

Научно-наставном већу Математичког факултета Универзитета у Београду

На седници Научно-наставног већа Математичког факултета, која је одржана 20.06.2014. године одређени смо за чланове комисије за писање извештаја о докторској дисертацији "*Статистички проблеми оцењивања количника дисперзија и високих квантила расподела*" кандидата мр Јелене Станојевић. После прегледа рукописа који је мр Јелена Станојевић предала, подносимо Научно-наставном већу Математичког факултета следећи

ИЗВЕШТАЈ

Докторска дисертација "*Статистички проблеми оцењивања количника дисперзија и високих квантила расподела*" написана је на 140+IX страница, а структура рада је следећа:

Предговор

Увод

1. Интервално оцењивање средине, дисперзије и биномне пропорције

- 1.1. Непараметарски интервали поверења средине за проблем једног и два узорка
 - 1.1.1. Постојеће методе за проблем једног узорка
 - 1.1.2. Једностранни интервали поверења за средину позитивно асиметричне расподеле. Тестирање средине асиметричне расподеле.
 - 1.1.3. Проблем два узорка
 - 1.1.4. Тестирање разлике средине две расподеле, проблем два узорка
- 1.2. Интервали поверења за дисперзију
 - 1.2.1. Непараметарски интервали поверења за дисперзију, проблем једног узорка
 - 1.2.2. Непараметарски интервали поверења за разлику дисперзија, проблем два узорка
 - 1.2.3. Покривеност интервала поверења за количник дисперзија
- 1.3. Интервали поверења за разлику пропорција

2. Оцена индекса екстремне вредности и високих квантила

- 2.1. Методе екстремне вредности за оцену високих квантила
- 2.2. POT метод
- 2.3. Q-базирани метод
 - 2.3.1. Хилова оцена
 - 2.3.2. Пикандсова оцена
 - 2.3.3. Оцена момената
 - 2.3.4. Оцена максималне веродостојности за експоненцијално регресиони модел

- 2.4. Још неке, већ предложене, оцене индекса екстремне вредности
 - 2.4.1. Оквир трећег реда
 - 2.4.2. Оцена параметара другог реда
 - 2.4.3. Асимптотска својства оцене индекса екстремне вредности у оквирима трећег реда
 - 2.4.4. Асимптотска својства оцене високих квантила у оквирима трећег реда
- 2.5. Поређење оцена

3. Интервали поверења за индекс екстремне вредности и високе квантиле

- 3.1. Оптимални интервали поверења за индекс екстремне вредности
 - 3.1.1. Двострани интервал поверења за индекс екстремне вредности
 - 3.1.2. Једнострани интервал поверења за индекс екстремне вредности
- 3.2. Оптимални интервали поверења за високе квантиле
 - 3.2.1. Метод нормалне апроксимације
 - 3.2.2. Метод количника веродостојности
 - 3.2.3. Једнострани интервал поверења за x_p

4. Теорија великог одступања

- 4.1. Основне теореме теорије великог одступања
- 4.2. Примена теорије великог одступања на квантиле расподеле
- 4.3. Конвергенција великог одступања
 - 4.3.1. Идемпотентна мера и идемпотентна интеграција
 - 4.3.2. Конвергенција великог одступања у Тихоновљевом простору

Закључак

Литература (119 библиографских јединица)

ПРИКАЗ САДРЖАЈА ДИСЕРТАЦИЈЕ

У првој глави дисертације представљени су прво резултати познати у литератури, који се односе на интервале поверења за средњу вредност, дисперзију и биномну пропорцију (проблем једног узорка), као и за разлику средњих вредности, разлику дисперзија и разлику пропорција (проблем два узорка). Коришћена је литература Zhou, Dinh (2005), Johnson (1978), Hall (1992a, 1992b), Chen (1995), Zhou, Gao, Hui (1997). У коауторском раду Рајић, **Stanojević** (2011) дата је анализа различитих интервала поверења за разлику пропорција и њихово поређење. Посебна пажња у овом раду посвећена је анализи покривености интервала поверења за количник дисперзија два узорка. За одговарајућу t-статистику нађен је Еџвортов развој те статистике и анализирана је покривеност интервала добијених одговарајућим трансформацијама и постојећег F-интервала. Оригинални резултати на ову тему публиковани су у раду:

Ћојбашић Рајић, V. and **Stanojević, J.** (2013): Confidence interval for the ratio of two variances, *Journal of Applied Statistics*, 40(10), 2181-2187. ISSN 0266-4763; IF2013=0.453.

