Technische Universität München
Fakultät für Informatik
Lehrstuhl für Effiziente Algorithmen
Prof. Dr. Ernst W. Mayr
Matthias Baumgart

Wintersemester 2008/09
Aufgabenblatt 5
17. November 2008

# Praktikum Algorithmen-Entwurf

*Letzter Abgabetermin: Montag, den 24.11.2008, $14^{00}$ Uhr*

## Aufgabe 1 (Kürzeste und längste Pfade in DAGs)

Gegeben sei ein gerichteter Graph $G = (V, E)$ mit beliebigen ganzzahligen Kantengewichten, der keine Kreise enthält. Implementieren und animieren Sie einen Algorithmus, der *in linearer Zeit*, also in Zeit $O(|V| + |E|)$ statt $O(|V| \log |V| + |E|)$ wie beim Algorithmus von Dijkstra, die kürzesten (oder längsten) Pfade von einem vom Benutzer gewählten Startknoten $v$ zu allen von $v$ erreichbaren Knoten berechnet.

Der Benutzer soll am Anfang wählen können, ob die kürzesten oder die längsten Pfade ermittelt werden sollen.

### Hinweise

Sie können den Algorithmus mit den Graphen `acyc1.gw` und `acyc2.gw` testen. Die Gewichte der Kanten sind wieder als Strings im User-Label gespeichert und sollten in ein `edge_array<double>` eingelesen werden.

## Aufgabe 2 (Greedy-Algorithmus zur Färbung von Graphen)

Gegeben sei ein Graph $G = (V, E)$, bei dem jeder Knoten von jedem anderen aus erreichbar ist. Implementieren und animieren Sie den Algorithmus Greedy-Färbung 3, so dass eine „gute“ Färbung in Laufzeit $O(|V| \log |V| + |E|)$ bestimmt wird. Jeder Knoten soll in der zugewiesenen Farbe dargestellt werden und die Position in der Anordnung $\sigma$ als Label erhalten. Am Ende des Algorithmus sollen Sie die Anzahl der verwendeten Farben ausgeben.

### Hinweise

Als Eingabe für Ihren Algorithmus können Sie die sechs ungerichteten Graphen `color1.gw` bis `color6.gw` verwenden. Dabei handelt es sich bei den Graphen `color1.gw` - `color4.gw` um planare und bei `color5.gw` und `color6.gw` um allgemeine Graphen.