

Posudek oponenta na bakalářskou práci na MFF UK

Jan Zemčik: Bodové procesy na lineárních sítích a analýza výskytu dopravních nehod.

Předložená bakalářská práce spadá do oblasti prostorové statistiky. Téma je přiměřené bakalářské práci, zabývá se náhodnými bodovými procesy se speciálním nosičem, nazvaným lineární sítí. V práci McSwiggan a kol. (2017) se objevuje kritika prací japonské školy (autorů Okabe, Sugihara, aj.) procesů na lineárních sítích, kde při návrhu jádrové funkce pro odhady intenzity neuvažují možnou přítomnost koncových vrcholů grafu. McSwiggan a kol. (2017) ve svém Lemmatu 1 formulují odpovídající upřesnění pro případ bez krátkých cyklů, ovšem bez důkazu. V bakalářské práci (věta 5) je proveden podrobný důkaz tohoto tvrzení. Navíc pan Zemčik přidává (věta 8) podobné tvrzení s důkazem pro případ s krátkými cykly, které vyznívá rovněž jako rozšíření existujících výsledků, i když idea důkazu je známá. Tedy vlastní příspěvek autora je značný. V kapitole 4 se pak ještě zabývá reálnými daty a demonstruje praktické použití metod prostorové statistiky na lineárních sítích pomocí programu R. Testuje hypotézu, že data jsou realizací nehomogenního Poissonova procesu, s užitím výše studovaných jádrových odhadů intenzity a odhadů K-funkce na lineární síti.

Po formální i věcné stránce je práce v pořádku, bez chyb. První tři sekce představují rigorózně zformulovaný matematický text, následují výsledky a diskuse statistických analýz reálných dat doplněné grafy.

Mám následující poznámky k textu:

- a) Mohl by autor u obhajoby komentovat výskyt resp. použití spojitých i nespojitých jádrových funkcí?
- b) Str.7, def.11: Pojem „canonical space“ lze najít v práci A. Baddeley: Spatial Point Processes and their Applications. In: Weil, W. (eds) Stochastic Geometry. Lecture Notes in Mathematics, vol 1892, Springer, Heidelberg, 2007. Neužívá se běžně, v české terminologii není v učebních textech k bodovým procesům autorů J. Rataje resp. Z. Pawlase na MFF UK.
- c) Str.27, důkaz věty 8, implikace zleva doprava, postupuje na začátku doslova stejně, jako v důkazu věty 5 na str.21, bylo tedy možné vhodné zkrácení.

Předložená bakalářská práce je vynikající, s významným vlastním přínosem k teorii jádrového odhadu pro bodové procesy na lineární síti. Dílo je velmi obsažné, pěkně podrobně zpracované, a jednoznačně jej lze uznat jako bakalářskou práci.

V Praze 19.6.2023

Prof. RNDr. Viktor Beneš, DrSc.
KPMS MFF UK