

## Effiziente Algorithmen I

9. Übungsblatt WS 02/03

Abgabetermin: 28.01.03

### Aufgabe 25

**Statistische Datensicherheit.** Gegeben sei eine  $p \times q$  Matrix  $D$  mit nichtnegativen ganzzahligen Einträgen  $d_{ij}$ . Weiter bezeichne  $r(i)$  die  $i$ -te Zeilen- und  $c(j)$  die  $j$ -te Spaltensumme. All diese Summen seien größer als Null. Angenommen von der Matrix seien nur die Zeilen- und Spaltensummen sowie die Werte für eine Teilmenge  $Y$  der Einträge bekannt. Ein Eintrag  $d_{ij} \notin Y$  heißt ungeschützt, wenn man seinen Wert aus den bekannten Werten schließen kann. Beschreiben Sie einen polynomialen Algorithmus, der alle ungeschützten Einträge sowie ihre Werte bestimmt.

### Aufgabe 26

Gegeben sei ein Netzwerk, das zwar Kanten mit unbeschränkter Kapazität aber keinen Weg von Quelle nach Senke mit unbeschränkter Kapazität enthält. Zeigen Sie, dass man die Kapazitäten aller unbeschränkter Kanten durch einen endlichen Wert ersetzen kann, ohne den Wert des maximalen Flusses zu verändern.

### Aufgabe 27

Angenommen, man kennt in einem Netzwerk einen maximalen  $(s, t)$ -Fluss. Wie kann man in der Zeit  $O(A)$  einen minimalen  $(s, t)$ -Schnitt berechnen? Sei nun umgekehrt ein minimaler  $(s, t)$ -Schnitt bekannt. Ist es schneller möglich, einen maximalen  $(s, t)$ -Fluss zu berechnen als ohne diese Information?

### Aufgabe 28

Bestimmen Sie mit der Stepping-Stone-Methode einen Transportplan mit minimalen Kosten für das klassische Transportproblem mit folgenden Eingabedaten. Der Angebotsvektor lautet  $(9, 4, 8)$ , der Bedarfsvektor  $(3, 5, 4, 6, 3)$  und die Kostenmatrix

$$\begin{pmatrix} 10 & 20 & 5 & 9 & 10 \\ 2 & 10 & 8 & 30 & 6 \\ 1 & 20 & 7 & 10 & 4 \end{pmatrix}.$$

Die Startlösung soll mit der Nord-West-Eckenregel ermittelt werden.