

Povzetek

V diplomskem delu bomo obravnavali klasične kombinatorične optimizacijske probleme na grafih, razširjene v obliki strateške igre, pri katerih je en igralec lastnik nekaterih komponent grafa in sebično odloča v svojo korist. V splošnem je to cenitveni model na grafu, kjer so povezave razdeljene v dve skupini. Prva ima že na začetku določene cene, drugi skupini povezav pa mora lastnik določiti cene tako, da bo deležen najvišjega dobička. Slednji je določen z neko strukturo v grafu, kot so najcenejša pot, drevo najcenejših poti ali minimalno vpeto drevo. Model z zgornjimi lastnostmi imenujemo Stackelbergov model.

V praksi se ta model uporablja, kjer ima en igralec monopolno vlogo pri odločanju in je zelo pomemben na področju ekonomije. Cenitveni modeli, pri katerih sprejema en igralec monopolne odločitve, kljub pomembnosti na omenjenem področju, še niso temeljito preučeni. Velik obseg cenitvenih iger, ki jih lahko predstavimo na grafu, je pokazalo potrebo po dodatnem razvoju algoritmov z računskega vidika. Tako imenovane mrežne igre so do pred kratkim reševali na osnovi Nashovega modela, ki na začetni stopnji služi kot paradigma za algoritme v teoriji iger. Mrežne igre, kjer ima en igralec dominantno vlogo z monopolnimi odločitvami, pa zlahka predstavimo s Stackelbergovim modelom.

Math. Subj. Class. (MSC 2010): 91A43, 90-08, 05C85, 68W25

Ključne besede:

Stackelbergov model, minimalno vpeto drevo, drevo najcenejših poti, najcenejša pot, NP-težak, APX-težak, modeli določanja cen na grafih, cenitev povezav, aproksimacijski algoritem, celoštevilsko razmerje, sprostitev linearnega programa

Keywords:

Stackelberg model, minimum spanning tree, shortest path tree, shortest path, NP-hard, APX-hard, network pricing models, pricing edges, approximation algorithm, integrality gap, linear programming relaxation

Literatura

- [1] Davide Bilò, Luciano Guala, Guido Proietti, and Peter Widmayer: Computational aspects of 2-player Stackelberg shortest path tree game. In *Internet and Network Economics, LNCS 5385*, 251–262. Springer-Verlag, 2008.
- [2] Jean Cardinal, Erik D. Demaine, Samuel Fiorini, Gwenaël Joret, Stefan Langerman, Ilan Newman, and Oren Weimann: The Stackelberg minimum spanning tree game. *Algorithmica* 59, 129–144, 2011.
- [3] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, and Clifford Stein: *Introduction to Algorithms*. MIT Press, Cambridge, MA, druga izdaja, 2001.
- [4] Mark de Berg, Marc van Kreveld, Mark Overmars, and Otfried Schwarzkopf: *Computational Geometry: Algorithms and Applications*. Springer-Verlag, Berlin, 1997.
- [5] Bernhard Korte and Jens Vygen: *Combinatorial Optimization*. Springer, 2008.
- [6] Sebastien Roch, Gilles Savard, and Patrice Marcotte: Design and analysis of an approximation algorithm for Stackelberg network pricing. *Networks* 46(1), 57–67, 2005.
- [7] Alexander Schrijver: *Combinatorial Optimization*. Springer, 2003.
- [8] Luca Trevisan: Linear programming relaxation of vertex cover, 2011.
Dostopen na:
<http://theory.stanford.edu/~trevisan/cs261/lecture07.pdf>.
- [9] Stan van Hoesel: An overview of Stackelberg pricing in networks. *European Journal of Operational Research* 189, 1393–1402, 2006.
- [10] Stan van Hoesel, Anton F. van der Kraaij, Carlo Mannino, Gianpaolo Oriolo, and Mustapha Bouhtou: Polynomial cases of the tarification problem. *Meteor Research Memorandum*, 2003.