Sommersemester 2008
Prof. Dr. B. Korte
Dr. U. Brenner

Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik
Universität Bonn

Kombinatorik, Graphen, Matroide

13. Übung

1. Es sei $G = (V(G), E(G))$ ein ungerichteter zusammenhängender Graph. Welche der folgenden Unabhängigkeitssysteme $(E, \mathcal{F})$ sind Matroide?

   (a) $E = V(G)$ und $\mathcal{F} = \{F \subseteq E \mid F \text{ ist unabhängig in } G\}$.

   (b) Sei $T \subseteq V(G)$, $E = E(G)$ und
   $\mathcal{F} = \{F \subseteq E \mid F \text{ ist Teilmenge der Kantenmenge eines Steinerbaumes in } G \text{ für } T\}$.

   (c) $E = E(G)$ und $\mathcal{F} = \{F \subseteq E \mid F \text{ ist ein Matching in } G\}$. (4 Punkte)

2. Zeigen Sie, daß Unabhängigkeitsorakel und Basis-Obermengen-Orakel für Matroide polynomiell äquivalent sind. (4 Punkte)

3. Es sei $(E, \mathcal{F})$ ein Matroid. Zeigen Sie, daß der Best-In-Greedy jede Bottleneck-Funktion $c(F) = \min\{c(e) \mid e \in F\}$ über den Basen maximiert. (4 Punkte)

4. Es sei $(E, \mathcal{F})$ ein Matroid und $c : E \to \mathbb{R}$ ein Abbildung, so daß $c(e) \neq c(e')$ für $e \neq e'$ und $c(e) \neq 0$ für alle e gilt. Zeigen sie, daß das Maximierungs- und das Minimierungs-Problem für $(E, \mathcal{F}, c)$ eine eindeutige Optimallösung haben. (4 Punkte)

Abgabe: Dienstag, den 15.7.2008, **vor** der Vorlesung.