

POSUDEK OPONENTA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Superpozice a ředění čítacích procesů v neživotním pojištění

Autor: Martin Romaňák

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Práce pojednává o superpozici a ředění čítacích procesů se zaměřením na aplikaci v neživotním pojištění. V úvodu jsou stručně představeny čítací (bodové) procesy a to zejména Poissonovy procesy a procesy obnovy. V další kapitole jsou zavedeny operace superpozice a ředění čítacích procesů. Podrobně jsou studovány podmínky, za kterých jsou třídy Poissonových procesů a třídy procesů obnovy uzavřené na tyto operace. Následně je představena základní statistická inference pro (nehomogenní) Poissonovy procesy. Na závěr je na základě teoretických poznatků zkonstruována predikce celkového počtu škod na majetku i na zdraví v neživotního pojištění s využitím reálných dat z České kanceláře pojistitelů.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Téma práce. Jde o zajímavé téma spojující netriviální teorii s praktickou aplikací. Zadání práce bylo splněno.

Vlastní příspěvek. Byť se jedná zejména o kompilační a aplikační práci, podařilo se autorovi dokázat originální výsledek o uzavřenosti procesů obnovy na ředění (Tvrzení 2.4). Dalším vlastním příspěvkem autora je aplikace poznatků na reálná data.

Matematická úroveň. Matematická úroveň práce je výborná, autor zvládl tuto netriviální problematiku popsat korektně a rigorózně (až na pár drobných nedostatků, které zmiňuji níže).

Práce se zdroji. Práce čerpá z několika zdrojů, ty jsou v textu řádně citovány. Nejsem si vědom žádných doslova zkopírovaných pasáží.

Formální úprava. Formální úprava práce je vynikající, text je psán srozumitelně a je dobře strukturován. Po formální a jazykové stránce snese práce srovnání i s profesionálně napsanými odbornými texty.

PŘIPOMÍNKY

1. Funkce $\lambda(t)$ v Definici 1.8. by měla být kladná, aby dávala definice dobrý smysl.
2. Na stránce 25 se píše toto *“the arrival times T_i are independent variables with uniform distribution on $(0, T]$, when conditioned on the total number n of events”*. Toto tvrzení ovšem nemůže být pravda, protože časy událostí jsou uspořádané a tudíž nemohou být nezávislé. Ve skutečnosti mají při daném počtu událostí jejich časy stejné rozdělení jako uspořádaný výběr z rovnoměrného rozdělení na $(0, T]$.
3. V sekci “Conclusion” nejsou shrnuty hlavní závěry a výsledky (jak bych očekával), nýbrž je zde znovu shrnut obsah celé práce, což už ale bylo provedeno v úvodu.
4. Mohlo by být zajímavé srovnat vaší predikci počtu škod ze sekce 3.2. s predikcí, kterou byste dostal, kdybyste nejdříve sloučil superpozici oba procesy a pro takto vzniklý Poissonův proces odhadl parametry funkce intenzity (opět log-lineární) a pomocí ní pak spočítal predikci.

OTÁZKY

1. Následující rovnost uvedená na straně 6:

$$\mathbb{P}[X_2 > t | X_1 = s] = \mathbb{P}[N(t + s) - N(s) = 0 | N(s) = 1],$$

by zasloužila detailnější argumentaci/vysvětlení. Jevy v podmínkách totiž nejsou stejné (dokonce σ -algebry obou náhodných veličin v podmínkách jsou různé).

2. Vezměme libovolný proces obnovy a rozdělme jej ředěním na dva procesy - dle Tvrzení 2.4. půjde opět o dva procesy obnovy. Nyní je můžeme zase sloučit superpozicí dohromady, takže dostaneme zpět původní proces, který je procesem obnovy. V Tvrzení 2.3. se však říká, že aby superpozicí dvou procesů obnovy vznikl proces obnovy, musí být splněny velmi restriktivní podmínky, které jsme pro náš původní proces nepředpokládali. Můžete tuto zvláštnost vysvětlit/okomentovat?

ZÁVĚR

Práci považuji za velmi zdařilou a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Jméno oponenta: Pavel Kříž
Pracoviště: KPMS, MFF UK
Datum: 26.5.2023