Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
Institut für Informatik und Praktische Mathematik

Prof. Dr. W.-P. de Roever

Dr. M. Steffen

Algorithmen & Datenstrukturen

Wintersemester 2000/2001 — **Serie 6** — 12. Dezember 2000

Thema : **Graphen**

Ausgabetermin: 12. Dezember 2000

Abgabe: 20. Dezember 2000

Aufgabe 1:

- In der Vorlesung wurden zwei Darstellungen für gerichtete Graphen vorgestellt, mit *Listen* und mit *Matrizen.* Geben Sie für jede der beiden Darstellungen an, wie man einen gegebenen Graphen in denjenigen Graphen transformieren kann, bei dem alle Kanten invertiert sind.
- Lösen Sie folgendes *Erreichbarkeitsproblem.* Gegeben ein Graph, und gegeben zwei Knoten. Es soll überprüft werden, ob der eine Knoten vom zweiten *rückwärts* erreichbar ist, also durch einen Pfad von Kanten in umgekehrter Richtung.

Aufgabe 2: [Tiefensuche]

Wir haben in der Vorlesung die Klammerungsstruktur der Zeitstempel des Tiefensuchalgorithmus besprochen (Satz 7 und Korollar 8). Charakterisieren Sie *Vorwärts-*, *Rückwärts-* und *Querkanten* mittels Beziehungen von ihrer Zeitstempel. Also so: Eine Kante (u, v) eines Graphen ist ein Vorwärtskante, falls für $d[u], f[u], d[v], f[v]$ folgende Beziehung gilt: ...

Aufgabe 3: [Zyklen]

Geben Sie einen Algorithmus an, der von einem *ungerichteten* Graphen an angibt ob er einen Kreis enthält. Der Algorithmus soll eine Zeitkomplexität von $O(V)$ besitzen, also unabhängig von $|E|$ sein.