

ДРЖАВНИ УНИВЕРЗИТЕТ У НОВОМ ПАЗАРУ
 Департман за природно-математичке науке

ИЗВЕШТАЈ КОМИСИЈЕ ЗА ОЦЕНУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

- обавезна садржина - свака рубрика мора бити попуњена

(сви подаци уписују се у одговарајућу рубрику, а назив и место рубрике не могу се мењати или изоставити)

I ПОДАЦИ О КОМИСИЈИ					
1. Датум и орган који је именовао комисију:					
16. 10. 2024. године, Сенат Државног универзитета у Новом Пазару, одлука бр. 4663/24					
2. Састав комисије:					
Р.б.	Презиме и име	Звање	Ужа научна област	Установа	Функција
1	Др Диана Долићанин-Ђекић	Редовни професор	Математика	Факултет техничких наука у Косовској Митровици	Председник
2	Др Бојана Милошевић	Ванредни професор	Вероватноћа и статистика	Математички факултет Универзитета у Београду	Члан
3	Др Предраг Поповић	Ванредни професор	Математика	Грађевинско-архитектонски факултет Универзитета у Нишу	Члан
4	Др Марко Обрадовић	Доцент	Вероватноћа и статистика	Математички факултет Универзитета у Београду	Члан
5	Др Весна Јевремовић	Редовни професор	Математика	Државни универзитет у Новом Пазару	Ментор
II ПОДАЦИ О КАНДИДАТУ					
1. Име, име једног родитеља, презиме: Атиф, Сефер, Авдовић					
2. Датум рођења: 15. 02. 1995. године					
3. Место и држава рођења: Нови Пазар, Република Србија					
2.1. Основне студије					
Година уписа		2014.			
Година завршетка		2018.			
Просечна оцена током студија		8,52			
Универзитет		Државни универзитет у Новом Пазару			

Факултет/Департман	Департман за математичке науке
Студијски програм	Математика
Звање	Дипломирани математичар

2.2 Мастер или магистарске студије

Година уписа	2018.
Година завршетка	2019.
Просечна оцена током студија	9,67
Универзитет	Државни универзитет у Новом Пазару
Факултет/Департман	Департман за математичке науке
Студијски програм	Математика
Звање	Мастер математичар
Научна област	Математика
Наслов завршног рада	Методе моделирања апсолутно непрекидних случајних величина и примене у статистици

2.3 Докторске студије

Година уписа	2020
Универзитет	Државни универзитет у Новом Пазару
Факултет/Департман	Департман за природно-математичке науке
Студијски програм	Математика
Научна област	Математика
Број ЕСПБ до сада остварених	170
Просечна оцена током студија	9,87

III НАСЛОВ И СТРУКТУРА ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

3.1. Наслов докторске дисертације

Функције зоне и квантил зоне и примена у контроли квалитета и тестирању нормалности

3.2. Структура докторске дисертације

Број страна: 194
 Поглавља: 5
 Табела: 17
 Графикона/слика: 48
 Литература, број референци: 133
 Прилога: 7

IV ПРЕДМЕТ ИСТРАЖИВАЊА И ОПИС ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ ПО ПОГЛАВЉИМА

Овај рад (дисертација) је резултат досадашњег истраживања аутора на теме генератора псеудослучајних бројева, моделирања случајних величина (посебно нормалне расподеле), контроле квалитета и тестирања нормалности. Текст је покушај да се кроз

детаљан преглед литературе, приказ постојеће теорије и њене допуне и емпиријске верификације резултата да допринос споменутим областима. Иако резултати из области генератора псеудослучајних бројева и моделирања случајних величина нису занемарљиви главни резултат овог истраживања су предлози нових контролних карата и тестова сагласности. Функције зоне и квантил-зоне представљају основу истраживања, а њихова примена је у дефинисању значајних елемената контролних карата и тестова нормалности и средство је за њихово адекватно тумачење.

Рад се састоји од шест поглавља.

Прво поглавље даје увод у материју кроз детаљан преглед литературе из сваке области обрађене у раду.

Друго поглавље се бави псеудослучајним бројевима, генераторима псеудослучајних бројева и тестирањем случајности низова генерисаних бројева. Овде је предложено проширење линеарног конгруентног генератора, анализирани његове особине и извршена симулациона анализа поређења предложеног генератора са најчешће коришћеним генератором. Резултати показују да предложени генератор задржава све особине случајности линеарног конгруентног генератора, али период бива вишеструко повећан, што га чини конкурентним са већим бројем генератора који се срећу у пракси.

