

Einführung in die Diskrete Mathematik

1. Übung

1. Sei $G = (V, E)$ ein einfacher ungerichteter Graph. Zeigen Sie, daß dann gilt:
 - a) Es gibt eine Partition $V = V_1 \cup V_2$, so daß alle Knoten in $G[V_1]$ und $G[V_2]$ geraden Grad haben.
 - b) Es gibt eine Partition $V = V_1 \cup V_2$, so daß alle Knoten in $G[V_1]$ geraden Grad und alle Knoten in $G[V_2]$ ungeraden Grad haben. (4 Punkte)
2. Beweisen oder widerlegen Sie die folgende Aussage:
Wenn G ein stark zusammenhängender gerichteter Graph ist, dessen zugrundeliegender ungerichteter Graph mindestens einen Kreis ungerader Länge enthält, dann enthält G auch einen gerichteten Kreis ungerader Länge. (4 Punkte)
3. Sei G ein einfacher ungerichteter Graph mit $|E(G)| \geq |V(G)| + 4$. Zeigen Sie, daß G zwei kantendisjunkte Kreise enthalten muß. Gilt das auch, wenn $|E(G)| = |V(G)| + 3$ gilt? (4 Punkte)
4. An einem Tennisturnier nehmen genau n Spieler teil. Jeder spielt genau einmal gegen jeden anderen. Es gibt keine Unentschieden. Am Ende soll eine Rangliste der Spieler aufgestellt werden, d.h. eine Nummerierung mit s_1, \dots, s_n , und zwar so, dass s_i gegen s_{i+1} gewonnen hat für alle $i = 1, \dots, n - 1$.
 - (a) Man zeige, dass dies immer möglich ist.
 - (b) Man finde einen Algorithmus, der die Ergebnisliste als Eingabe bekommt und eine solche Rangliste in $O(n^k)$ Rechenschritten bestimmt, wobei k eine Konstante sei. Wie klein kann k gewählt werden? (4 Punkte)

Hinweise zum Übungsbetrieb:

- Die Übungen sind zweistündig.
- Der Übungsbetrieb beginnt am Montag, 17.10.2011.
- Wöchentlich werden Übungszettel verteilt, die innerhalb von einer Woche zu bearbeiten sind.

Übungsseite: http://www.or.uni-bonn.de/lectures/ws11/edm_uebung_ws11.html

Mögliche Übungstermine:

- Mo 10 - 12
- Mo 12 - 14
- Mo 16 - 18
- Di 10 - 12
- Di 14 - 16
- Mi 10 - 12
- Mi 12 - 14
- Mi 14 - 16
- Mi 16 - 18
- Do 10 - 12
- Do 14 - 16
- Fr 10 - 12
- Fr 12 - 14
- Fr 14 - 16

An sechs dieser Termine werden wir Übungsgruppen anbieten.

Verteilung auf die Übungsgruppen:

- Anmeldung zu den Übungen **ab Dienstag, 11.10.2011, 18 Uhr** per E-Mail an **brenner@or.uni-bonn.de**
- Alle Terminwünsche, die **bis Mittwoch, 12.10.2011, 12 Uhr** eingehen, werden gleichrangig behandelt. Anmeldungen, die später eingehen, werden nachrangig berücksichtigt.
- Bis zu zwei Studentinnen und Studenten mit denselben Terminwünschen können sich gemeinsam anmelden.
- Am **Mittwoch, den 12.10.2011**, erhalten alle angemeldeten Hörerinnen und Hörer bis 23 Uhr eine E-Mail, in der ihnen ihr Übungstermin mitgeteilt wird.
- Lesen Sei sich auf jeden Fall die Formalien der Anmeldung auf der Homepage durch.