Flow Over Time Computation

Input: • Netzwerk mit Spillback aus NFC tool
network.cg

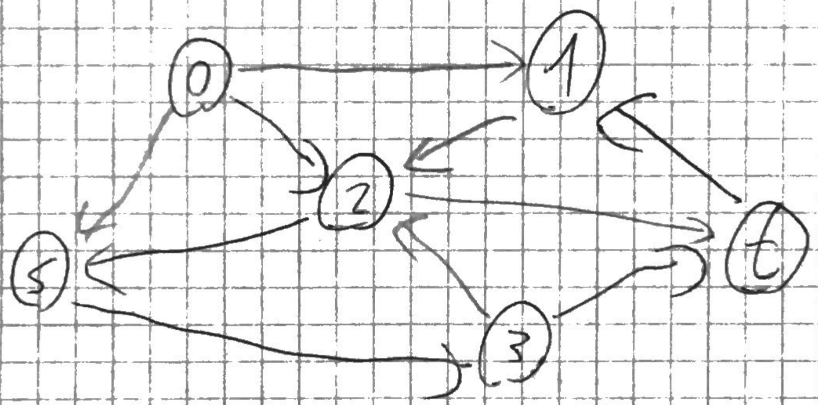
• Inflow-file

Jede Zeile eine Commodity

rate	start-time	end-time	path
1	2	4	0,2,s,3,t,1
⋮			

↑ (auch 0 zulassen)

↑ Pfad existiert im Graph



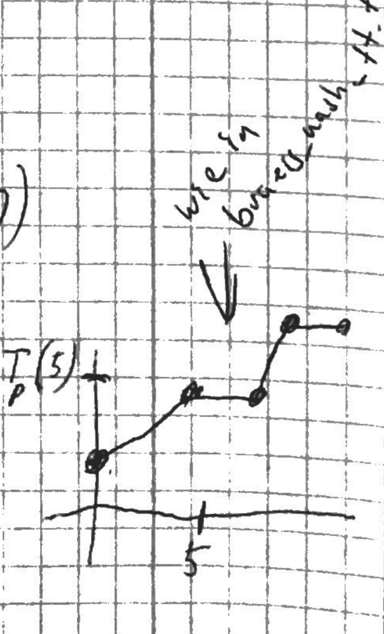
Output: • ~~Trav~~ Path travel times

1 Zeile → pro Pfad in gleicher Reihenfolge wie im Input

(0, 10) (7, 17) (11, 30)

↑ Zeitpunkt ↑ Path travel time

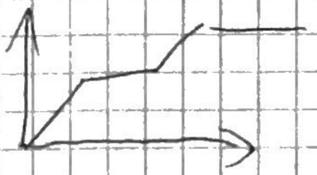
• ~~Total cumulativ inflow~~



- total cumulative inflow (ν_{com})

$e \in E \rightarrow$

edge	total cumulative inflow				
s,0	(0,0)	(5,5)	(10,6)	(14,10)	(∞, 10)
0,1					



Datei pro Commodity

- cumulative inflow per commodity i

Path of commodity →

edge	cumulative inflow of i		
1,2	(0,0),	(2,4)	(∞,4)
2,5			

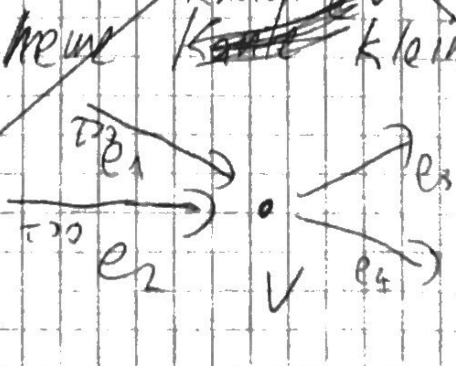
-

Berechnung: Annahme: $\tau_e > 0$

~~Jeder ~~Kante~~ Knoten in Priority queue in Abhängigkeit bis zu welchem Zeitpunkt der ~~Inflow~~ In/Ausfluss bekannt ist.~~

~~Initial: $f^+_{i,e}$ bekannt auf $[0,0)$ für alle $e \in \delta^-_v$ für alle i, e~~ ← priorität absteigend

~~Iteration: nehme ~~Kante e~~ Knoten v kleinster Priorität:~~



In/Ausfluss bekannt auf $[0, \theta_v)$

27 Mai: Paper Deadline
~~27 April~~ Program Deadline
ca. 13 Mai

Berechnung:

Wir nehmen an, dass $\tau_e > 0$ für alle $e \in E$.

Jeder Knoten ist in einer Prioritäts-Queue mit der Priortät, die davon abhängt bis zu welchem Zeitpunkt die Ausflussraten der reinkommenden und die Einflussraten der rausgehenden Kanten bereits berechnet wurden.

Also: (v, θ) bedeutet dass

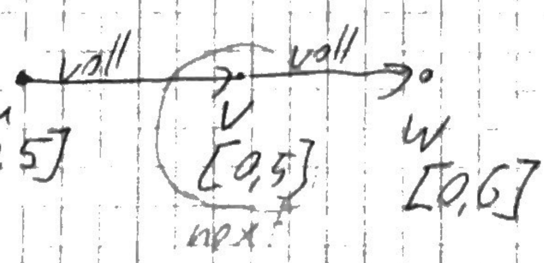
f_e^+ bekannt ist für alle Zeitpunkte in $[0, \theta)$ für alle $e \in \delta_v^+$

halboffen.

und alle f_e^- in $e \in \delta_v^-$

(entsprechend auch alle c_v, b_e^+, b_e^- usw.)

„Ties' werden dabei zu Gunsten des Knoten aufgelöst der keine ausgehende volle Kante besitzt.



⇒ Deadlocks sind Probleme

Für den betrachteten Knoten berechnen wir zunächst die Pushrates b_e^- (Commodity unabhängig)

$$b_e^-(\theta+\xi) = \begin{cases} \nu_e^- \\ \min\{\nu_e^-, f_e^+(\theta+\xi-\tau_e) \end{cases}$$

$\nearrow$

$\sum_i f_{e,i}^+(\theta+\xi-\tau_e)$

$\nearrow$

liegt in der Vergangenheit, also bekannt.

α_e ist dabei maximal gewählt, sodass

$$f_{e,i}^+(\theta-\tau_e) = f_{e,i}^+(\theta-\tau_e+\xi)$$

für alle $\xi \in [0, \alpha_e)$

$\alpha = \min_{e \in \delta_v^-} \alpha_e$ $\leftarrow$ unser Erweiterungsschritt. (nur ohne Spillback)

↳ bestimme $c_v(\theta+\xi)$ für $\xi \in [0, \alpha)$

$\nwarrow$ konstant.

$f_e^-(\theta+\xi) = \min\{\nu_e, c_v$

↳ Berechne $f_e^-(\theta+\xi)$ für alle $e \in \delta_v^-$

↳ Berechne $f_{e,i}^-(\theta+\xi)$ mit Hilfe von

$$\frac{f_{e,i}^-(\theta)}{f_e^-(\theta)} = \frac{f_{e,i}^+(\varphi)}{f_e^+(\varphi)}$$ mit $\theta = T_e(\varphi)$.

↳ Setze $f_{e_1,i}^+(\theta+\xi) = f_{e_2,i}^-(\theta+\xi)$ für e_1, e_2 im Pfad von i.