

Вијећу Природно-математичког факултета

Оцјена подобности теме за израду магистарског рада под називом *Методе оцјењивања непознатих параметара расподеле апсолутно-непријекдног типа* кандидаткиње Амре Јукић

На LIX сједници Вијећа ПМФ-а одржаној 9.3.2021. године одлуком број 480/2 именовани смо у Комисију за оцјену подобности теме магистарског рада *Методе оцјењивања непознатих параметара расподеле апсолутно-непријекдног типа* кандидаткиње Амре Јукић. Вијећу подносимо следећи извјештај.

1. Подаци о кандидату

Амра Јукић рођена 1991. године у Приштини. Гимназију је похађала у Пријепољу и носилац је Вукове дипломе. Основне студије на студијском програму за математику и рачунарске науке, Природно математичког факултета у Подгорици (Универзитет Црне Горе), завршила 2018. са просјечном оцјеном 6,53. Специјалистичке студије је уписала 2018. године, а завршила 2019. године са просјечном оцјеном 7,25 специјалистички рад са насловом *Uporedna analiza frontend frameworka* одбранила је 10.07.2019. године. Магистарске академски студије на студијском програму Математика и рачунарске науке уписала је у октобру 2019. године. Говори енглески и њемачки језик. Радила је као професор математике и информатике у основним и средњим школама у Подгорици, а као асистент на предметима *Софтвер инжињеринг* и *Увод у информационе технологије* на Универзитету Медитеран. Тренутно ради као full stack developer у компанији *Билд студио* у Подгорици.

2. Образложење теме

2.1 Научна област

Тема припада области Математичке статистике (MSC 2010 шифра 62), ужа област Теорија расподеле (MSC 2010 шифра 60E05).

2.2 Предмет рада и научне методе

Теорија оцјена је дио Математичке статистике који се бави оцјеном параметара расподеле вјероватноћа обиљежја основне популације помоћу узорка. Посматра се стварна расподела обиљежја X одређена са функцијом расподеле F , која припада фамилији $\{F(x, \theta): \theta \in \Theta\}$ допустивих функција расподеле и нека је $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ узорак из расподеле F за коју претпостављамо да је апсолутно непрекидног типа. Под тачкастиом оцјеном непознатог параметра θ на основу узорка $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ подразумијевамо одређивање статистике $U_n = U(X_1, X_2, \dots, X_n)$ зове оцјена параметра θ . Ако је $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ реализована вриједност узорката да се за приближну вриједност параметра θ узима вриједност $U(x_1, x_2, \dots, x_n)$.

Прва метода која ће се у раду разматрати јесте метода момената. Под моментом реда k случајне промјенљиве X је математичко очекивање случајне промјенљиве X^k , у ознаци $m_k = E(X^k)$. Централни моменат реда k дефинише се као математичко очекивање од случајне промјенљиве $s_k = ((X - E(X))^k$. Под узорачким моментом реда k подразумијевамо $M_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i^k$, док се његова реализована вриједност дефинише као $\overline{M}_k = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i^k$. Метод момената се састоји у изједначавању узорачког момента $\overline{M}_k$ са теоријским моментом m_k . На овај начин формира се систем једначина који има онолико једначина колико расподела има непознатих параметара.

Метод максималне вјеродостојности у многим случајевима даје оцјене са оптималним својствима. Нека је $(X_1, X_2, \dots, X_n)$ узорак из расподеле $F(x, \theta)$ обиљежја X и нека је $f(x, \theta)$ одговарајућа густина. Функција вјеродостојности дефинише се

$$L(x_1, \dots, x_n; \theta) = \prod_{i=1}^n f(x_i; \theta).$$

Принципом максималне вјеродостојности за оцјену непознатог параметра θ узима се статистика $L(x_1, \dots, x_n; \theta)$ која за реализоване вриједности узима своју највећу вриједност. Оцјена параметара добија се рјешавањем једначине вјеродостојности

$$\frac{\partial \ln L(X; \theta)}{\partial \theta} = 0$$

гдје је $X=(X_1, X_2, \dots, X_n)$.

Циљ рада је да се на унапријед генерисаним узорцима примјене горе описани и методи и да се емпиријски утврди ефикасност тако добијених оцјена. Генерисаће се узорци различитих обима како би се испитао и утицај броја елемената у узорку. У раду ће се налазити и код написан у софтверу R кроз који ће се имплементирати метод момената и метод максималне вјеродостојности. Очекује се примјена оптимизационих метода за рјешавање тако добијених система једначина.

3. Литература

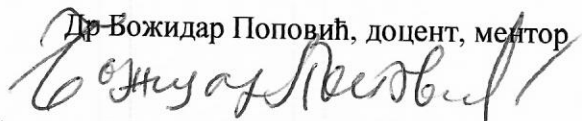
1. S. Jun (2003) Mathematical Statistics. Springer
2. П. Младеновић (1995) Вероватноћа и статистика. Веста, Математички факултет.
3. R Core Team (2020): R: A language and environment for statistical computing, R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.

Закључак

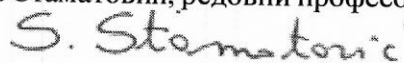
Предложена тема има јасно дефинисане циљеве и прецизно наведене методе истраживања. Предлажемо Вијећу да одобри израду магистарског рада под називом *Методе оцјењивања непознатих параметара расподеле апсолутно-непреривног типа* кандидаткиње Амре Јукић.

У Подгорици, 14. април 2021. године

Др Вождар Поповић, доцент, ментор



Др Синиша Стаматовић, редовни професор, члан



Др Горан Попивода, доцент, члан