Diskrete Mathematik II
Sommersemester 2006
Abgabe: Dienstag, 25. April, vor der Vorlesung

Übungsblatt 3

Aufgabe 1:
Sei $(E, \mathcal{F})$ ein Matroid und $c : E \to \mathbb{R}$ mit $c(e) \neq c(e')$ für alle $e \neq e'$ und $c(e) \neq 0$ für alle $e \in E$.
Zeigen Sie, dass jeweils genau eine unabhängige Menge maximalen Gewichtes und eine Basis minimalen Gewichtes existieren.

(4 Punkte)

Aufgabe 2:
Zeigen Sie, dass für Matroide das Unabhängigkeits-, das Basis-Obermengen- (eng.: basis-superset), das Abschluss- und das Rang-Orakel polynomiell äquivalent sind.

(4 Punkte)

Aufgabe 3:
Sei G ein ungerichteter Graph. Die Kanten des Graphen sollen mit einer minimalen Anzahl von Farben so gefärbt werden, dass für jeden Kreis C von G nicht alle Kanten von C die gleiche Farbe haben.
Zeigen Sie, dass es einen polynomiellen Algorithmus für dieses Problem gibt.

(4 Punkte)

Aufgabe 4:
Seine $(E, \mathcal{F}_1), \ldots, (E, \mathcal{F}_k)$ Matroide mit Rang-Funktionen $rg_1 \ldots, rg_k$.
Zeigen Sie, dass eine Teilmenge $X \subseteq E$ genau dann partitionierbar ist, wenn $|A| \leq \sum_{i=1}^{k} rg_i(A)$ für alle $A \subseteq X$.

(4 Punkte)