

Posudek na diplomovou práci Martina Vdovičenka

ARFIMA modely časových řad

Práce se zabývá časovými řadami s dlouhou pamětí, speciálně frakcionálními integrovanými smíšenými modely ARFIMA, jejich základními vlastnostmi a statistickými úlohami o nich.

V první kapitole jsou uvedeny základní vlastnosti stacionárních procesů a lineárních modelů typu ARMA. Ve druhé kapitole jsou představeny definice modelů časových řad s dlouhou pamětí, zavedeny modely ARFIMA (v literatuře též FARIMA). Pro tyto modely jsou formulovány podmínky kauzality a invertibility, uvedeny vzorce pro spektrální hustotu a autokorelační funkci. Dále jsou uvedeny odhady střední hodnoty a autokorelační funkce a metody konstrukce předpovědí. Ve třetí kapitole jsou popsány základní metody odhadu parametrů modelu ARFIMA, vizuální, semiparametrické a parametrické, pozornost je věnována metodě maximální věrohodnosti. Celá tato část práce (tj. kap. 1-3) je referována převážně podle knižní literatury. Ve 4. kapitole je představeno 5 softwarových balíčků týkajících se statistické analýzy časových řad s dlouhou pamětí, které jsou převzaty z programového produktu R. S pomocí tohoto softwaru jsou potom analyzována historická data o řece Nilu, která jsou rovněž převzata z nabídky produktu R. Skript z jazyka R je přiložen na CD. Práce má kompilační charakter.

Připomínky:

- Str. 13 na ř. 6 a 5 zdola je uvedena funkce $c_p(k)$, zatímco v Definicí 12 se uvádí jen kladná konstanta.
- Str. 14: Práce je napsána ve slovenštině, v textu by se tedy měl důsledně uvažovat slovenský ekvivalent anglického slova self-similar.
- Str. 15: Symbol F zde má jiný význam než dříve (předtím spektrální distribuční funkce).
- Str. 17, Definicí 15: Y_t není definováno.
- Str. 17 poslední odstavec a str. 16 první dva odstavce: Výklad není srozumitelný. Pro existenci spektrální hustoty nestačí konvergence řady korelací. Dále - jak pro $d \in (-0, 5; 0)$ plyne z tvrzení 1 vztah uvedený na ř. 5 na str. 18?
- Str. 17, Věta 2: Důkaz je jen schematický a zmatený, odvolává se na výsledky, které jsou uvedeny až později v textu. Není např. jasné, jak se dostane stacionarita z tvrzení 1 dříve než se dokáže (2.12).
- Str. 24: Tisková chyba ve vzorci na ř.6.
- Str. 25, 26: Obvykle definujeme podmíněnou střední hodnotu pomocí nějaké σ -algebry \mathcal{F} , nikoliv pomocí Hilbertova prostoru
- Str. 27, první odstavec: Co vlastně je δ_t ? Je to náhodná veličina nebo konstanta?
- Str. 27: Tvrzení 2 je uvedeno bez důkazu.
- Str. 27, ř. 8 zdola by měla být druhá mocnina.
- Str. 31: ř. 9 a 10 zdola: Místo rozptylů by měly být průměry.
- Str. 38, Věta 6: zřejmě jde o asymptotickou eficientu.

- Str. 43: Definice věrohodnostní funkce (3.23) je nesrozumitelná.

Přes tyto připomínky práce splňuje předpoklady na diplomovou práci, a proto ji doporučuji k obhajobě na MFF UK.

V Praze 7. ledna 2014

Doc. RNDr. Zuzana Prášková, CSc.
oponentka práce