У наставку, тј. у трећем поглављу, обрађене су методе моделирања случајних величина и изложене посебно за дискретне и посебно за непрекидне случајне величине. Треће поглавље садржи и кратак преглед дефиниција и особина за сваку расподелу од важности за истраживање, са илустрацијама метода моделирања алгоритмима прилагођеним тим расподелама. Нормална расподела је као најзначајнија за ово истраживање највише обрађена, приказано је највише алгоритама њеног моделирања, а уведен је и један нови добијен као резултат истраживања, чији је поступак заснован на функцији зоне.

У четвртном поглављу дати су теоријски прикази о емпиријској функцији расподеле и најчешће коришћеним контролним картама као што су Шухартова контролна карта, R и S карте, CUSUM карта и EWMA карта. Приказане су и нове контролне карте уведене овим истраживањем, EFR картом, картом квантил-зона, Q-Q картом и картом п-вредности. Тумачење контролних карата је обогаћено коришћењем функција зоне и квантил-зоне, а неке од њих су и засноване на тим функцијама. Додатно у овом поглављу дата је анализа поређења перформанси коришћењем просечног броја узорака пре детекције првог дефекта (ARL – average run length) и добијене контролне карте су се показале конкурентним, а у неким случајевима и бољим од постојећих.

Коначно, у петом поглављу, дат је кратак приказ тест-статистика и процедура тестирања постојећим, најчешће коришћеним тестовима сагласности, приказ теоријске заснованости за два теста нормалности уведена овим истраживањем, тј. тестова зона и квантил-зона чије су тест-статистике засноване на функцијама зоне и квантил-зоне, анализа моћи та два нова теста за разне алтернативне расподеле и анализа поређења моћи са приказаним постојећим тестовима. Тестови уведени у овом раду су показали боље перформансе од иначе коришћених тестова или перформансе које их чине конкурентним осталим тестовима.

Цео рад је пропраћен детаљним табелирањем свих емпиријски добијених резултата и графичким илустрација свих погодних елемената истраживања.

На крају је дат закључак, приказане су референце које су коришћене у истраживању и MATLAB кодови свих програма (алгоритама) којим је вршена емпиријска верификација резултата.

V ЛИТЕРАТУРА И ДРУГА ГРАБА КОЈА ЈЕ КОРИШЋЕНА

1. Aboraya, M.M., Yousof, H., Hamedani G.G., & Ibrahim, M. (2020). A New Family of Discrete Distributions with Mathematical Properties, Characterizations, Bayesian and Non-Bayesian Estimation Methods. *Mathematics*, 8(10):1648. <https://doi.org/10.3390/math8101648>.
2. Adegoke, N. A., Smith, A. N. H., Anderson, M. J., Sanusi, R. A., & Pawley, M. D. M. (2019). Efficient Homogeneously Weighted Moving Average Chart for Monitoring Process Mean Using an Auxiliary Variable. *IEEE Access*, 7, 94021-94032. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2019.2926533>.
3. Ahmad, F., & Khan, R. A. (2015). A power comparison of various normality tests. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 11(3), 331-345. <https://doi.org/10.18187/pjsor.v11i3.845>.
4. Ajadi, J.O., Zwetsloot, I.M., & Tsui, K.-L. (2021). A New Robust Multivariate EWMA Dispersion Control Chart for Individual Observations. *Mathematics*, 9, 1038. <https://doi.org/10.3390/math9091038>.
5. Almetwally, E.M., Abdo, D.A., Hafez, E.H., Jawa, T.M., Sayed-Ahmed, N., & Almongy, H.M. (2021). The new discrete distribution with application to COVID-19 Data. *Results in Physics*, 32, 10498. <https://doi.org/10.1016/j.rinp.2021.104987>.
6. Alzaatreh, A., Lee, C., Famoye, F. & Ghosh, I. (2016). The generalized Cauchy family of distributions with applications. *Journal of Statistical Distributions and Applications*, 3:12. <https://doi.org/10.1186/s40488-016-0050-3>.
7. Anderson, T.W., & Darling, D.A. (1952). Asymptotic Theory of Certain "Goodness of Fit" Criteria Based on Stochastic Processes. *Ann. Math. Stat.* 23: 193–212. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177729437>.
8. Anderson, T.W., & Darling, D.A. (1954). A test of goodness of fit. *J. Am. Stat. Assoc.* 49: 765–769. <https://doi.org/10.1080/01621459.1954.10501232>.
9. Arnastauskaitė, J., Ruzgas, T. & Bražėnas, M. (2021). An Exhaustive Power Comparison of Normality Tests. *Mathematics*, 9, 788. <https://doi.org/10.3390/math9070788>.
10. Avdović, A. (2023). Extension of Linear Congruential Generator. *Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics*, 15, 2, 87-95. <https://doi.org/10.46793/SPSUNP2302.087A>.
11. Avdović, A., & Jevremović, V. (2023). Discrete Parameter-Free Zone Distribution and Its Application in Normality Testing. *Axioms*, 12(12): 1087. <https://doi.org/10.3390/axioms12121087>.
12. Avdović A., & Jevremović, V. (2022). Quantile-Zone Based Approach to Normality Testing. *Mathematics*, 10(11):1828. <https://doi.org/10.3390/math10111828>.
13. Avdović, A. (2019). Metode modeliranja neprekidnih slučajnih veličina i primena u statistici – Master rad. Novi Pazar: Državni univerzitet u Novom Pazaru.
14. Babu, G. J., & Rao, C. R. (2004). Goodness-of-Fit Tests When Parameters Are Estimated. *Sankhyā: The Indian Journal of Statistics (2003-2007)*, 66(1), 63–74. <http://www.jstor.org/stable/25053332>.
15. Bakir, S. (2012). A non-parametric Shewhart-type quality control chart for monitoring broad changes in a process distribution. *Int. journal of quality statistics and reliability*, vol. 2012. <https://doi.org/10.1155/2012/147520>.
16. Bakshae, A. (2009). Goodness of fit and homogeneity tests on the basis of N-distances.

