Umladeproblem

Netzwerk $N = \left(\underset{Knoten}{V}, \underset{Kanten}{E}, \underset{Bedarfe}{b}, \underset{Kosten}{c}, \underset{Flussschranken}{[l,u]} \right)$

$$V = \{1,..,n\}, \quad E \subseteq VxV, \quad c: E \to \mathbb{R}, \quad b: V \to \mathbb{R}, \quad \sum_{k \in V} b_k = 0$$

A-Knoten-Kanten-Inzidenzmatrix

$$A = \{a_{ik}\} \quad i \in V,\ k \in E$$
$$a_{ik} = 1,\ wenn\ \ k = ji \in V$$
$$a_{ik} = -1,\ wenn\ \ k = ij \in V$$
$$a_{ik} = 0,\ sonst$$

Umladeproblem	Baumlösungen
$\min\ cx$	$Spannbaum\ T,\ T = (V, E_T),\ \ E_T \subseteq E$
$s.t.\ \ Ax = b$	$zul.\ Lösung\ \ x - Baumlösung,\ vorgegeben\ durch\ T$
$x \geq 0$	$falls\ x_{ij} = 0\ \forall ij \in E_T$

Netzwerk-Simplex-Methode (NSM)

Starte mit x, vorgegeben durch T

Schritt 1:

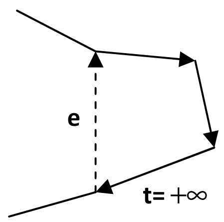
$$y_1 ... y_n : y_i + c_{ij} = y_j \quad \forall ij \in T$$

Schritt 2:

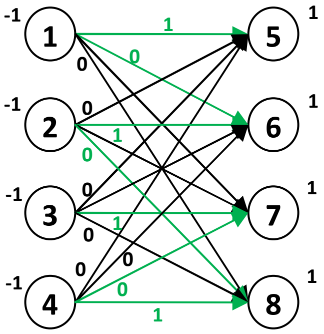
$$suche\ e = ij \notin T : y_i + c_{ij} < y_j$$
$$y_i + c_{ij} - y_j = \bar{c}_{ij} \quad \leftarrow reduzierte\ Kosten$$
$$\left(falls\ \nexists e = ij \notin T : y_i + c_{ij} < y_j \Rightarrow x\ ist\ optimal\ {\sim}{>}\ STOP \right)$$

Schritt 3:

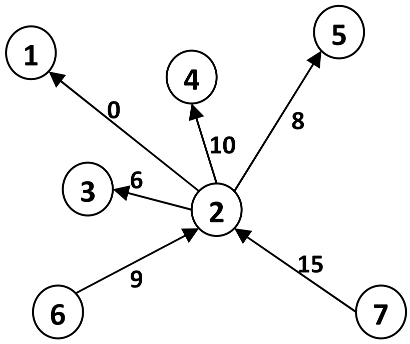
$$\bar{x},\ \bar{T} = T + e - f$$
$$t = x_f = \min\{x_{ij},\ ij \in C,\ ij \updownarrow e\}$$
$$\left(\begin{array}{l} \text{falls t unbegrenzt, weil Kanten mit e gleichgerichtet} \\ \to \text{ das Problem ist unbegrenz } (\text{unbounded}) \ \to \text{ STOP} \end{array} \right)$$
$$c\bar{x} \leq cx$$
$$x := \bar{x},\ T := \bar{T} \ \to \text{gehe zu Schritt 1}$$

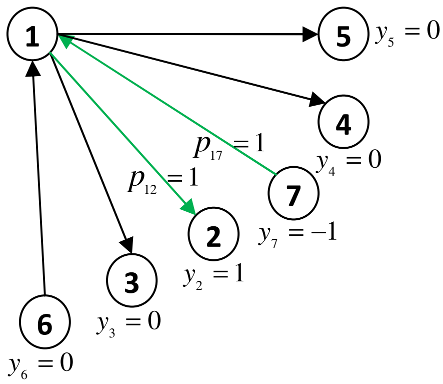


zu Folie 32



zu Folie 38





$p_{ij} = 0 \quad \forall ij \in E$

Hilfsproblem:

$$\sum_{ij \in E^w} p_{ij} x_{ij} \overset{!}{\rightarrow} \min$$

