Wintersemester 2012/13
Professor Dr. J. Vygen
Dr. U. Brenner

Forschungsinstitut für Diskrete Mathematik
Universität Bonn

Algorithmische Mathematik I
8. Übung

1. Beweisen Sie die folgenden Aussagen:

   a) Seien (V, E_1) und (V, E_2) zwei Wälder mit $|E_1| < |E_2|$. Dann gibt es eine Kante $e \in E_2 \setminus E_1$, so dass $(V, E_1 \cup \{e\})$ ein Wald ist.

   b) Seien (V, F_1) und (V, F_2) zwei Branchings mit $2|F_1| < |F_2|$. Dann gibt es eine Kante $e \in F_2 \setminus F_1$, so dass $(V, F_1 \cup \{e\})$ ein Branching ist.

   c) Die Aussage aus b) wird falsch, wenn man die Bedingung „$2|F_1| < |F_2|$" durch „$2|F_1| \leq |F_2|$" ersetzt. (3+2+2 Punkte)

2. Sei G ein zusammenhängender ungerichteter Graph, $r \in V(G)$, und T ein durch Tiefensuche ausgehend von r gefundener aufspannender Baum. Für $u, v \in V(G)$ bezeichne P_{uv} den u-v-Weg in T. Zeigen Sie: Für alle Kanten $\{x, y\} \in E(G)$ gilt $x \in V(P_{ry})$ oder $y \in V(P_{rx})$. (4 Punkte)

3. Zeigen Sie, dass man in linearer Zeit überprüfen kann, ob ein gegebener gerichteter Graph G stark zusammenhängend ist. (4 Punkte)

4. Zeigen Sie, wie man zu einem gegebenen ungerichteten Graph G mit n Knoten und m Kanten einen kürzesten Kreis in G in der Laufzeit $O(nm)$ berechnen kann. (5 Punkte)

Abgabe: Dienstag, den 4.12.2012, **vor** der Vorlesung.

Öffnungszeiten des Help Desks: montags, 12 – 14 Uhr und freitags, 12 – 14 Uhr in Raum N1.002 und donnerstags, 18 – 20 Uhr **in Raum N0.003**.