

Název práce: Kombinatorická teorie her

Autor: Tomáš Valla

Katedra / Ústav: IUUK MFF UK

Vedoucí doktorské práce: Prof. RNDr. Jaroslav Nešetřil, DrSc., IUUK MFF UK

Abstrakt: Tématem dizertační práce je studium složitosti, která vzniká, pokud k určitému prostředí či procesu uvážíme jeho kompetitivní variantu, a to především pomocí metod algoritmické teorie her, teorie složitosti, a dalších nástrojů. Například v prostředí Internetu je vyloučeno aplikovat na graf propojených počítačů libovolný klasický grafový algoritmus, protože ten zpravidla vyžaduje existenci centrální autority, která s grafem manipuluje. V této práci popisujeme distribuovanou a lokálně definovanou hru, která v kompetitivním prostředí bez centrální autority simuluje výpočet váženého vrcholového pokrytí grafu, včetně zobecnění na tzv. hitting set a submodulární váhovací funkci. Dokážeme, že tato hra má vždy Nashovo ekvilibrium a každé toto ekvilibrium dá stejně dobrou aproximaci optimálního pokrytí, jakou lze dosáhnout nejlepšími známými aproximačními algoritmy. Přesněji, tzv. cena anarchie naší hry je stejná jako faktor u nejlepšího známého aproximačního algoritmu. Dosavadní výsledky v této oblasti neměly cenu anarchie omezenou ani konstantou. Kromě toho v práci předkládáme i výsledky z oblasti her tzv. grafových prohledávacích her a pozičních her, které se týkají složitosti kompetitivního prostředí. V oblasti pozičních her určíme herní velikost (velikost hracího plánu potřebnou pro existenci vítězné strategie prvního hráče) několika herních variant ramseyovských vět, která vyjde podstatně menší než příslušná ramseyovská velikost. Dále vyřešíme otevřenou otázku u varianty prohledávacích her zvané „guarding game“, u níž dokážeme, že tento problém je v obecnosti E-úplný.

Klíčová slova: algoritmická teorie her, cops and robber, Ramseyova teorie, kombinatorické hry, poziční hry