Technische Universität München
Institut für Informatik
Prof. Dr. Ernst W. Mayr

WS 2002/2003
Aufgabenblatt 5

Praktikum Algorithmen-Entwurf

(Abgabetermin: Montag, den 24.05.2004, $14.^{00}$Uhr)

Matchings in bipartiten Graphen II

Aufgabe 1

Gegeben ist ein ungerichteter, bipartiter Graph $G = (V, E)$ mit $V = V_1 \cup V_2$. Jeder Kante $e \in E$ ist eine ganze Zahl $w(e) \in \mathbb{Z}$ als Gewicht zugeordnet. Beachten Sie, daß auch negative Kantengewichte erlaubt sind! Implementieren Sie einen effizienten Algorithmus, der in Zeit $O(|V|^2 \log |V| + |V| \cdot |E|)$ ein Matching maximaler Kardinalität berechnet, das unter allen Matchings maximaler Kardinalität in G minimales Gewicht hat. (Das Gewicht eines Matchings ist gleich der Summe der Gewichte seiner Kanten.) Erweitern Sie den Algorithmus so, daß der Benutzer wählen kann, ob ein Matching mit minimalem oder mit maximalem Gewicht (unter allen Matchings maximaler Kardinalität) berechnet werden soll. Am Ende soll Ihr Programm das Gewicht des berechneten Matchings ausgeben.

Als Unterroutine zur Berechnung kürzester Pfade sollten Sie Ihre Implementierung des Algorithmus von Dijkstra von Blatt 4 verwenden.

Verwenden Sie die Darstellungsmöglichkeiten von LEDA bzw. GraphWin, um die Arbeitsweise des Algorithmus anschaulich darzustellen. Es bietet sich an, zusätzlich zu dem Fenster mit dem Eingabegraphen ein zweites GraphWin-Fenster zu öffnen, in dem der modifizierte Graph G' mit gerichteten Kanten und zusätzlichen Knoten s und t angezeigt wird.