Universität Siegen, FB 6 – Mathematik, Prof. Dr. Hartmut Ring

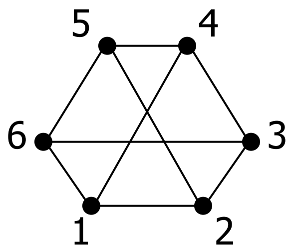
Übungsaufgaben zur Vorlesung
Lineare Algebra für Informatiker
Sommersemester 2011

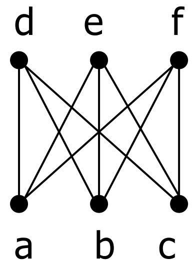
Blatt 9

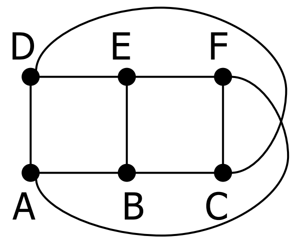
Abgabe*: In Ihrer Übungsgruppe am 22. bzw. 24. 06. 2011.*

33. Zwei Graphen $G_1 = (V_1, E_1)$ und $G_2 = (V_2, E_2)$ heißen *isomorph*, falls es eine bijektive Abbildung $\varphi: V_1 \to V_2$ gibt mit $\{x, y\} \in E_1 \Leftrightarrow \{\varphi(x), \varphi(y)\} \in E_2$.

(a) Zeigen Sie, dass die folgenden drei Graphen isomorph sind:







(b) Ein *Automorphismus* auf einem Graphen *G* ist ein Isomorphismus zwischen *G* und sich selbst. Ein Graph heißt *asymmetrisch*, wenn die identische Abbildung (die jeden Knoten auf sich selbst abbildet) der einzige Automorphismus ist.
Finden Sie ein Beispiel für einen asymmetrischen Graphen mit 6 Knoten.

34. Betrachten Sie den gewichteten ungerichteten Graphen
G = (*V*, *E*, *w*) mit *V* = {1,2,3,4,5,6},
E = {{1,2}, {1,6}, {2,3}, {2,6}, {3,4}, {3,6}, {4,5}, {4,6}, {5,6}}
und den Gewichten:
w({1,2}) = 6, *w*({1,6}) = 7, *w*({2,3}) = 8, *w*({2,6}) = 2, *w*({3,4}) = 5,
w({3,6}) = 9, *w*({4,5}) = 1, *w*({4,6}) = 4, *w*({5,6}) = 3.

(a) Zeichnen Sie den Graphen.

(b) Beschreiben Sie die Schritte, mit denen der Algorithmus von Kruskal einen minimalen aufspannenden Baum für *G* erzeugt.

35. Ein Polyeder sei nur aus (nicht unbedingt regelmäßigen) Fünfecken und Sechsecken aufgebaut. In jeder Ecke stoßen genau drei Flächen zusammen.
Lässt sich mit Hilfe des eulerschen Polyedersatzes die Anzahl der Fünfecke eindeutig bestimmen?