

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Aktuárské výpočty založené na Gompertzově - Makehamově úmrtnosti
Autor: Jakub Mlčoušek

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce se zabývá odhadem parametrů Gompertzovy - Makehamovy křivky pro intenzitu úmrtnosti a dále možnostmi pro vyjádření charakteristik jako je střední zbývající doba života nebo jednorázové nettopojistné pro spojitě vyplácený doživotní důchod jednotkové intenzity za předpokladu, že je rozdělení zbývající doby života odvozeno z Gompertzova - Makehamova zákona s danými parametry.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Téma práce je poměrně jednoduché, pro bakalářskou práci oboru Finanční matematika však přijatelné.

Vlastní příspěvek. Vlastním příspěvkem je patrně drobně rozšířené rozepsání důkazů uvedených v jednom z citovaných pramenů a dále reprodukování postupu odhadů parametrů dle druhého citovaného zdroje a také numerický výpočet současných hodnot životních důchodů získaných dosazením odhadnutých parametrů do teoretických formulí.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je průměrná. Ve vzorcích a odvozeních se vyskytuje malé množství překlepů, problematická je spíše nepřesnost vyjadřování a nejasné zavádění některých pojmů.

Práce se zdroji. Zdroje nejsou v práci citovány dostatečně. V seznamu literatury jsou uvedeny dva zdroje, ty jsou v textu zmíněny každý jednou na začátku příslušné kapitoly a jeden také v nesmyslném 3. odstavci zdola na str. 16. Z citací není zřejmé, které části textu jsou převzaty ze zdrojů a které jsou vlastním příspěvkem autora. V seznamu literatury na str. 23 se vyskytují chyby v používání velkých písmen u vlastních jmen, druhý zde uvedený zdroj má neúplnou citaci - chybí číslo, svazek a čísla stran. Dále není zřejmé, odkud byly čerpány základní pojmy v kapitole 1, zejména ty demografické. Rovněž postrádám citaci na zdroj dat použitých v numerické studii.

Formální úprava. Formální úprava práce vykazuje některé nedostatky. Hned na titulní straně je chybně uveden název katedry. Pro členění kapitoly 3 byly podle mého názoru zvoleny nevhodné názvy podkapitol (Tvrzení 1, Tvrzení 2,...). Nadpis "První příloha" na str. 26 nedává smysl. Text místy není psaný v souvislých větách.

DALŠÍ PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

- Str. 3-4: Nevydařené formulace v zavedení základní terminologie: neobvyklý způsob definice hustoty, distribuční funkce uvedena jen pro spojitě rozdělení, v 1.1.3 se objevuje náhodná veličina T , která není zavedena, slovní interpretace intenzity úmrtnosti v 1.1.6 nedává smysl.
- Str. 6: Nelze říci, že doživotní důchod je speciálním případem dočasného důchodu, pokud se jedná o současné hodnoty. Dočasný důchod je důchod jistý, současná hodnota na ř. 6 zdola je střední hodnota náhodné veličiny.
- Str. 7, ř. 9: Distribuční funkce gama rozdělení - ze značení není patrné, co je argument a co jsou parametry.

- Str. 7: Nevhodné formulace ohledně definice G. - M. zákona (není jasné, co se předpokládá a co je důsledkem předpokladů). V (1.6) má být derivace podle t . Čeho je (1.5) distribuční funkce?
- Str. 9, ř. 5: Jak se G. - M. zákon opírá o zákon velkých čísel?
- Str. 9: Odstavec 1.6 nic neříká, Lee - Carterův model není srovnatelný s G. - M. zákonem.
- Str. 10: Komutační čísla v podkapitole 2.1 jsou nejprve zaváděna pomocí tabulkových počtů l_x a d_x . Ty nejsou v práci nikde zavedeny a nejsou to stejné funkce jako ve spojitém případě (2.1).
- Str. 13: Jak se odvodí vztah na 2. ř. zdola?
- Str. 15: Ke škodě textu v kapitole 4 je, že čerpá z článku, který sám není příliš kvalitně zpracován. Například u definice empirické míry úmrtnosti na ř. 20 by mělo být uvedeno, že se hodnoty vztahují ke kalendářnímu roku. Dále na stejné straně uvedený vztah

$$m_x = \mu_{x+0,5}$$

neplatí přesně pro výše zavedenou empirickou míru úmrtnosti. Toto by mělo být lépe vyzvětleno a obecně by se v textu mělo rozlišovat mezi teoretickými hodnotami a jejich odhady.

- Str. 16: Vztah (4.3) není součet vážených čtverců odchylek.
- Str. 17 a další: Numerická studie - co se dosazovalo do vztahů pro odhady King - Hardyho metodou? Z přílohy se mi zdá, že jde o míry úmrtnosti m_x uvedené v úmrtnostních tabulkách ČSÚ. Takový postup není správný, protože nejde o empirické (hrubé) míry úmrtnosti, ale o hodnoty již vyhlazené a ve vyšších věcích nahrazené jiným parametrickým modelem, než je G - M. křivka (viz metodika ČSÚ používaná od roku 2017).

ZÁVĚR

Předloženou práci považuji za podprůměrnou a doporučuji, aby byla uznána za práci bakalářskou.

V Praze 19. 6. 2024

RNDr. Lucie Mazurová, Ph.D.