Posudek oponenta bakalářské práce

Název: Optimální řízení v radikálních řetězcích s diskrétním časem
Autor: Anna Halászová

Shrnutí obsahu práce

Práce se zabývá markovskými řetězci s diskrétním časem a konečnou množinou stavů, přičemž indexová množina je tvaru $\mathbb{N}_0 \times (\mathbb{N}_0 \cup \{\infty\})$. Interpretace je potom taková, že pouze nárůst hodnoty časového indexu v první složce představuje skutečné plynutí reálného času, nárůst hodnoty časového indexu v druhé složce představuje přechody řetězce „mimo čas“, případně „v imaginárním čase“. Přechody v imaginárním čase jsou nazývány radikální. Studentka se v práce zaměřuje na oceňování řetězců s diskontováním a hledání optimálního řízení.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Zadané téma hodnotím jako zajímavé a technicky náročné. Zadání práce bylo naplněno.

Vlastní příspěvek. Příspěvek autorky spočívá v odvození vlastností oceněných řetězců za přítomnosti radikálních stavů, adaptaci Howardova iteračního algoritmu na tuto situaci a zeslabení předpokladu ostré penalizace.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je vysoká, práce obsahuje rigorózně zformulovaný matematický text. Technická náročnost tématu si však vynucuje hojnost různého značení, což činí podrobné studium textu pro čtenáře náročným. Seznam použitého značení na konci práce částečně pomáhá, nepokrývá však všechno (viz níže).

Práce se zdroji. Použité zdroje jsou řádně citovány.

Formální úprava. Formální stránka práce je na vysoké úrovni, stejně jako jazyková stránka. Množství překlepů je přiměřené rozsahu práce.

Připomínky a otázky

Hlavní připomínkou je z mého pohledu nepřítomnost motivace ke zkoumání daného tématu. Ano, téma je pro matematika zajímavé samo o sobě, čtenáře však právem zajímá, „proč se to dělá a proč se to dělá zrovna takhle“. Jeden odstavec v závěru trochu naznačuje (optimální řízení portfolia při existenci proporcionálních transakčních nákladů), přináší však více otázek než odpovědí. Proč nákupy a prodeje nejsou „z vnějšku pozorovatelné“? Proč jsme omezeni zrovna na proporcionální transakční náklady, jiné způsoby penalizace už vybočí z tohoto kontextu?

Akceptuji, že podrobné rozpracování takové aplikace přesahuje rámec bakalářské práce. Přesto zde na odpovídajících místech výkladu citelně schází alespoň několik komentářů typu „v uvažované aplikaci přechody v reálném čase odpovídají tomuto, přechody v imaginárním čase tomuto, . . . “. Pokud jsou čtenáři předloženy pouze vzorce bez interpretace a alespoň takto omezených příkladů a ilustrací, je těžké vybudovat si porozumění tématu.

Druhá připomínka míří k tomu, že na mnoha místech je podané odvození velmi stručné a čtenář, chce-li odvození podrobně ověřit, je nucen si jednu rovnost či nerovnost rozepsat na dva či tři řádky (za všechny uveďme na s. 16 první rovnost za „Pro $k = \infty$ víme, že. . . “).

Další drobnou nepříjemností je někdy nezavedené značení, i když obvykle není těžké význam uhodnout ($p_{X_t,j}(t)$ těsně před definicí 2, $\mathbb{R}^{\mathcal{S}\times\mathcal{S}}$ na s. 6, $\bar{\mathbf{q}}_S$, $\bar{\mathbf{q}}_R$ a $\bar{\mathbf{v}}(Y_k^n)$ na s. 12, ${}_\sigma\mathbf{v}^{(\beta)}$ na s. 20 a možná další; v odvozeních na s. 27 si čtenář musí analogii s předchozím značením najít sám). Dále někdy panují nejasnosti, co je náhodné a co deterministické (v definici 4 na s. 4 je uvedeno $\mathbf{P}_{n,k} = \bar{\mathbf{P}}$ skoro jistě – obsahují tyto matice náhodné či deterministické prvky?), případně jak je míněna nerovnost pro vektory – po složkách, lexikograficky či jinak? (vzorec (3.1) na s. 20 a několik dalších v této sekci) Matoucí je také označení měřitelnosti množiny v definici 2 na s. 3 symbolem $\subseteq \mathcal{A}$ místo $\in \mathcal{A}$.

Dotazy, které mohou zaznít u obhajoby, jsou následující:

1. V definici 2 na s. 3 autorka uvádí, že daná vlastnost má být splněna, „je-li tato množina měřitelná“. Může se, řekněme pro procesy uvažované v této práci, stát, že taková množina nebude měřitelná?
2. Prosím autorku o podrobné vysvětlení záměny pořadí limity a střední hodnoty v důkazu věty 2.12 na s. 16 (co je majorantou, že opravdu majorizuje, že je integrovatelná – možno jen odkazem na předchozí výsledky).
3. Jak jsou chápány nerovnosti pro vektory v kapitole 3, např. vzorec (3.1)?

ZÁVĚR

Předložená práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci na MFF UK. Doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

V Nehvizdech, dne 12. 6. 2017

RNDr. Jiří Dvořák, Ph.D.