

Aufgabe 2-8-3

In [Abbildung 1](#) ist als Zirkulationsnetzwerk  $\vec{N} = \langle V, E; \lambda, \kappa; c \rangle$  mit  $x : E \rightarrow \mathbb{R}_+$  und  $u : V \rightarrow \mathbb{R}$  ein Umladeproblem abgebildet, für das eine primale Lösung  $x_{ij} \geq 0$  für alle  $\langle i, j \rangle \in E$  als Pfeilbewertung und eine duale Lösung  $u_i$  für alle  $i \in V$  in Form von Knotenpotentialen dargestellt sind.

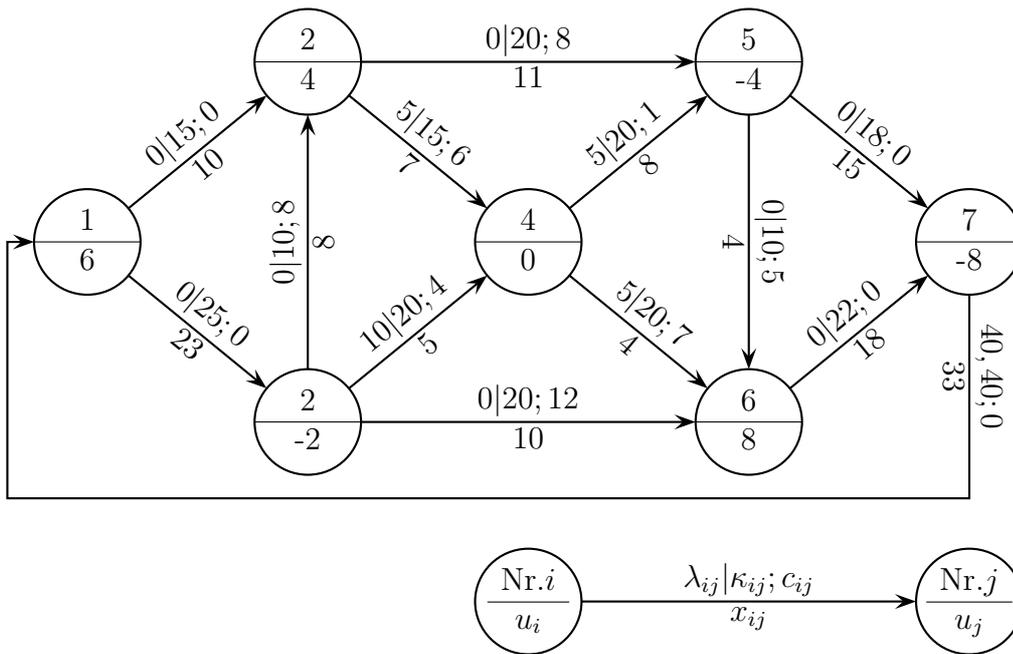


Abbildung 1: Zirkulationsnetzwerk  $\vec{N}$

Geben Sie in Form einer Tabelle die Kilter-Zustände und die Kilter-Zahlen aller Pfeile  $\langle i, j \rangle \in E$  für die obige Lösung an!

## Lösungshinweise

Zur Festlegung der Kilter-Zustände der Pfeile werden anstelle der tatsächlichen die reduzierten Kosten  $\bar{c}_{ij} := c_{ij} - u_i + u_j$  benötigt, die im nachstehenden Netzwerk  $\vec{N}$  (Abbildung 2) angegeben sind. Die Tabelle 1 enthält die Beschreibung der Pfeile / Zustände.

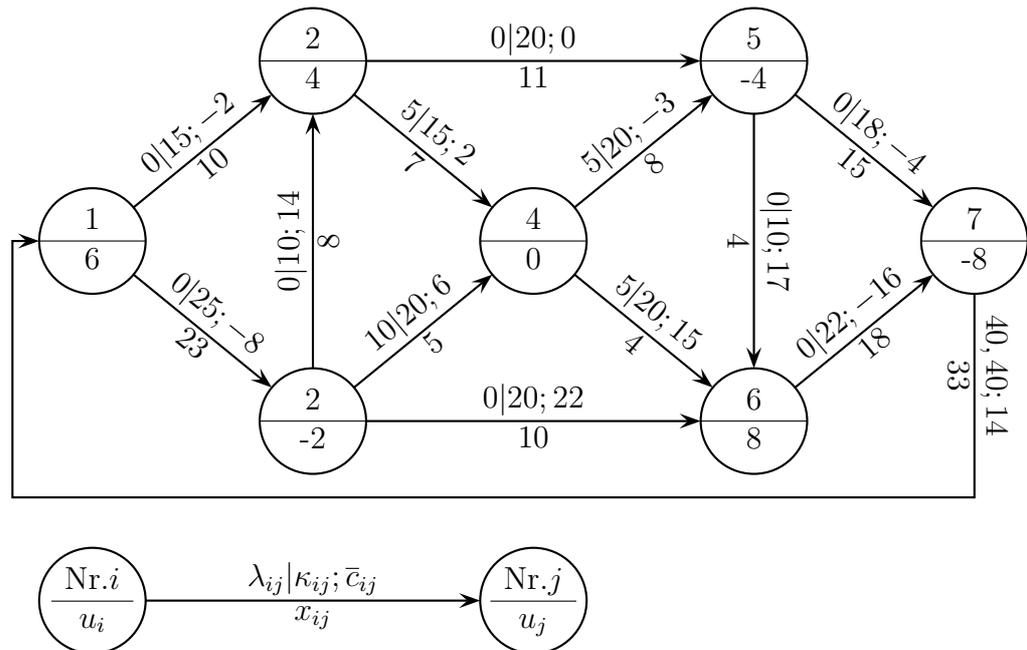


Abbildung 2: Zirkulationsnetzwerk  $\vec{N}$  mit Angabe der reduzierten Kosten

Pfeil $\langle i, j \rangle$	Zulässigkeit primal	IK nein	Zustand Ook	Fluss	Kilter-Zahl
$\langle 1, 2 \rangle$	ja	nein	Ook	$K^+$ Vergr.	10
$\langle 1, 3 \rangle$	ja	nein	Ook	$K^+$ Vergr.	16
$\langle 2, 4 \rangle$	ja	nein	Ook	$L^-$ Verkl.	4
$\langle 2, 5 \rangle$	ja	ja	IK	B Vergr./Verkl.	0
$\langle 3, 2 \rangle$	ja	nein	Ook	$L^-$ Verkl.	112
$\langle 3, 4 \rangle$	nein	ja	Ook	$L^+$ Vergr.	5
$\langle 3, 6 \rangle$	ja	nein	Ook	$L^-$ Verkl.	220
$\langle 4, 5 \rangle$	ja	nein	Ook	$K^+$ Vergr.	36
$\langle 4, 6 \rangle$	nein	ja	Ook	$L^+$ Vergr.	1
$\langle 5, 6 \rangle$	ja	nein	Ook	$L^-$ Verkl.	68
$\langle 5, 7 \rangle$	ja	nein	Ook	$K^+$ Vergr.	12
$\langle 6, 7 \rangle$	ja	nein	Ook	$K^+$ Vergr.	64
$\langle 7, 1 \rangle$	nein	ja	Ook	$L^+$ Vergr.	7

Tabelle 1: Kilter-Zustände und -Zahlen aller Pfeile