

Kombinatorik, Graphen, Matroide

8. Übung

1. Gegeben seien ein Graph G und eine Kante $e = \{v, w\} \in E(G)$. H ist eine Unterteilung von G durch e , wenn $V(H) = V(G) \dot{\cup} \{x\}$ und $E(H) = (E(G) \setminus \{e\}) \cup \{\{v, x\}, \{x, w\}\}$. Ein Graph, der aus G durch sukzessives Unterteilen von Kanten entsteht, heißt Unterteilung von G .
 - (a) Wenn H eine Unterteilung von G enthält, dann ist G ein Minor von H . Umgekehrt ist dies nicht der Fall.
 - (b) Wenn ein Graph den $K_{3,3}$ oder den K_5 als Minor enthält, dann enthält er auch eine Unterteilung vom $K_{3,3}$ oder K_5 .
 - (c) Man folgere, daß ein Graph genau dann planar ist, wenn kein Subgraph eine Unterteilung vom $K_{3,3}$ oder K_5 ist. (4 Punkte)
2. Sei $G = (V, E)$ ein ungerichteter einfacher Graph. Der Liniengraph von G ist definiert als Graph $L(G) = (E, F)$, wobei $F = \{\{e, e'\} \subseteq E \mid |e \cap e'| = 1\}$. Beweisen oder widerlegen Sie die folgenden Aussagen:
 - (a) Wenn G planar ist, dann ist auch der Liniengraph von G planar.
 - (b) Wenn der Liniengraph von G planar ist, dann ist auch G planar. (4 Punkte)
3. Ein einfacher planarer Graph heiße *kreisplanar*, wenn er so eingebettet werden kann, daß es eine Fläche gibt, zu der jeder Knoten inzident ist (d.h. jeder Knoten muß auf dem Rand der Fläche liegen). Zeigen Sie, daß ein einfacher Graph genau dann kreisplanar ist, wenn er weder den $K_{2,3}$ noch den K_4 als Minor enthält. (4 Punkte)

Abgabe: **Dienstag, den 31.5.2010, vor der Vorlesung.**

Hinweis auf die nächste Mentoren-Veranstaltung:

Die Mentorengruppe des Forschungsinstituts für Diskrete Mathematik trifft sich am Donnerstag, den 26. Mai um 18 Uhr im Konferenzraum des Arithmeums. Es wird einen Vortrag über die Datenstruktur Heap geben. Im Anschluss bietet sich die Möglichkeit das Gelernte praktisch anzuwenden. Alle interessierten Studenten sind herzlich eingeladen.