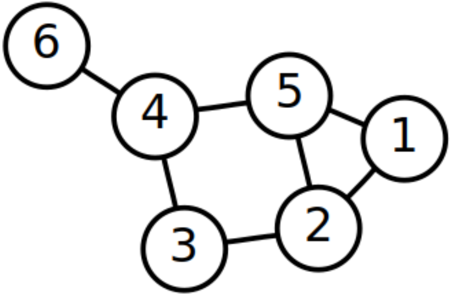
local connection game

Tobias Guggenmos

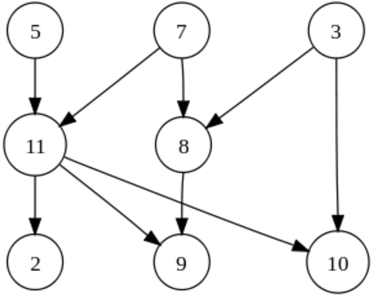
January 18, 2016

Definition

*Ein **Graph** ist eine abstrakte Struktur die eine Menge von Objekten (**Knoten**) zusammen mit den zwischen diesen Objekten bestehenden paarweisen Verbindungen (**Kanten**) repräsentiert. Kanten können **gerichtet** oder **ungerichtet** sein.*



Ungerichteter Graph



Gerichteter Graph

Zum besseren Verständnis der (In)Effektivität von Computernetzwerken, versucht man diese mithilfe der Graphentheorie zu untersuchen.

Zum besseren Verständnis der (In)Effektivität von Computernetzwerken, versucht man diese mithilfe der Graphentheorie zu untersuchen.

Verbundene Rechner $\longrightarrow$ Knoten
Verbindungen $\longrightarrow$ Kanten

Zum besseren Verständnis der (In)Effektivität von Computernetzwerken, versucht man diese mithilfe der Graphentheorie zu untersuchen.

Verbundene Rechner	$\longrightarrow$Knoten
Verbindungen	$\longrightarrow$Kanten

Einfaches Beispiel:	simple network formation game of Fabrikant et al.(2003) (local connection game)

Local Connection Game

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten
- Jeder Knoten handelt eigennützig, versucht also seine eigenen Kosten zu reduzieren.

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten
- Jeder Knoten handelt eigennützig, versucht also seine eigenen Kosten zu reduzieren.
- Jeder Knoten kann Kanten (Verbindungen) kaufen, die dann jeder nutzen kann, eine Kante kostet α

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten
- Jeder Knoten handelt eigennützig, versucht also seine eigenen Kosten zu reduzieren.
- Jeder Knoten kann Kanten (Verbindungen) kaufen, die dann jeder nutzen kann, eine Kante kostet α
- Mit der Distanz zweier Knoten $dist(a, b)$ bezeichnet man die Anzahl der (existierenden) Kanten, die für eine Verbindung benötigt werden, ist eine Verbindung nicht möglich, ist die Distanz ∞

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten
- Jeder Knoten handelt eigennützig, versucht also seine eigenen Kosten zu reduzieren.
- Jeder Knoten kann Kanten (Verbindungen) kaufen, die dann jeder nutzen kann, eine Kante kostet α
- Mit der Distanz zweier Knoten $dist(a, b)$ bezeichnet man die Anzahl der (existierenden) Kanten, die für eine Verbindung benötigt werden, ist eine Verbindung nicht möglich, ist die Distanz ∞
- Jeder Knoten bezahlt für alle selbst gekauften Kanten + die jeweiligen Distanzen zu allen anderen Knoten

Local Connection Game

- Der Netzwerkgraph ist ungerichtet
- Jeder Knoten hat Kosten
- Jeder Knoten handelt eigennützig, versucht also seine eigenen Kosten zu reduzieren.
- Jeder Knoten kann Kanten (Verbindungen) kaufen, die dann jeder nutzen kann, eine Kante kostet α
- Mit der Distanz zweier Knoten $dist(a, b)$ bezeichnet man die Anzahl der (existierenden) Kanten, die für eine Verbindung benötigt werden, ist eine Verbindung nicht möglich, ist die Distanz ∞
- Jeder Knoten bezahlt für alle selbst gekauften Kanten + die jeweiligen Distanzen zu allen anderen Knoten
- Mit den sozialen Kosten bezeichnet man die Summe der Kosten aller Knoten. Sie sind ein Richtwert für die Effzienz des Netzwerks.

In Formeln

In Formeln

Kosten eines Knotens u:

In Formeln

Kosten eines Knotens u:

$$k(u) = \alpha n_u +$$

In Formeln

Kosten eines Knotens u:

$$k(u) = \alpha n_u + \sum_v dist(u, v)$$

In Formeln

Kosten eines Knotens u:

$$k(u) = \alpha n_u + \sum_v dist(u, v)$$

Soziale Kosten:

$$\sum_u k(u)$$

In Formeln

Kosten eines Knotens u:

$$k(u) = \alpha n_u + \sum_v dist(u, v)$$

Soziale Kosten:

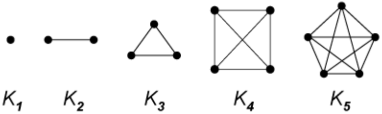
$$\sum_u k(u) = \alpha n + \sum_{u \neq v} dist(u, v)$$

Optimale Lösungen

$\alpha \leq 1$

Vollständiger Graph

Nash Gleichgewicht

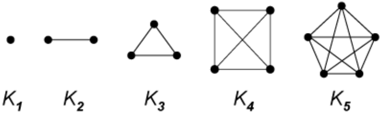


Optimale Lösungen

$\alpha \leq 1$

Vollständiger Graph

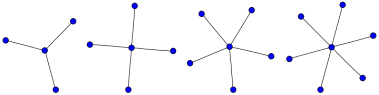
Nash Gleichgewicht



$\alpha \geq 2$

Stern

Nash Gleichgewicht für $\alpha \geq 1$

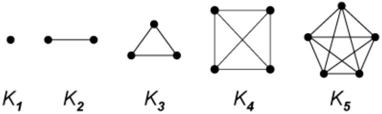


Optimale Lösungen

$\alpha \leq 1$

Vollständiger Graph

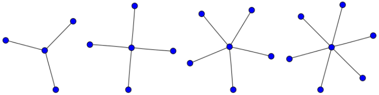
Nash Gleichgewicht



$\alpha \geq 2$

Stern

Nash Gleichgewicht für $\alpha \geq 1$



Nash Gleichgewicht

Kein Knoten hat einen Anlass, am Graphen etwas zu ändern, da es ihm keinerlei Vorteil bringt.

Quellen

http://www.cs.cornell.edu/~eva/agtchap19.pdf
http://www.algo.uni-konstanz.de/publications/diplom-hoefer-04.pdf
https://de.wikipedia.org/wiki/Nash-Gleichgewicht
https://de.wikipedia.org/wiki/Sterngraph
https://de.wikipedia.org/wiki/Graph_(Graphentheorie)
https://en.wikipedia.org/wiki/Graph_(mathematics)
Alle Seiten Abgerufen am 17.1.2016