

POSUDEK OPONENTA DIPLOMOVÉ PRÁCE

Název: Non-homogeneous Poisson process – estimation and simulation

Autor: Anna Vedyushenko

SHRNUTÍ OBSAHU PRÁCE

Hlavním předmětem práce je nehomogenní Poissonův proces na kladné reálné ose. Autorka zkoumá maximálně věrohodný odhad parametrů funkce intenzity a různé metody pro simulování procesu na intervalu $(0, T]$. Na závěr je provedena aplikace na reálná data z oblasti neživotního pojištění.

CELKOVÉ HODNOCENÍ PRÁCE

Práce je napsána srozumitelně a pečlivě. Obsahuje celkem malé množství překlepů. Rozsah práce není příliš velký, zde ještě zbyl prostor některé části trochu více rozvést. Studentka se velmi dobře vypořádala s nejednoduchým tématem a sepsala kvalitní práci.

Struktura práce. Práce je rozdělena do čtyř kapitol. V první kapitole je definován nehomogenní Poissonův proces a jsou shrnuty jeho základní vlastnosti potřebné v dalších kapitolách. Druhá kapitola je věnována odhadování parametrů funkce intenzity. Ve třetí kapitole jsou popsány různé metody pro simulaci nehomogenního Poissonova procesu. Ve čtvrté kapitole je odhadování a simulování použito na reálná data. Práce navíc obsahuje přílohu s výpisem použitého kódu programu R.

Téma práce. Téma považuji za velmi vhodné pro studijní obor *Finanční a pojistná matematika*. Téma bylo zpracováno naprosto v souladu se zadáním práce.

Vlastní příspěvek. Teoretická část je zpracována podle citované literatury. Jednotlivé postupy však bylo potřeba přehledně sepsat, což se autorce hezky podařilo. Vlastním přínosem je implementace a porovnání jednotlivých metod simulace nehomogenního Poissonova procesu. Dalším vlastním příspěvkem studentky je aplikace zkoumaných postupů na reálná data.

Matematická úroveň. V práci je zformulováno několik vět (v kapitolách 1 a 3), všechny jsou uvedeny bez důkazu. Rovněž většina uváděných vzorců je pouze přímo převzata z literatury. Je škoda, že na některých místech není text doplněn drobnějším odvozením. Vzhledem k rozsahu práce byl ještě prostor toto provést. Kapitola 2 je poskládána z různých tvrzení, některé z nich se daly zformulovat jako matematické věty. Celkově obsahuje práce korektně formulovaný matematický text s minimem nepřesností. Z drobných připomínek bych uvedl chybějící $h \rightarrow 0$ v definici 1, nespecifikované k ve větě 2, chybný argument funkce v (1.6), chybná dimenze množiny Θ na straně 7 nebo nerovnosti navíc v tabulce 3.2. Na straně 30 by alternativa měla být H_1 a uvedené vztahy nejsou ekvivalentní.

Práce se zdroji. Použité zdroje jsou citovány správně, odkazy však často mohly být přesnější s doplněním čísla stránky nebo čísla tvrzení. Na některých místech se zbytečně odkazuje na literaturu i v případě, kdy uváděný fakt plyne jasně z předchozího nebo by se dal lehce zdůvodnit přímo. V seznamu literatury mají být na některých místech velká písmena (např. Poisson).

Formální úprava. Po jazykové i formální stránce je práce na výborné úrovni. Práce je psaná velmi dobrou angličtinou. Z drobných typografických nedostatků se občas vyskytuje záměna v použití spojovníku, pomlčky a minusu.

PŘIPOMÍNKY A OTÁZKY

1. V klíčových slovech se objevuje *inhomogeneous*, které se nikde v práci nepoužívá. Je nějaký rozdíl mezi *non-homogeneous* a *inhomogeneous*?
2. Symbol Λ v (1.1) není zaveden. Jak je definován a co představuje? Podobně není zavedeno $\tilde{\Lambda}$ na straně 22. V definici $\tilde{\mu}$ by pak zřejmě mělo být přehozeno a a b .
3. U náhodných procesů se jako stavový prostor chápe množina stavů, což je v případě Poissonova procesu $\{0, 1, 2, \dots\}$. Na straně 3 dole nebo straně 7 by se tak místo *state space* mělo spíš psát *index set*.
4. V algoritmu 2a může dojít k dělení nulou ($i = m$). Jak se v tomto případě postupuje? V přiloženém kódu k tomu nedochází, rozsah příslušného for cyklu by však měl být $0:(m-1)$ místo $0:m-1$.

ZÁVĚR

Diplomovou práci Anny Vedyushenko považuji v daném oboru za nadprůměrnou a **doporučuji ji uznat jako diplomovou práci na MFF UK.**

V Praze, 28. srpna 2018

doc. RNDr. Zbyněk Pawlas, Ph.D.
KPMS MFF UK