

Institut für Informatik
Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg
Prof. Dr. L. Staiger
Dipl.-Math. S. Schwarz

D-06120 HALLE (Saale)
Von-Seckendorff-Platz 1
Tel. 0345/55 24714
Tel. 0345/55 24715

8. Übung zur Vorlesung „Grundlagen der Mathematik“
Wintersemester 2003/04 2. Dezember 2003

Abgabe: Dienstag, den 16. Dezember 2003 vor der Vorlesung

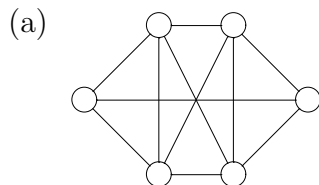
Achtung: Alle Lösungen sind zu **begründen** bzw. zu **beweisen**!

Aufgabe 8.1: (4 Punkte)

Zeigen Sie, daß in jedem Graphen (V, K) , in dem zwischen zwei Ecken $u \in V$ und $v \in V$ ein Weg $P = (u, k_1, p_1, \dots, k_n, v)$ existiert, auch ein Weg $Q = (u, k'_1, q_1, \dots, k'_m, v)$ existiert, in dem keine Ecke q_i mehrfach vorkommt.

Aufgabe 8.2: (3 Punkte)

Welche der folgenden Graphen sind planar?



(b) der Mengengraph M_3 (siehe Selbsttestaufgabe S8.2),

(c) der zu C_6 komplementäre Graph.

Aufgabe 8.3: (5 Punkte)

Geben Sie alle regulären planaren Graphen an, in denen jede Fläche durch dieselbe Anzahl von Kanten begrenzt wird!

Aufgabe 8.4: (4 Punkte)

Zeigen Sie, daß das Komplement jedes nicht zusammenhängenden Graphen zusammenhängend ist!

Selbsttestaufgaben (ohne Bewertung)

Selbsttest-Aufgabe S8.1:

In welchen Bäumen sind jedes Paar von Blättern durch Pfade mit der selben Anzahl von Knoten verbunden?

Selbsttest-Aufgabe S8.2:

Im *Mengengraphen* $M_n = (V, K)$ ist V die Menge aller nichtleeren Teilmengen einer n -elementigen Menge X . Die Kantenrelation K ist definiert durch $K = \{(M, N) \mid M \in V, N \in V, M \cap N \neq \emptyset\}$.

- (a) Zeichnen Sie M_n für $n \leq 4$.
- (b) Wieviele Kanten enthält der M_n ?
- (c) Welches ist der kleinste in M_n vorkommende Knotengrad?
- (d) Welches ist der größte in M_n vorkommende Knotengrad?

Selbsttest-Aufgabe S8.3:

Zeigen Sie, daß der K_6 nicht planar ist!

Selbsttest-Aufgabe S8.4:

Geben Sie einen zusammenhängenden nichtplanaren Graphen mit 7 Knoten und möglichst wenigen Kanten an!

Die Folien und weitere Hinweise zur Vorlesung finden Sie online unter <http://nirvana.informatik.uni-halle.de/~theo/Grundl/grundl.html>.

Die Übungsaufgaben finden Sie unter

<http://nirvana.informatik.uni-halle.de/~theo/Grundl/uebungen.html>.

Email: {staiger, schwarzs}@informatik.uni-halle.de