

Posudek oponenta Bc. práce

Dominika Kollárová: Parametrické testovanie nelinearity v časových radách

Předložená bakalářská práce se zabývá problematikou testování nelinearity v modelech (především finančních) časových řad. V kap. 1 jsou definovány základní pojmy a uvedena důležitá tvrzení. Kap. 2 popisuje dva parametrické testy nelinearity, které jsou používány v dané práci, totiž RESET test a Keenanův test. Kap. 3 je věnována simulační studii chování těchto testů a v kap. 4 jsou testy aplikovány na dvě časové řady finančního charakteru (S&P500 a JP Morgan). Software využívaný v práci je systém R a Wolfram Mathematica.

Vzhledem k tomu, že práce je založena na článcích publikovaných v renomované a korektně citované literatuře, nenalezl jsem v ní žádné systematické chyby. Výklad je logický a rovněž grafická úprava je na výši.

K práci mám některé dotazy a připomínky, týkající se formálních či faktických záležitostí:

- 3₅ a 4₇: Co je β ?
- 6: Obr. 1.2 určitě není parciálním korelogramem daného procesu AR(2), neboť takový korelogram musí mít bod useknutí $k_0 = 2$. Jedná se patrně o *odhadnutý* parciální korelogram uvedeného procesu na základě jeho nasimulované trajektorie (viz také Tvrzení 1.6 na str. 8).
- 8: Tvrzení 1.5 opomíjí případ, kdy kořeny AR(p) jsou mnohonásobné.
- 9₁₋₂: Asymptotická nestrannost a konzistence OLS odhadu procesu AR platí jen za předpokladu jeho stacionarity.
- 14-15: Dvojnásobnost symbolu α : značí zároveň parametr modelu a hladinu testu.
- Důvod porovnávání s rozdělením $F(1, n - 2p - 2)$ je vysvětlen až na str. 25, a navíc nepřiliš jasným způsobem.
- 16-20: Obr. 3.1-3.8 nejsou zrovna ideálním způsobem pro popis simulačních výsledků: (1) ani pro delší vzorky aproximace teoretickými asymptotickými hustotami se nejeví jako přesvědčující; (2) rozdíl mezi grafy nalevo a napravo jsou opticky nerozlišitelné, neboť již délka $n = 50$ stačí pro dobrou realizaci limitního výsledku 15₁; (3) závěr 20₂₋₁ o vlivu řádu procesu není simulační studií jednoznačně potvrzen.
- 4.1: Mám určité pochyby o identifikaci modelu AR(6) v případě měsíčních logaritmických výnosů S&P500: řady tohoto typu bývají typu GARCH, takže z hlediska analýzy provedené v diplomové práci se jeví spíše jako bílý šum (tomu také napovídá např. PACF pro tuto časovou řadu, která odpovídá bílému šumu na hladině významnosti 1%, přičemž jediné mírně zvýšená hodnota pro zpoždění 5 narušuje tento závěr i pro hladinu významnosti 5%).

Závěr: Autorka jasně prokázala schopnost pracovat jak s netriviální matematikou v rámci analýzy časových řad, tak aplikovat teorii na reálná data. Proto doporučuji, aby předložená práce byla uznána jako bakalářská práce.