На крају прве главе представљени су и резултати аутора у којима су предложене методе примењене на подацима из осигурања.

У другој и трећој глави представљене су постојеће оцене и интервали поверења за индекс екстремне вредности и високе квантиле. Анализиране су методе за добијање оцена поменутих параметара и то: метод екстремних вредности, метод прекорачења високих прагова (нивоа) и метод базиран на квантилима, који укључује Хилову оцену, Пикандсову оцену, оцену добијену методом момената и оцену максималне веродостојности. Представљени су (познати) резултати којима се одређују асимптотска својства оцена индекса правилне променљивости, као и оцена високих момената. За овај део дисертације коришћена је литература Gnedenko (1943), de Haan (1970), Ferreira, de Haan, Peng (2003), Matthys, Beirlant (2003), Danielsson, de Haan, Peng, de Vries (2001), Dekkers, de Haan (1993), de Haan, Resnick (1980), Pickands (1975), Dekkers, Einmahl, de Haan (1975).

У четвртој глави дисертације дати су основни резултати теорије великих одступања, Крамерова теорема, као и уопштење на простор R^k у облику Гартнер-Елисове теореме. Дато је и уопштење на тополошки простор. Коришћена је следећа литература: Morters (2008), Jin, C.Fu (2002), Buckwel (1990), Dembo, Zeitoni (1998), Deuschel, Stroock (1989), и Puhalskii (2000). Примена изложене теорије великих одступања дата је у другом одељку четврте главе и то код оцењивања високих квантила за директно симулирану оцену у случају строго растуће функције расподеле за негативно зависне случајне величине. Одређена је брзина конвергенције поменуте оцене у случају Паретове расподеле, као и за расподеле Паретовог типа и гама расподеле. Резултати на ову тему публиковани су у раду

Stanojević, J. (2014): On estimation of high quantiles for certain classes of distributions, *YUJOR*, DOI: 10.2298/YJOR130606013S. ISSN: 0354-0243.

У четвртој глави десертације, а у вези са теоријом великих одступања, разматрана је и конвергенција великих одступања у тополошком простору Тихонова. У четвртој глави дате су такође и сугестије о могућим правцима даљих истраживања.

ЗАКЉУЧАК И ПРЕДЛОГ

Јелена Станојевић проучила је статистичку литературу која се односи на проблематику упоређивања дисперзија (проблем два узорка) и такође врло обимну литературу која се односи на статистичке проблеме оцењивања индекса правилне променљивости и високих квантила расподела. Статистичко оцењивање индекса правилне променљивости и високих квантила је врло актуелно с тачке гледишта могућих примена у свим областима где је неопходно проучавање екстремних догађаја и код којих важну улогу у математичким моделима имају расподеле са тешким реповима, а посебно у актуарској и финансијској математици, хидрологији, економији итд. Оригиначне резултате својих истраживања Јелена Станојевић публиковала је у следећим научним радовима:

[1] Џојбашић Рајић, V. and **Stanojević, J.** (2013): Confidence interval for the ratio of two variances, *Journal of Applied Statistics*, 40(10), 2181-2187. **ISSN 0266-4763; IF2013=0.453.**

[2] **Stanojević, J.** (2014): On estimation of high quantiles for certain classes of distributions, *YUJOR*, DOI: 10.2298/YJOR130606013S. **ISSN: 0354-0243.**

Предлажемо Научно-наставном већу Математичког факултета да рукопис мр Јелене Станојевић "*Статистички проблеми оцењивања количника дисперзија и високих квантила расподела*" прихвати као докторску дисертацију и да одреди комисију за одбрану.

У Београду, 15.05.2015.

др Павле Младеновић, редовни професор

др Слободанка Јанковић, редовни професор

др Љиљана Петровић, редовни професор
Економског факултета у Београду