

---

## Effiziente Algorithmen und Datenstrukturen II

---

*Abgabetermin: 06.06.2005 vor der Vorlesung*

### Aufgabe 1 (10 Punkte)

Sei  $N = (V, E, c, s, t)$  ein Flussnetzwerk, wobei  $s$  die Quelle und  $t$  die Senke des Netzwerks seien. Zeigen Sie, wie man aus einem maximalen Fluss in  $O(m)$  Schritten die Kanten eines Schnittes mit minimaler Kapazität berechnen kann.

### Aufgabe 2 (10 Punkte)

Sei  $N = (V, E, c, s, t)$  ein Flussnetzwerk. Zeigen Sie, wie man einen *augmentierenden Pfad* mit maximaler Restkapazität in  $O((m+n) \log n)$  Schritten berechnen kann.

### Aufgabe 3 (10 Punkte)

Sei  $N = (V, E, c, s, t)$  ein Flussnetzwerk. Es seien  $f_1, f_2 : E \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$  zwei Flüsse in  $N$ . Wir definieren Funktionen  $f_1 + f_2, \alpha f_1 : E \rightarrow \mathbb{R}_{\geq 0}$  wie folgt:

- $(f_1 + f_2)(e) =_{\text{def}} f_1(e) + f_2(e)$  und
- $(\alpha f_1)(e) =_{\text{def}} \alpha \cdot f_1(e)$ .

Zeigen Sie, dass die Flüsse in einem Netzwerk eine konvexe Menge bilden, d.h. für alle  $0 \leq \alpha \leq 1$  und alle Flüsse  $f_1, f_2$  ist  $\alpha f_1 + (1 - \alpha) f_2$  wieder ein Fluss in  $N$ .