

## Posudek oponenta diplomové práce

Autor: **Bc. Peter Škerlík**

Název práce: **Stochastické modelování vývoje úmrtnosti**

Jméno oponenta: **RNDr. Martin Branda, Ph.D.**

Matematická úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

Grafická a formální úroveň:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

Jazykovou úroveň nejsem schopen posoudit, neboť práce je psána slovensky.

Výsledky:

originální  původní numerické i převzaté  netriviální kompilace  citované z literatury  
 opsané

Použité metody:

nestandardní  standardní  obojí

Aplikovatelnost:

přínos pro teorii  přínos pro praxi  přínos pro praxi i teorii  bez přínosu  nedovedu posoudit

Věcné chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet  méně podstatné četné  závažné

Tiskové chyby:

téměř žádné  vzhledem k rozsahu a pojednávanému tématu přiměřený počet  četné

Celková úroveň práce:

vynikající  velmi dobrá  průměrná  podprůměrná  nevyhovující

**Práci doporučuji uznat jako diplomovou. Návrh klasifikace přikládám na zvláštním papíru.**

**Vyjádření oponenta:**

Z větší části se jedná o práci přehledovou obsahující přehled rizik v životním pojištění, možnosti zajištění, modelů úmrtnosti a softwarových balíčků. Hlavní přínos vidím v numerické studii na reálných úmrtnostech pozorovaných na Slovensku. K výpočtům je využíván softwarový balík LifeMetrics, který uchazeč pro své účely mírně upravuje. Zajímavé by například bylo, pokud by diplomant odstranil limit 89 let pro predikci úmrtností. Dále je uvedeno porovnání současných hodnot anuit při aplikaci aktuálních ÚT a při predikci pomocí uvažovaných modelů.

K práci mám následující poznámky, připomínky a otázky:

- K úvodu: stát nemusí řešit riziko dlouhověkosti?

- Kapitola 1: opakování pojmů ze ŽP 1.
- Z čeho vyplývá rovnost ve vztahu (1.4)?
- Vztahy na straně 9: K jakému časovému okamžiku se vztahují,  $t = 0$ ? Čím se přesně liší od klasických vztahů?
- Uveďte alespoň jeden příklad předpokladů, které jsou postačující pro optimalitu  $h^*$  ve vztahu (2.2).
- Na odhad dle (3.8) se využívá logistická regrese pro každý věk  $x$ ?
- Str. 21 (český přepis): „Předpovědi míry úmrtnosti jsou odhady náhodných proměnných reprezentující budoucí úmrtnost.“ Co jsou odhady náhodných proměnných?
- Str. 21: U uvedených modelů (3.14) a (3.15) by bylo vhodné uvést citace na literaturu (jsou uvedeny až dále v práci). Symboly použité v definici modelů nejsou zavedeny.
- Str. 23: U vztahů (3.20) a (3.21) bych ocenil rozsahy indexů  $i$  a  $j$ .
- V Lee-Carterově modelu je  $m_x(t)$  brána jako náhodná veličina, což není ze zápisu úplně vždy jasné. Strážka se používá pro realizaci nebo predikci?
- Kapitola 4.3: Porovnání je založeno čistě na citované webové stránce (která by měla být v seznamu použité literatury) nebo i na Vašich zkušenostech? Co přesně se myslí robustností modelů?
- Kapitola 4.5.1: Asi by bylo zajímavější diskutovat kohortní efekt na středoevropském regionu než na Velké Británii.
- Je předpoklad Poissonova rozdělení pro počty úmrtí opodstatněný? Nemůžeme pozorovat například „overdispersion“?
- Str. 35: Ve vztahu (4.41) modelujeme střední hodnotu. Neobsahuje však definice  $R_x(t)$  náhodnou veličinu (náhodný proces)?
- Str. 36: Nepravidelná struktura = nepozorovatelný trend?
- Chybí podrobnější popis obrázků 6.5, 6.10, 6.12, 6.13.
- Histogramy 6.4 mají různá měřítka, tedy jsou obtížně porovnatelné.
- Zpracování internetových zdrojů v seznamu použité literatury neodpovídá předepsanému formátování.

Místo, datum, podpis oponenta:

V Praze dne 17.1.2013

RNDr. Martin Branda, Ph.D.