

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Nashova rovnováha ve hře více hráčů

Autor: Martin Měsíček

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce se zabývá analýzou Nashova ekvilibria ve hře více hráčů. Kromě úvodu a závěru je práce rozdělena do dalších pěti kapitol. Po krátkém úvodu do teorie her z druhé a třetí kapitoly následuje výklad pravidel her pokeru. Pátá kapitola je rozdělena do dvou podkapitol, první se zabývá matematickými hrami a druhá aplikací na hru poker pro dva hráče. Šestá kapitola se týká potencionálního rozšíření pro více hráčů.

Celkově je základní teorický úvod ukázán na řadě příkladů, přičemž velká část je, jak už bylo zmíněno, věnována variantě hry poker.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Autor téma spíše než teoretickým způsobem zpracoval pomocí příkladů. Toto má za následek, že teorie se v práci vyskytuje minimum. Bohužel i v tomto minimum je značné množství nedostatků. Na druhou stranu bych ocenil snahu autora o aplikování teorie na příklad, který není triviální. Uvítal bych ale pro tento příklad větší teoretický rozbor.

Práce mi svojí délkou 43 stran přijde jako příliš dlouhá, v některých pasážích se uvádějí informace, které s další výstavbou práce nemají nic společného. Osobně bych preferoval výrazně kratší práci s ne tak mělkým obsahem.

Téma práce. Teze práce byly napsány velmi obecně, zpracování bylo spíše triviální.

Vlastní příspěvek. Vlastní příspěvek vidím v druhé části páté kapitoly, která se zabývá aplikacemi teorie her na hru poker. Některé idee z této části byly velmi zajímavé, z práce jsem však nepochopil, jestli se jedná o autorovy vlastní myšlenky nebo jestli jsou odněkud převzaté.

Matematická úroveň. Matematická úroveň mi přijde podprůměrná až nedostatečná. V práci se vyskytuje pouze jeden důkaz delší než osm řádků, přičemž o jejich správnosti mám určité pochybnosti. Definice jsou sice pochopitelné, ale mnohdy nejsou matematicky korektní. Podrobnější soupis uvádím níže.

Práce se zdroji. Práce se zdroji mi přijde jako zcela nedostatečná. Citují se pouze dvoje skripta a tři internetové zdroje. Skripta se používají jako odkazy místo některých důkazů, na internetových zdrojích, jejichž důvěryhodnost si nedovoluji posoudit, je založena část 5.2.

Formální úprava. Formální úprava mi též nepřijde dobrá. Práce je příliš dlouhá, některé části mi pro práci nepřijdou jako podstatné, některé se částečně duplují (například vysvětlení pravidel pokeru ve čtvrté kapitole a dále pak v druhé části páté kapitoly). Některé pojmy jsou uvedené před tím, než se definují a některé definice jsou uvedeny dvakrát.

PŘIPOMÍNKY A DOTAZY

Závažnější chyby

1. Definice 4: Je použit pojem inteligentního hráče, který je ale definován později.

2. Definice 5: Tato definice nedává smysl. Nejdříve je definován inteligentní hráč a poté je řečeno, že hráč je neinteligentní, pokud není inteligentní. Dále je ale definován p -inteligentní hráč, který předchozí definici přepisuje.
3. Definice 7: Definuje pojem Nashova ekvilibria, které ale už bylo zdefinováno v Definici 6.
4. Definice 8:
 - Ačkoli je množina Σ_i definována jako množina lineárních funkcí, později je s ní pracováno jako s vektory. I když jdou oba zápisy na sebe přirozeně převést, myslím, že by bylo vhodné to uvést, případně definici upravit.
 - V definici by mělo být uvedeno, že se pracuje pouze s konečnými hrami. V opačném případě se suma musí nahradit integrálem.
5. Definice 10: Je definován antagonistický konflikt, přičemž v Definici 4 byla definována antagonistická hra. Definice se sice liší, ale vzhledem k tomu, že autor celou dobu pracuje s hrami v normálním tvaru a nekonečné hry neuvažuje, tak jsou definice z hlediska práce ekvivalentní.
6. Věta 10:
 - Pro systém (5.3)–(5.7) je třeba ještě ukázat, že $v = \bar{x}^\top A \bar{y}$.
 - Není vysvětleno, proč je systém (5.3)–(5.7) ekvivalentní řešení úlohy U a jejímu duálu. Sice se dostane $\sum p_i = \sum q_j$, ale je třeba navíc dokázat, že tato suma je rovna $\frac{1}{v}$.

Menší chyby, překlepy a poznámky

7. Definice 1: Pod $F_1(s_1, \dots, s_N)$ se většinou rozumí bod a ne funkce, jak bylo zamýšleno.
8. Definice 2: Preferoval bych znění existuje konstanta k taková, že ...
9. Tvrzení 4: Hra v uváděném tvaru Θ nebyla definována.
10. Věta 10: V indexích i a j je občas trochu zmatek (například definice p_i na straně 19).

Dotazy

11. Jaká byla motivace autora pro použití zdrojů, jejíž správnost nelze ověřit? Navíc si myslím, že použité tabulky nedávají smysl. Například matice Q mimo jiné říká následující: pokud uvažujeme kombinace KK a QQ a zafixujeme startovací kombinaci, proti které bude tato dvojice hrát, tak KK má větší šanci na výhru než QQ pouze v 41 z 169 případů. Je toto v pořádku?
12. Proč je několikrát v textu převedena úloha na standardní tvar a pak je řečeno, že úloha byla řešena pomocí programu Mathematica? Mathematica umí řešit i úlohy, které nejsou ve standardním tvaru.
13. Proč nebylo celé programování provedeno v Mathematice, ale v Pascalu se vygeneroval jeden příkaz, který se pak manuálně nakopíroval do Mathematicy? Například funkce `transponuj`, jejíž první příkaz je `for i:=1 to 169 do` působí trochu komicky.

ZÁVĚR

Návrh na uznání či neuznání práce podám podle průběhu obhajoby.

Lukáš Adam
 KPMS MFF UK, ÚTIA AV ČR
 11. 6. 2014