

Posudek oponenta bakalářské práce

Autor/Autorka	Jan Melichar
Název práce	Maticové populační modely dynamiky lesních ekosystémů
Studijní obor	Matematika a její aplikace
Oponent práce	Vladimír Švígler

Splnění cílů práce:

- nadstandardně velmi dobře splněny s výhradami nebyly splněny

Odborný přínos práce:

- nové výsledky netradiční postupy zpracování výsledků z různých zdrojů shrnutí výsledků z různých zdrojů bez přínosu

Matematická (odborná) úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Věcné chyby:

- téměř žádné vzhledem k rozsahu přiměřený počet méně podstatné, větší množství podstatnější, větší množství závažné

Grafická, jazyková a formální úroveň:

- vynikající velmi dobrá průměrná podprůměrná nevyhovující

Slovní hodnocení a dotazy:

Na další straně.

Práci doporučuji – nedoporučuji uznat jako kvalifikační (nehodící se škrtněte).

Navrhuji hodnocení známkou:

Velmi dobře

Datum, jméno a podpis:

Předmětem bakalářské práce byl výzkum maticových časově-diskrétních modelů, které popisují vývoj populace s nepřekrývajícími se generacemi. Autor se zabýval Leslieho modelem a jeho obecnější variantou; Usherovým modelem. Hlavním tématem bylo zjištění podmínek, za jakých existuje stabilní generační rozdělení populace. Teoretické poznatky byly aplikovány na konkrétní problém modelování dynamiky lesního porostu se dvěma růstovými třídami včetně počítačové simulace.

Práce je po jazykové stránce zpracována solidně. I velmi dlouhá souvětí jsou čitelná a lze se v nich snadno orientovat. Přílišná obšírnost ale někdy zamlžuje podstatu věci - snaha autora o vysvětlení určitých pojmů mnohdy vede k nepřesným vyjádřením. V textu se občas vyskytují zpětné definice pojmů, se kterými autor již pracoval. Množství matematických nepřesností je ale úměrné délce práce.

Velmi cením využití a citace zdrojů hlavně z oblasti biologie a aplikovaných věd. Rád bych také vyzdvihl množství interpretací a praktických komentářů. Například zamyšlení nad rozdělením mezi samčí a samičí částí populace u Leslieho modelu nebo nastínění dalších přístupů v závěru práce.

Hlavním nedostatkem shledávám to, že práce kromě aplikace obecných tvrzení na populaci o dvou růstových třídách neobsahuje další vlastní výsledky.

Po zvážení všech faktů navrhuji hodnocení známkou *velmi dobře*.

Otázky

1. Má věta 3.2 o primitivitě Usherovy matice, konkrétně podmínka na největšího společného dělitele všech koeficientů reprodukce, nějakou souvislost s indexem imprimitivity orientovaného grafu, který matice generuje?
2. V závěru jste uvedl: „Dlouhodobá dynamika naopak nezávisí na počáteční struktuře stavu lesa, lineární maticový model je ergodický.“ Mohl byste, prosím, vysvětlit, co v tomto případě myslíte ergodicitou?

Připomínky

- V poznámce 4. (biortogonalita levých a pravých vlastních vektorů) jsme schopni pouze určit, že $\langle \mathbf{y}_i, \mathbf{x}_i \rangle = 0$ pro $i \neq j$. Pokud $i = j$, pak o skalárním součinu obecně nemůžeme říct nic. Důsledkem Vašeho tvrzení by bylo, že každá matice má stejnou množinu levých i pravých vlastních vektorů.
- Výrazem *normovaný vektor* \mathbf{v} obvykle myslíme, že $\|\mathbf{v}\| = 1$. Pokud jsou ale dva neortogonální vektory \mathbf{u}, \mathbf{v} normované tak, že $\mathbf{u}^T \mathbf{v} = 1$, pak to nutně neznamená, že každý z vektorů je normovaný v prvně uvedeném slova smyslu. Tato nepřesnost se vyskytuje ve více místech textu: viz předešlá poznámka, strana 31 (1. odstavec kapitoly 3.1.5), věta 3.5. („... že jsou normované a platí $\mathbf{w}^H \mathbf{v} = 1 \dots$ “ by mělo být „... že jsou normované tak, že $\mathbf{w}^H \mathbf{v} = 1 \dots$ “).
- Důsledek 2.2, důsledek 2.3: Důsledky se většinou uvádí za tvrzením věty nebo lemmatu a opravdu jako jejich důsledek. Svým významem se jedná spíše o lemmata.
- Obrázek 3.1.: Zde se vyskytují parametry m_i , o kterých se zmiňujete až v kapitole „Reparametrizace Usherova modelu“.
- Kapitola 3.1.2 parafrázuje tvrzení, která již zmiňujete na straně 23. Matici G definujete zde, ale již jste s ní pracoval v předešlém textu.