- Journal of Statistical Planning and Inference. 139, 3750–3758. <https://doi.org/10.1016/j.jspi.2009.05.014>.
17. Barnard, G. A. (1959). Control Charts and Stochastic Processes. *Journal of the Royal Statistical Society. Series B (Methodological)*, 21(2), 239–271. <http://www.jstor.org/stable/2983801>.
 18. Betensky, R. A. (2019). The p-Value Requires Context, Not a Threshold. *The American Statistician*, 73:sup1, 115-117. <https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1529624>.
 19. Borovkov, A. A. (2013). *Probability theory*. London: Springer.
 20. Boyerinas, B.M. (2016). Determining the Statistical Power of the Kolmogorov-Smirnov and Anderson-Darling Goodness-of-Fit Tests via Monte Carlo Simulation. *CNA Analysis and Solutions*. https://www.cna.org/CNA_files/PDF/DOP-2016-U-014638-Final.pdf.
 21. Brent, R. P. (2004). Note on Marsaglia's Xorshift Random Number Generators. *Journal of Statistical Software*, 11(5), 1–5. <https://doi.org/10.18637/jss.v011.i05>.
 22. Cabrera, J., & McDougall, A. (2002). *Statistical Consulting*. New York: Springer.
 23. Carsey, T. M., & Harden, J. J. (2014). *Monte Carlo simulation and resampling methods for social science*. SAGE Publications, Inc., <https://doi.org/10.4135/9781483319605>.
 24. Cochran, W.G. (1952). The χ^2 Test of Goodness of Fit. *Ann. Math. Statist.* 23(3): 315-345. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177729380>.
 25. Coin, D. (2008). A goodness-of-fit test for normality based on polynomial regression. *Computational Statistics & Data Analysis*. 52, 2185–2198. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2007.07.012>.
 26. Dahiru T. (2008). P - value, a true test of statistical significance? A cautionary note. *Annals of Ibadan postgraduate medicine*, 6(1), 21–26. <https://doi.org/10.4314/aipm.v6i1.64038>.
 27. Desgagné, A. & Lafaye de Micheaux, P. (2017). A powerful and interpretable alternative to the Jarque–Bera test of normality based on 2nd-power skewness and kurtosis, using the Rao's score test on the APD family. *Journal of Applied Statistics*. 2017, 45, 2307–2327. <https://doi.org/10.1080/02664763.2017.1415311>.
 28. Devroye, L. (1986). *Non-Uniform Random Variate Generation*. New York: Springer.
 29. Dura, C., & Isac, C. (2006). The ANOVA Method in Quality Audit. *Annals of the University of Petroșani, Mechanical Engineering*. 8, 23-30. <https://www.upet.ro/annals/mechanical/pdf/2006/Annals-Mechanical-Engineering-2006-a3.pdf>.
 30. Đorić, D., Jevremović, V., Mališić, J., & Đorić – Nikolić, E. (2007). *Atlas raspodela*. Beograd: Građevinski fakultet.
 31. Eichenauer, J., Grothe, H., Lehn J., & Topuzoğlu, A. (1987). A multiple recursive non-linear congruential pseudo random number generator. *Manuscripta Mathematica*, 59 (1987), 331–346. <https://doi.org/10.1007/BF01174798>.
 32. Fabiano, N., Gardašević-Filipović, M., Mirkov, N., Todorčević, V., & Radenović, S. (2022). On the Distribution of Kurepa's Function. *Axioms*. 11(8):388. <https://doi.org/10.3390/axioms11080388>.
 33. Feller, W. (1948). On the Kolmogorov-Smirnov Limit Theorems for Empirical Distributions. *Annals of Mathematical Statistics*, 19, 177-189. <https://doi.org/10.1214/aoms/1177730243>.
 34. Fischetti, T. (2018). *R Analiza podataka (II izdanje)*. Beograd: Kompjuter biblioteka.
 35. Fishman, G.S., & Moore, L.R. (1986) An exhaustive analysis of multiplicative congruential random number generators with modulus $2^{31} - 1$. *SIAM Journal of*

