



Posudek oponenta na práci:

Bc. Mařoš Kuzmiak
Evoluční hry a jejich využití v ekonomických konfliktech

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Předložená práce je věnována evolučním hrám a jejich využití. Je rozdělena do čtyř kapitol.

V první kapitole jsou uvedeny potřebné základy teorie her. Základním pojmem je Nashovo ekvilibrum. Nashovo ekvilibrum však může být značně nestabilní. Proto pro praktické použití jsou využívána různá zpřísnění Nashova ekvilibria. Práce uvádí řadu z nich: optimální absolutně smíšené strategie, perfektní ekvilibrum, vlastní ekvilibrum. Důležitý je též koncept nejlepší odpovědi.

Druhá kapitola popisuje evoluční hry. Jejich principem je náhodná volba dvojice jedinců z populace, která sehraje symetrickou hru (dvou hráčů). Do populace vstupují mutanti. Řešenou otázkou je stabilita populace, neboli, zda se podíl mutantů bude zvětšovat nebo ne. Vyšetřují se proto evolučně stabilní strategie (ESS). Práce uvádí řadu ekvivalentních charakterizací ESS: invazivní bariéra, rovnoměrná invazivní bariéra, lokální převaha. Dále pak řadu slabších kritérií: neutrální stabilita, lokálně slabá převaha.

Kapitola třetí se zabývá replikátorovými rovnicemi. Autor proto připomíná aparát obyčejných diferenciálních rovnic. Pro popis dynamiky vývoje zavádí pojmy stacionarita strategií, a jejich stabilita; v Lyapunovově smyslu a .asymptotická stabilita.

Práci uzavírá numerická studie ve čtvrté kapitole. Nejprve je řešeno věžňova dilema a jeho modifikace přidáním třetí strategie "tit-for-tat". Uvažovaným příkladem je

těžba ropy, kde vystupují pouze dva největší subjekty: Saudi Aramco, Gazprom. Situace je modelována jako Cournotův duopol s možností kartelu. Úloha je převedena na vězňovo dilema a jeho modifikaci.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma práce bylo zpracováno ve shodě se zadáním práce.

Vlastní příspěvek. Autor shrnuje výsledky z literatury o evolučních hrách a jiných zpřísněných Nashova ekvilibría. Teorie je doplněna numerickou studií, která je založena na vězňově dilematu a jeho modifikaci. .

Matematická úroveň. Jedná se o náročnou a rozsáhlou kompilaci s reálnou aplikací. Potřebné výsledky jsou řádně matematicky dokázány.

Práce se zdroji. Zdroje jsou v práci uvedeny v přehledu literatury a jsou správně citovány.

Formální úprava. Formální úprava práce je dobrá.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. Upozornění - $\text{int}(\Delta_i) = \emptyset$, $\text{int}(\Theta) = \emptyset$.
2. Str. 27, Definice 25 - Mělo by se zdůraznit, že $T \subset \mathbb{R}$.
3. Str. 27, Definice 26 - "Lipschitzovksy"
4. Str. 27, Věta 21
 - φ by měla být lokálně Lipschitzovsky spojitá.
 - Před větou má také být φ lokálně Lipschitzovsky spojitá.
 - Není vysvětleno, co je T .
5. Str. 28, Tvrzení 22
 - φ by měla být lokálně Lipschitzovsky spojitá.
6. Str. 29, Definice 29
 - V definici Lyapunovské stability je překlep. Takto by byla splněna vždy.

7. Str. 32

- Kam se po přepisu (3.14) ztratilo μ ?

8. Str. 35

- Věta 31 je formulována trochu nejasně.

9. Str. 40

- V Definici 31 je třeba vynechat případ $y = x$.

ZÁVĚR

Jedná se o práci teoretickou s reálnou aplikací, která je přehledně napsána. Výsledky jsou řádně matematicky dokázány.

Předložená práce splňuje předpoklady kladené na práci diplomovou. Doporučuji proto, aby byla jako diplomová práce uznána.

29.srpna 2016