

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Vybrané přístupy k sezónnímu očišťování ekonomických časových řad

Autor: Martin Grätzer

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Bakalárska práca študenta Martina Grätzera pojednáva o tzv. sezónnosti v časových radách a stručne predstavuje niekoľko základných matematických/algorithmických a metodologických postupov používaných v bežnej praxi k očisteniu časovej rady od sezónnej (deterministickej) zložky. Práca pozostáva z dvoch hlavných častí – teoretickej a praktickej. V tej prvej, teoretickej, ktorá do značnej miery koresponduje s podkapitolou 9.4 v knihe *Finanční Ekonometrie* (Cípra, 2013), autor stručne uvádza niektoré matematické základy štyroch najčastejších dekompozičných techník: regresný model, Holt-Wintersová a Schlichotvá metóda a princíp exponenciálneho vyrovnávania. V druhej časti práce sú spomínané metódy aplikované na reálnych príkladoch štyroch rôznych časových radov. Aplikácia jednotlivých metód sa zameriava na predikciu v časových radách a porovnanie chyby predikcie.

Tému práce považujem na jednej strane za vhodnú pre bakalársku prácu, na strane druhej si ale myslím, že samotná téma ponúka výrazne väčší potenciál na vypracovanie hlavne prvej – teoretickej kapitoly. Tá žiaľ pôsobí skôr ako stručné (a neúplné) skriptá k nejakej ekonomickej prednáške – často s nekonzistentným značením, alebo dokonca bez zavedeného značenia. Často chýbajú formálne správne predpoklady, alebo uvedené vlastnosti neplatia v takej obecnosti, ako to autor v práci uvádza.

Za hlavný autorov prínos považujem druhú – praktickú časť práce, ktorá ale zase pôsobí dojemom, že už vznikala pod väčším časovým stresom (preklepy, text cez okraj stán, nezarovnané tabuľky, nejasné interpretácie, atď.). Samotná aplikácia jednotlivých metód je ale redukovaná iba na využitie existujúcich dostupných knížnic a funkcií v programe R.

Celkovo považujem prácu za peknú, ale pomerne jednoduchú, až triviálnu. Literárne zdroje sú korektné citované na záver práce. V práci sa objavuje len minimum preklepov a formálnych chýb.

Prácu doporučujem štátnicovej komisii uznať ako bakalársku prácu na MFF UK.

OTÁZKY & PRIPOMIENKY K OBHAJOBE

- Vzorec (1.4) je vlastne tzv. totálna variácia druhého rádu a v závislosti na hodnote parametru $\alpha > 0$ generuje síce nie úplne "hladkú", ale skôr po častiach lineárnu krivku. Bolo by možné, v závislosti na predpokladoch, ktoré požadujeme pre celkový trend, uvažovať iné formy funkcie $f(z)$? Ake napríklad?
- Na základe čoho boli zvolené počiatkové hodnoty $\alpha = 0.4$, $\beta = 0.1$ a $\gamma = 0.4$ na str. 9?
- Nebolo by vhodnejšie jednotlivé metódy a ich predikčné empirické vlastnosti vyšetrovať a následne porovnávať pomocou vhodne navrhutej (Monte Carlo) simulačnej štúdie (než na štyroch konkrétnych časových radách, ako to je prezentované v práci)?
- Naozaj predstavuje množina ETS modelov dohromady pouze 30 rôznych modelov? Alebo sa skôr jedná o 30 špecifických modelov, ktoré sú explicitne uvedené a prezentované v práci? (str.)
- Naozaj Root Mean Square Error "umocňuje chybu na druhou"? (str.22)

DROBNÉ POZNÁMKY

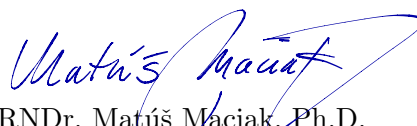
- ❑ Je nutný aj predpoklad konečného rozptylu? (str.3)
- ❑ Definícia 4: Naozaj sa jedná o ľubovoľné číslo $m \in \mathbb{N}$, také že platí daná vlastnosť, alebo skôr najmenšie také $m \in \mathbb{N}$, pre ktoré vlastnosť platí?
- ❑ Asi by sa malo jednať o časovú radu $\{\bar{y}_t^{(m)}\}$ namiesto $\{\bar{y}_t\}$. (str.5, začiatok Kroku 2)
- ❑ Značenie pre I_j používané na str.6 mi príde trochu nejasné a nepresné. V rovnici

$$\hat{y}_t^{(m)} = y_t - I_j$$

predsta hodnota I_j závisí na indexe t . Možno by bolo vhodné použiť presnejšie značenie.

- ❑ Samotná definícia by nemala odkazovať na ďalšie časti textu, určite nie na tabuľku. (str.7)
- ❑ Metódu asi nelze modifikovať pro "jakoukoliv funkci $f(t)$ ". Určité minimálne predpoklady na danú funkciu musia platiť. (str. 9)
- ❑ Na str.7 je v rovnici na konci strany $m - 1$ regresorov, t.j. hodnoty x_{t2}, \dots, x_{tm} . Na druhej strane v Tabulke 1.1 sa ale uvažuje $s - 1$ hodnôt, konkrétne x_{t2}, \dots, x_{ts} .
- ❑ Definícia 12 a Definícia 14 nedávajú zmysel. Používajú totiž značenie, ktoré nebolo vôbec zavedené a nie je v práci nikde vysvetlené.
- ❑ Konstanty $\alpha, \beta, \gamma \in \mathbb{R}$ asi nemožeme vôľiť úplne "dle libosti". (str.13)
- ❑ Náhodná chyba E_t by asi mala byť ε_t . (str.14)
- ❑ Hodnota T predstavuje slôr dĺžku danej časovej rady, nie počet pozorovaní, ktorá boli použité pre vytvorenie predikcie. To skôr závisí od konkrétneho spôsobu konštrukcie predikcie. (str.22)
- ❑ Symbol "-" nepredstavuje znamienko mínus, ktoré by malo byť správne uvedené ako "−". Jedná sa síce len o drobnú typografickú záležitosť, ktorých sa ale v práci objavuje výrazne viacej.

Praha, 24.05.2022


RNDr. Matúš Maciak, Ph.D.
maciak@karlin.mff.cuni.cz