelten Baum. Entscheide selbst, wo die Wurzel gesetzt wird.

Ist der so entstandene Baum optimal (most parsimonious)?