

---

## Praktikum Diskrete Optimierung

---

(Abgabetermin: Montag, den 12.5.2008, 14.<sup>00</sup> Uhr)

### Aufgabe 1 Zweifach-Zusammenhang

Gegeben sei ein zusammenhängender, ungerichteter Graph  $G = (V, E)$ . Implementieren und animieren Sie einen Algorithmus, der mittels einer einzigen Tiefensuche (DFS) in Zeit  $O(|V| + |E|)$  die Artikulationsknoten und die Zweifach-Zusammenhangskomponenten des Graphen berechnet. Am Ende sollen Artikulationsknoten rot markiert sein, und die Kanten jeder Zweifach-Zusammenhangskomponente mit einer eigenen Farbe.

### Aufgabe 2 Starker Zusammenhang

Gegeben sei ein gerichteter Graph  $G = (V, E)$ . Eine starke Zusammenhangskomponente von  $G$  ist eine maximale Teilmenge  $Z$  der Knoten, so dass jeder Knoten in  $Z$  von jedem anderen Knoten in  $Z$  über einen gerichteten Pfad in  $G$  erreichbar ist. Implementieren und animieren Sie einen Algorithmus, der mittels einer einzigen Tiefensuche (DFS) in Zeit  $O(|V| + |E|)$  die starken Zusammenhangskomponenten von  $G$  berechnet.

### Hinweise

Beispielgraphen zum Testen der Programme sind auf der Web-Seite zu finden. Dabei eignen sich für Aufgabe 1 die Graphen `bicon1.gw` bis `bicon4.gw` und für Aufgabe 2 die Graphen `scc1.gw` bis `scc4.gw`.