

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Teoretické a empirické kvantily a ich využitie pri konštrukcii predikčných intervalov
Autor: Jakub Šimičák

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Autor v práci predstavuje niektoré možné prístupy ke konštrukcii predikčných intervalů.

Téma práce. Téma je príměřené svou náročností bakalářskému studiu na programu Finanční matematika a dle mého názoru bylo naplněno.

Vlastní příspěvek. Autor popsal základní přístupy ke konštrukcii predikčných intervalů, přičemž nejvíce pozornosti věnoval relativně nedávno navržené metodě tzv. konformních predikčních interval. Za vlastní příspěvek pak lze také považovat simulační studii a její diskusi.

Matematická úroveň. Práce obsahuje korektně zformulovaný matematický text, kterému se však nevyhnuly jisté nedokonalosti. První dvě kapitoly jsou spíše přehledového typu. Ve třetí kapitole se autor pokusil i o vlastní úvahy a odvození.

Práce se zdroji. Zdroje jsou citovány správně. Zkopírované či otrocky přeložené pasáže jsem nenašel.

Formální úprava. Formální úroveň práce je slušná, nicméně by stále šla významně vylepšit.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

V práci lze ocenit zejména podrobnější diskusi konstrukce konformních intervalů spolehlivosti a simulační studii. Naopak opakování základních definic (jako např. náhodná veličina, náhodný výběr, ...) si autor mohl spíše odpustit. Práci by naopak spíše prospělo, kdyby se uchazeč více dotáhl explicitní tvar predikčních intervalů v daných příkladech a dal tak čtenáři větší vhlad do problematiky.

VYBRANÉ PŘIPOMÍNKY O OTÁZKY

1. **5** Definice 9: Symbol $[\alpha n]$ by si zasloužil vysvětlení.
2. **6**: Autor definuje levostranný a pravostranný interval spolehlivosti obráceně než je běžné.
3. **7**: Tady i na jiných místech práce je poněkud nadbytečné značit jednorozměrný parametr θ tučně.
4. **8**: Tento popis predikčního intervalu spolehlivosti bych asi nenazval algoritmem.
5. **8**: Nerozumím, jak může být funkce $f : \mathbb{R}^n \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ prostá.
6. **9 – 10**: Není jasné, co je *generická vlastnost normálního rozdělení*. Dále je trochu nešťastně použit symbol W pro dvě různé náhodné veličiny. Není také vysvětleno, proč ta druhá z nich má t -rozdělení.
7. Kapitola 2.2: Jelikož autor volí vždy $W = Y$, tak by šel popis konstrukce asymptotických intervalů spolehlivosti výrazně zjednodušit.

8. **13**: Nešly by kvantily $\hat{w}_{\alpha/2}$ a $\hat{w}_{1-\alpha/2}$ (a tím pádem také výsledný predikční interval) vyjádřit nějak explicitněji?
9. **17**⁷: K tomu, aby $\pi(\mathcal{X}_n, Y)$ měla diskrétní rovnoměrné rozdělení je zapotřebí ještě něco předpokládat.
10. **18**₂: Nerozumím, proč na základě lemmatu 12 platí $P(Y > q_{\alpha}^{k+}) < 1 - \alpha$.
11. **19**⁸: Nerozumím, proč platí ekvivalence

$$Y < q_{\alpha}^{k-} \iff Y < q_{\alpha}^k.$$

12. **19**₉: Nerozumím, proč na základě lemmatu 13 platí $P(Y \geq q_{\alpha}^{k-}) > 1 - \alpha$.
13. Kapitola 3: Je škoda, že autor nevysvětlil vztah kvantilů q_{α}^k a q_{α}^{k-} k obyčejným výběrovým kvantilům spočteným z náhodného výběru X_1, \dots, X_n .
14. **22**: U některých rozdělení použitých v simulaci by bylo více než vhodné uvést také jejich hustotu, aby bylo jasné, o jaké rozdělení se jedná. Např. co si má čtenář představit pod rozdělením označeným jako *Pareto*(3,2)?
15. **30**: U článků, které vyšly v časopise, je (kromě nutných formálních náležitostí) asi poněkud nadbytečné uvádět také internetový odkaz. Na druhou stranu článek Tibhsirani at al. (2019) by se dal odcítovat lépe, než jen pouhým internetovým odkazem.

DOPORUČENÍ K OBHAJOBĚ:

Připravte si odpovědi na připomínky č. 5, 8, 10, 11 a 13.

ZÁVĚR

Práce je spíše slabší, nicméně i přes výše zmíněné nedostatky se domnívám, že práce splňuje požadavky kladené na bakalářskou práci na programu Finanční matematika a doporučuji ji za ni uznat.

doc. Ing. Marek Omelka, Ph.D.
 KPMS MFF UK
 22. srpna 2023