

## Kombinatorik, Graphen, Matroide

### 10. Übung

1. Zeigen Sie, dass es in jedem Graphen  $G$  einen Weg mit mindestens  $\chi(G) - 1$  Kanten geben muss. (3 Punkte)
2. Zeigen Sie unter Benutzung des Vierfarbensatzes, dass die kantenchromatische Zahl eines 3-regulären (d.h. jeder Knoten hat Grad 3) planaren Graphen  $G$  ohne Brücken (d.h. ohne Kanten, deren Löschung die Zahl der Komponenten von  $G$  erhöhen würde), 3 ist. Gilt diese Aussage auch noch, wenn man statt 3-Regularität nur  $\Delta(G) \leq 3$  fordert? (4 Punkte)
3. Sei  $G$  ein Graph mit ungerader Knotenzahl, in dem jeder Knoten Grad  $k$  hat.  $H$  entstehe aus  $G$  durch Löschen von höchstens  $\frac{k}{2} - 1$  Kanten (insbesondere könnte  $G = H$  gelten). Zeigen Sie, dass dann die kantenchromatische Zahl von  $H$  gleich  $\Delta(H) + 1$  ist (wobei  $\Delta(H)$  der maximale Knotengrad in  $H$  sei). (4 Punkte)
4. Wie viele Möglichkeiten gibt es,  $k$  Zahlen aus der Menge  $\{1, \dots, n\}$  auszuwählen, ohne dass man zwei aufeinanderfolgende Zahlen aussucht? (4 Punkte)

#### Homepage der Übung:

[http://www.or.uni-bonn.de/lectures/ss18/kgm\\_uebung\\_ss18.html](http://www.or.uni-bonn.de/lectures/ss18/kgm_uebung_ss18.html)