

POSUDEK OPONENTA RIGORÓZNÍ PRÁCE

Název: Model trhu s náhodnými vstupy

Autor: Mgr. Ivan Krch

Shrnutí obsahu práce

Práce pojednává o modelech trhu více prodavačů novin s náhodnými poptávkami.

První kapitola diskutuje detailně problém jednoho prodavače novin s náhodnou poptávkou. Problém je řádně formulován a pomocí derivací, resp. subdiferenciálů, je odvozeno explicitní řešení odpovídající vhodnému kvantilu.

Druhá kapitola začíná představením obecné teorie ekvilibrií a dává ji do souvislosti s trhem n prodavačů novin. Speciální pozornost je pak věnována trhu, kde působí pouze dva prodavači, kdy jeden prodavač může uspokojit část poptávky po novinách druhého prodavače a naopak. Předloženo je detailní odvození optimální strategie a jeho vlastností. Diskutována je též existence (jednoznačného) Nashova ekvilibria. Kapitola staví především na výsledcích publikovaných v Huang et al. (2011). Příklad vhodně ilustruje vyloženou teorii.

Třetí kapitola pak zkoumá obecný případ s trhem n prodavačů novin. Teoretické části jsou zpracovány na základě článků Netessine a Rudi (2003) a Huang et al. (2011). Podobně jako v případě dvou hráčů jsou představeny výsledky týkající se množin nejlepších odpovědí hráčů a existenci (jednoznačného) ekvilibria. Následuje velice detailní popis vlastního algoritmu autora spolu s důkazem konvergence a diskuzí přesnosti s ohledem na zvolenou ukončovací podmínku. Algoritmus je aplikován na příkladu tří prodavačů novin a porovnán s postupem navrženým v Huang et al. (2011). Nový algoritmus dosahuje lepších výsledků s ohledem na blízkost skutečného ekvilibria k optimálnímu řešení.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Téma práce považuji za náročné, neboť spojuje netriviální znalosti ze stochastické optimalizace a variační analýzy. Téma zároveň vnímám jako aktuální, protože je velice blízké energetickým trhům. „Prodavač novin“ je pouze tradiční označení tohoto typu problémů, který je však mnohem obecnější.

Vlastní příspěvek. Vlastní příspěvek vidím v důkladném prozkoumání teorie okolo ekvilibrií na trhu, kde působí několik prodavačů novin a poptávka je náhodná. Důkazy jsou oproti zdrojovým článkům formalizovány a značně rozšířeny. Opraveny jsou i některé předpoklady, bez čehož by původní výsledky zřejmě neplatily. Autor též představil vlastní výpočetní algoritmus, který dosahuje lepších výsledků než algoritmus z literatury. Jeho konvergence a přesnost jsou důkladně diskutovány.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je vynikající. Většina práce je strukturovaná jako matematický text s řádně formulovanými tvrzeními a jejich důkazy.

Práce se zdroji. Zdroje jsou uvedeny v seznamu literatury a řádně citovány v textu.

Formální úprava. Práce je po formální stránce na vynikající úrovni, nemám k ní připomínky.

Drobné připomínky a otázky

1. Str. 5: Nejsem si jistý, zda jsem pochopil první část vztahu pro řešení (1.6). Můžete mi ji prosím vysvětlit?
2. Str. 8 a dále: Důležité pojmy z části appendixu *Teorie her* bych doporučil zahrnout přímo do textu. Dohledávání je poměrně nepraktické.
3. Předpokládá se v důkazu věty 3.1 absolutně spojitě rozdělení náhodné poptávky? Pokud ano, je možné tvrzení rozšířit pro diskrétní rozdělení?
4. Některé kroky v důkazech by bylo vhodné vysvětlit v doprovodném textu, nemusí být na první pohled čtenáři zřejmé, např. v důkazu věty 3.7.
5. Str. 29: Závěr o jednoznačnosti Nashova ekvilibria bych doporučoval formulovat jako tvrzení nebo důsledek.

Závěr

Práci považuji za velice kvalitní a zajímavou. Doporučuji ji tedy uznat jako rigorózní.

Doc. RNDr. Martin Branda, Ph.D.
KPMS MFF UK
4. 6. 2019