13. und letztes reguläres Aufgabenblatt vom Freitag, den 27. Januar 2006 zur Vorlesung

Mathematik für Informatiker I

(Ludmila Scharf, Frank Hoffmann)

Abgabe am Mittwoch, den 08. Februar 2006 bis $13^{\underline{00}}$

1. **Graphdurchmustern** (4+2 Punkte) Beschreiben Sie verbal (oder in Pseudocode), wie man algorithmisch für einen ungerichteten, in Adjazenzlistenform gegebenen Graphen entscheidet, ob er

   (a) ein Baum ist

   (b) ein Wald ist

   (c) zusammenhängend ist und genau einen Kreis enthält

   (d) genau einen Kreis enthält.

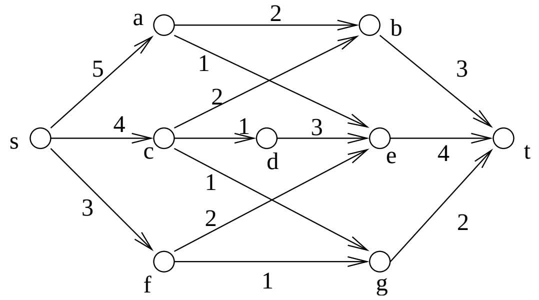
   Diskutieren Sie kurz, warum die Frage nach der Charakterisierung von Graphen, die genau 2 Kreise haben, nicht mehr so einfach ist.

   Hinweis: Zusammenhängende Graphen, die genau einen Kreis besitzen, sind sehr ähnlich zu Bäumen und haben deshalb eine davon abgeleitete einfache Charakterisierung...

2. **Totale Senken finden** (3 Punkte) Ein *totale Senke* in einem gerichteten Graphen $G = (V, E)$ ist ein Knoten mit Ingrad $|V| - 1$ und Ausgrad 0. Der Graph sei in Adjazenzmatrixdarstellung (mit $|V|^2$ Einträgen) gegeben. Argumentieren Sie, dass man nur linear in $|V|$ viele Anfragen an Matrixeinträge stellen muss, um zu entscheiden, ob G eine totale Senke besitzt.

3. **Fluss in Netzwerk** (5 Punkte)

   Finden Sie für das unten dargestellte Netzwerk M einen Netzwerk–Schnitt mit minimaler Kapazität. Finden Sie zunächst einen entsprechenden Fluss mit maximalem Wert.



4. **Resolution** (4 Punkte) Zeigen Sie mittels Resolutionsmethode, dass $A \wedge B \wedge C$ eine Folgerung ist aus der Klauselmenge

$$F = \{\{\neg A, B\}, \{\neg B, C\}, \{A, \neg C\}, \{A, B, C\}\}$$