

POSUDEK VEDOUČÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název: Metoda maximální věrohodnosti pro pozorování, která nejsou stejně rozdělená nebo nezávislá

Autor: Eva Kielkowská

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Autorka v první kapitole představuje výsledky článku Hoadley (1971) o konzistenci a asymptotické normalitě maximálně věrohodného odhadu. V druhé kapitole pak autorka využívá obecných výsledků pro M -odhady, které jsou definovány jako minima konvexních funkcí (Hjort a Pollard, 2011).

Téma práce. Autorka se v rámci tématu rozhodla soustředit na situaci, kdy jsou naše pozorování nezávislá, ale ne nutně stejně rozdělená. Téma umožňovalo tuto volbu a bylo splněno.

Vlastní příspěvek. V předložené práci autorka upřesňuje předpoklady a podrobněji rozepisuje důkazy. Diskutuje také předpoklady těchto vět a ilustruje tyto předpoklady na několika modelech (K-výběrový problém, lineární model, logistická regrese, poissonovská regrese).

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je solidní.

Práce se zdroji. Zdroje jsou citovány správně. Autorka nic doslovně nepřejímala a snažila se psát vlastními slovy.

Formální úprava. Formální úroveň práce je slušná.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Práci vznikala ze začátku poněkud ztěžka. Autorka nejdříve začala s klasickým a hojně citovaným článkem Hoadley (1971). Ukázalo se však, že tento článek je napsán poněkud stručně a je těžko stravitelný pro čtenáře, kteří nemají zkušenosti s různými triky asymptotické statistiky. Nakonec se však dle mého názoru autorka s tímto článkem docela dobře vyrovnala. Samozřejmě je škoda, že splnění předpokladů je ilustrováno pouze na docela nezajímavém příkladu K-výběrového problému z alternativního rozdělení. Na tomto příkladě autorka pouze ukázala, že rozumí symbolům použitým ve formulovaných podmínkách regularity.

Článek Hjort a Pollard (2011) využívaný v druhé kapitole se již ukázal přístupnější. V této kapitole se již autorka dostala k zajímavějším modelům (logistická a poissonovská regrese s pevnými regresory), u kterých nelze dokázat asymptotické vlastnosti odhadů parametru žádnými jednoduchými a přímočarými postupy. Škoda však, že se autorce nepodařilo doplnit úplně všechny kroky, které autoři článku Hjort a Pollard (2011) vynechali.

Bohužel musím jako vedoucí práce konstatovat, že míra samostatnosti autorčiny práce byla (i při zohlednění technické náročnosti práce) spíše podprůměrná. Práci také chybí větší nadhled. V diskusích podmínek a v jejich porovnávání šlo jít hlouběji.

NĚKOLIK PŘIPOMÍNEK

- 1. 14 – 15:** Autorce se nevydařila argumentace v druhé polovině důkazu konvergence $\Gamma_n \xrightarrow[n \rightarrow \infty]{P} \bar{I}(\theta_0)$. Zejména konvergence v (1.24) nedává dobrý smysl.

2. **28**: Podmínka (2.13) by se dala zjednodušit.
3. **30⁸**: Autorce se bohužel nepodařilo dokázat nerovnost pro $\pi(\tilde{u})(1 - \pi(\tilde{u}))$, která je v Hjort a Pollard (2011) pouze vyřčena, ale také není dokázána.
4. **30¹⁰**: $|1 - 2\pi(\tilde{u})| \leq 1$.
5. **30¹¹**: Stálo by za vysvětlení, co je π_1 v podmínce $E \pi_1(1 - \pi_1)\mathbf{X}_1\mathbf{X}_1^\top$.
6. **35¹⁰**: Podmínka (2.31) by se dala zkonkrétnit tím, že by se uvažovalo $\delta = 1$ nebo $\delta = 2$.

ZÁVĚR

Práce patří dle mého názoru k průměrným. Domnívám se však, že práce splňuje všechny požadavky kladené na diplomovou práci na oboru Pravděpodobnost, matematická statistika a ekonometrie a doporučuji ji za ni uznat.

Ing. Marek Omelka, Ph.D.
KPMS MFF UK
4. srpna 2017

Seznam použité literatury:

- HJORT, N. L. a POLLARD, D. (2011). Asymptotics for minimisers of convex processes. *arXiv preprint, arXiv:1107.3806*.
- HOADLEY, B. (1971). Asymptotic properties of maximum likelihood estimators for the independent not identically distributed case. *Annals of Mathematical Statistics*, **42**, 1977–1991.