

Posudek oponentky na bakalářskou práci

K s e n i e K a r a t u n

KOMBINOVANÁ ROZDĚLENÍ VÝŠÍ ŠKOD

Tématem práce jsou vybraná pravděpodobnostní rozdělení navržená pro modelování výše škod v neživotním pojištění. Autorka se zabývá popisem těchto rozdělení a odvozením jejich momentové struktury. Pro případ Weibullova - Paretova rozdělení je uvedena věrohodnostní funkce a na základě citované literatury je popsán algoritmus pro nalezení maximálně věrohodných odhadů parametrů. S pomocí softwaru R byly v praktické části práce odhadnuty parametry popsaných rozdělení na dvou sadách reálných dat. Kvalita jednotlivých pravděpodobnostních modelů je posouzena pomocí hodnoty věrohodnostní funkce a pomocí standardních kritérií AIC a BIC. Výsledky jsou shrnuty do tabulek a komentovány. Pro první datový soubor je shoda modelu s daty posouzena i graficky porovnáním histogramů a teoretických hustot.

Lze konstatovat, že posluchačka splnila zadání práce a prokázala pochopení studované problematiky, jakož i schopnost praktické aplikace. Vytvořila tak kompilaci přínosnou pro pojistně - matematickou praxi. Její odborná úroveň a obtížnost odpovídají požadavkům kladeným na bakalářské práce. Provedená odvození jsou přehledná, v matematickém textu se vyskytují některé nepřesnosti a chyby:

- str. 4, ř. 5 odspodu: mělo by být $f'_X(x)$ namísto $f'(x)$.
- str. 6, ř. 2 odspodu: v substituci je přehozeno dx a dy .
- str. 9, ř. 15-16: nevhodný zápis \exp^{-y} . Mělo by být $\exp(-y)$ nebo e^{-y} .
- str. 11, ř. 14: v integrálu by místo $y^{\alpha-k-1}$ mělo být $y^{\alpha-n-1}$.
- str. 12, ř. 1 odspodu: ve jmenovateli před druhým integrálem by vzhledem k (2.14) místo $F_2(\sigma)$ mělo být $1 - F_2(\sigma)$.
- str. 13, ř. 5: místo $-\frac{y^2}{a} dy$ má být $-\frac{y^2}{a} dz$.
- str. 13, ř. 11: ve jmenovateli druhého sčítance místo $\frac{x}{\theta}$ má být $\frac{\sigma}{\theta}$.
- str. 14, ř. 5-6 odspodu: maximálně věrohodný odhad není maximum věrohodnostní funkce, nýbrž argument maxima, jak je správně uvedeno v následujícím vzorci.
- str. 15, ř. 5: nejednotné značení přirozeného logaritmu: \ln , \log .
- str. 15, ř. 6: spíše než *věrohodnostní odhad* by měl být použit termín maximálně věrohodný odhad.
- str. 15, ř. 16: chybný odkaz, místo *v (2.3)* by mělo být v kapitole 2.3. Symbolem (2.3) je označen vzorec pro $\text{var}X$ na str. 6, k němuž se text na str. 15 nevztahuje.

V úpravě lze vytknout nejednotné značení součinu, někdy symbolem * (např. str. 4, ř. 1 odspodu, str. 6, ř. 5 a 2 odspodu, str. 7, ř. 3-4 odspodu, str. 8, ř. 3 a 7 odspodu), někdy bez něj a také nadbytečné používání dvojteček v textu uvozujícím vzorce.

Další výhrady jsem nucena vznést k jazykové stránce bakalářské práce. Vzhledem k tomu, že čeština patrně není mateřským jazykem autorky, je chvályhodné, že se vyvarovala hrubých gramatických chyb. Zcela volně ovšem zachází s diakritikou ve slovech a interpunkcí ve větách. Téměř na každé stránce se opakovaně vyskytují chybějící nebo nadbytečné čárky ve slovech nebo přebytečné či opomenuté tečky či čárky v textu, převážně za vzorci. Místy nalezneme špatné skloňování a formulace přímo v názvech kapitol:

Kapitola 2, str. 6: *Kombinovaná rozdělení, založená na Weibullovo rozdělení ...*,

Kapitola 4, str. 17: *Modelování nad reálnými daty*

i jinde, např.

str. 2, ř. 5: *cílem této práci je ...*,

str. 4, ř. 12: *hustota ... z definici 1...*,

str. 7, ř. 7-8: *rozdělení, ... založená na Weibullovem rozdělení ...*,

str. 9, ř. 1: *výpočet k-tého obecného momenta ...*,

str. 14, ř. 7-8: *hledání odhadu parametra ...*,

str. 24, ř. 2: *modely, která jsou ...*,

str. 24, ř. 3-4: *s některými kombinovanými rozdělení, která vznikly ...*

Názvy kombinovaných rozdělení by v češtině měly být psány ve tvaru Weibullovo-Paretovo namísto *Weibull-Paretovo* apod.

Občas se vyskytují překlepy a chybějící kurzíva v matematickém textu, tyto chyby jsou pouze v malém množství vzhledem k rozsahu práce. Více pozornosti by zasloužil seznam literatury, zejména z hlediska psaní velkých písmen v názvech rozdělení a nadbytečných písmen (např. dvakrát ISBN u jednoho titulu).

Tyto nedostatky nezanedbatelně snižují kvalitu po odborné stránce dobře sepsaného textu. Domnívám se, že byla opomenuta závěrečná jazyková revize předkládané práce ze strany autorky případně ze strany vedoucí práce.

Co se týče citace zdrojů, není prováděna důsledně. U většiny kapitol není jasné, z kterého titulu v seznamu literatury byly převzaty definice a jednotlivá rozdělení, a zda rozepsaná odvození jsou obsažena v literatuře nebo zpodrobněna autorkou. Mám ještě následující dotazy:

- str. 8, ř. 15 a str. 11, ř. 3: λ by mohlo být podrobněji odvozeno. Je to tvar přepsaný ze studované literatury nebo propočítaný autorkou? Při dosazení do (1.5) - co je $f_2(\theta)$ a $F_2(\theta)$?

- str. 8, ř. 18 a str. 11, ř. 5: vztahy pro parametry plynoucí z podmínky diferencovatelnosti byly odvozeny autorkou nebo převzaty z literatury ?
- str. 9, ř. 15: nezmění se horní mez integrálu po substituci ? Projevilo by se to v úpravách a výsledku v ř. 16-17 ?
- str. 10, ř. 8 odspodu: o tvaru hustoty se píše: *lze dohledat ve světové literatuře...* V jaké konkrétně ?
- str. 12, ř. 16: odvodila výsledný tvar λ sama autorka nebo je uveden v literatuře ?
- str. 12, ř. 7 odspodu: co je $(x)_0$?
- str. 14, ř. 9-10 odspodu: prosím podrobněji vysvětlit pasáž *$\ln(\theta)$ určuje pravděpodobnost toho, zda pozorování X_1, \dots, X_n pochází z předpokládaného rozdělení.*

Přes zmíněné chyby a nejasnosti se domnívám, že předložený text lze uznat jako bakalářskou práci a doporučuji jeho přijetí k obhajobě.

V Praze 27.8. 2018

RNDr. Jitka Zichová, Dr.