

## Übung 9 - Diskrete robuste Optimierung I

Besprechung Dienstag, den 17.06.2008, in der Übung

### Robuste Optimierung

**Aufgabe 1 (2-Approximation für das Knapsackproblem):** Wie in der Vorlesung sei ein Knapsackproblem gegeben mit  $b = 14$  und

$$\begin{aligned} a_1 &= 12 & a_2 &= 6 & a_3 &= 6 & a_4 &= 4 \\ w_1 &= 200 & w_2 &= 100 & w_3 &= 75 & w_4 &= 50. \end{aligned}$$

Außerdem sei  $\Delta w_1 = 150$ ,  $\Delta w_2 = 60$ ,  $\Delta w_3 = 50$  und  $\Delta w_4 = 5$ .

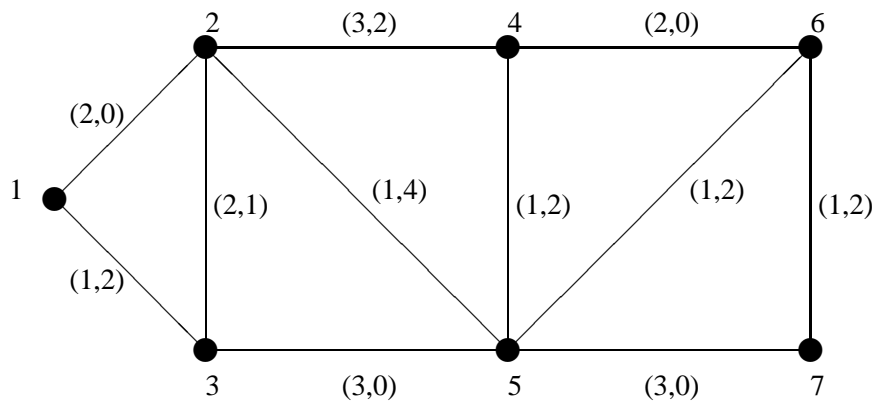
Berechnen Sie analog zur Vorlesung eine robuste 2-Approximation mit  $\Gamma_0 = 2$ . Was ändert sich gegenüber  $\Gamma_0 = 1$ ?

**Aufgabe 2 (2-Approximation für das Knapsackproblem):** Gegeben sei das Knapsackproblem

$$\max_x \{w^\top x : a^\top x \leq b, x \in \{0, 1\}^n\}$$

mit  $n = 5$ ,  $b = 5$ ,  $w = (7, 4, 4, 3, 5)$  und  $a = (2, 1, 1, 2, 3)$ . Für der Vektor  $w$  seien folgende Unsicherheiten  $\Delta w = (0, 1, 2, 1, 4)$  bekannt. Berechnen Sie eine robuste 2-Approximation mit  $\Gamma_0 = 1$ .

**Aufgabe 3 (Kürzeste Wege):** Es sei der folgende Graph gegeben:



Dabei geben die Paare  $(c_{ij}, \Delta c_{ij})$  die Kantenlängen und die entsprechenden Unsicherheiten an. Berechnen Sie einen robust optimalen kürzesten Weg von Knoten 1 zu Knoten 7, wenn maximal eine Kante ihren Wert ändern kann (d.h.  $\Gamma_0 = 1$ ).

Was ändert sich, wenn  $\Gamma_0 = 2$  gesetzt wird?

<sup>†</sup>{buchheim|liers|fanghaenel}@informatik.uni-koeln.de