

## Posudek oponenta na diplomovou práci Bc. Jaroslava Vosáhla "Modern stochastic claims reserving methods in insurance and their comparison"

Práce se zabývá metodami odhadu rezervy na pojistná plnění na základě analýzy vývojových trojúhelníků škod. Prvních 38 stran je kompilací nejčastěji užívaných metod pro odhad očekávaných škodních úhrnů a stanovení střední kvadratické chyby predikce při různých stochastických předpokladech. Praktická část je věnována popisu užití bootstrapu ve vybraných modelech a srovnání odhadů vycházejících z bootstrapových simulací s výsledky získanými podle formulí uvedených v první části práce.

K formální a jazykové stránce práce mám tyto připomínky:

Není obvyklé, aby byl český a anglický abstrakt uváděn až za obsahem práce.

Rovněž seznam použitých zkratk bych očekávala na konci práce a ne jako odstavec v rámci první kapitoly.

U některých článků v citacích chybí číslo svazku a strany.

Opakovaně se v práci vyskytuje "a" místo "and" (minimálně na 5 různých místech, poprvé na 2. řádce na str. 6).

Význam slova "subscribe" podle mého názoru neodpovídá jeho užití v práci (např. na 3. řádce zdola na str. 6).

K podobě matematického výkladu mám tyto připomínky:

Nepovažuji za logicky správné, uvádět formule (3.12)-(3.15) a také (3.17)-(3.19) vždy v rámci jednoho lemmatu. Například (3.12) je definice, (3.13) plyne přímo z (3.12) a (3.9) a jediný vztah, jehož důkaz by bylo třeba hledat v literatuře, je konvergence (3.15) pro proces definovaný v (3.14). Podobně, (3.19) je definice, aby se jednalo o tvrzení, musely by být uvedeny nějaké vlastnosti tohoto odhadu, které by bylo možno dokazovat.

Proč nejdou sumy v (3.17) od  $i = 0$ ?

K poznámce 3 na str. 17: vzorec (4.10) lze pro odhad  $\hat{\sigma}_{j-1}^2$  použít v případě  $I > J$ .

Na str. 17 se zavádějí vztahem (4.14) veličiny  $S_k$ , které dále nejsou v textu použity. Z hlediska výkladu by bylo vhodnější buď uvést pouze vyjádření chyby odhadu (4.15) bez důkazu, nebo odvození podrobněji vysvětlit.

Aproximace (4.30) na str. 21 není předpoklad. Nevidím důvod, proč je (4.30) a její použití na dále uvedené posloupnosti označováno jako předpoklady 7.

V (4.67), (4.68) má být v závorce na pravé straně součet (totéž v prvním výrazu na pravé straně (4.73)).

Poslední věta odstavce pod tabulkou 6.4 na str. 46 - porovnání chyby procesu a chyby odhadu parametrů u ODP vychází z tabulky 6.4 opačně, než se zde uvádí.

V práci jsem našla dále menší množství tiskových chyb, mezi něž patří například chybné odkazy na tabulky na str. 37, 44, 48, 50. Dále na str. 9 na 1. řádce má být  $i + j$  místo  $j$ , chyba se vyskytuje i ve vzorci (3.2) a na 15. řádce str. 11.

Kapitoly 3 a 4 mají kompilační charakter a měly by poskytovat přehled možných modelů a výpočetních postupů navržených různými autory. Podobný charakter má i kniha [13], která byla základním zdrojem pro diplomovou práci. V textu autor často odkazuje na původní články i u metod, které jsou vyloženy v [13] (např. Benktander-Hovinen, autoregresní CHL,...). Uvítala bych upřesnění přínosu autora v oblasti kompilace - proč používat jeho text a nehledat jednotlivé metody přímo v [13]?

Hlavní přínos autora bezpochyby spočívá v bootstrapové studii v kapitole 5. Vedle shrnutí numerických výsledků v kapitole 6 bych uvítala stručný závěr obsahující případné zhodnocení studovaných metod na základě autorovy zkušenosti.

Téma práce je velmi obsáhlé a matematicky náročné. Domnívám se, že autor problematiku uspokojivě zvládl po stránce teoretické i výpočetní. Práci doporučuji uznat za diplomou.

V Praze 20.5.2013

RNDr. Lucie Mazurová, Ph.D.