- Scientific and Statistical Computing, 7, 24-45. <https://doi.org/10.1137/0907002>.
36. Fishman, G.S. (1990). Multiplicative Congruential Random Number Generators with Modulus 2^β : An Exhaustive Analysis for $\beta = 32$ and Partial Analysis for $\beta = 48$. *Mathematics of Computation*, 54:189, 331-344. <https://doi.org/10.1090/S0025-5718-1990-0993929-9>.
 37. Fountain, J. (2002). An introduction to covers for semigroups. U: Gomes, G.M.S. (urednik). *Semigroups, Algorithms, Automata and Languages*. World Scientific. pp. 167–168. <http://www-users.york.ac.uk/~jbf1/coimbra2.pdf>.
 38. Fuller, A.T. (1976). The Period of Pseudo-Random Numbers Generated by Lehmer's Congruential Method. *The Computer Journal*, 19:2, 173–177. <https://doi.org/10.1093/comjnl/19.2.173>.
 39. Geary, R.C. (1936). The Distribution of "Student's" Ratio for Non-Normal Samples. *Supplement to the Journal of the Royal Statistical Society*, 3(2), 178–184. <https://doi.org/10.2307/2983669>.
 40. Gel, Y.R., Miao, W., & Gastwirth, J.L. (2007). Robust directed tests of normality against heavy-tailed alternatives. *Computational Statistics & Data Analysis*, 51, 2734–2746. <https://doi.org/10.1016/j.csda.2006.08.022>.
 41. Gentle, J.E. (2002). *Random Number Generation and Monte Carlo Methods*. Fairfax, Virginia: Geoge Mason University.
 42. Gillariose, J., Balogun, O.S., Almetwally, E.M., Sherwani, R.A.K., Jamal, F., & Joseph, J. (2021). On the Discrete Weibull Marshall–Olkin Family of Distributions: Properties, Characterizations, and Applications. *Axioms*, 10(4):287. <https://doi.org/10.3390/axioms10040287>.
 43. Goodman, S. (2008). A dirty dozen: twelve p-value misconceptions. In *Seminars in hematology* (Vol. 45, No. 3, pp. 135-140). WB Saunders. <https://doi.org/10.1053/j.seminhematol.2008.04.003>.
 44. Goulard, F. (2022). Drawing random floating-point numbers from an interval. *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation*, 32 (3). <https://hal.science/hal-03282794v4>.
 45. Greenland, S., Senn, S.J., Rothman, K.J., Carlin, J.B., Poole, C., Goodman, S.N., & Altman, D.G. (2016). Statistical tests, P values, confidence intervals, and power: a guide to misinterpretations. *European Journal of Epidemiology*, 31, 337–350. <https://doi.org/10.1007/s10654-016-0149-3>.
 46. Gupta, M.M. (2021). Performance Analysis of ARL of Statistical Control Charts For Standard and Modified Ewma. *Matrix Science Mathematic*, 5(2): 42-45. <http://doi.org/10.26480/msmk.02.2021.42.45>.
 47. Hassan, A., Shalhaf, G.A., Bilal, S., & Rashid, A. (2020). A New Flexible Discrete Distribution with Applications to Count Data. *J. Stat. Theory Appl.* 19, 102–108. <https://doi.org/10.2991/jsta.d.200224.006>.
 48. Hogg, R.V., McKean, J.W., & Craig, A.T. (2019). *Introduction to Mathematical Statistics*. Boston: Pearson.
 49. Hui, L., Weijing, W., Caixia, Z., Chunsheng, X., Haiping, D., Xiaocao, T., & Dongfeng, Z. (2018). Heritability and Genome-Wide Association Study of Plasma Cholesterol in Chinese Adult Twins. *Frontiers in Endocrinology*, 9. <https://doi.org/10.3389/fendo.2018.00677>.
 50. Hu, X., Sun, G., Xie, F., & Tang, A. (2022). Monitoring the Ratio of Two Normal Variables Based on Triple Exponentially Weighted Moving Average Control Charts with Fixed and Variable Sampling Intervals. *Symmetry*, 14, 1236. <https://doi.org/10.3390/sym14061236>.

51. Ioannidis, J.P.A. (2019). What Have We (Not) Learnt from Millions of Scientific Papers with P Values?, *The American Statistician*, 73:sup1, 20-25. <https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1447512>.
52. Ivanović, B. (2018). Generisanje slučajnih veličina metodom stohastičke kolokacije – Master rad. Beograd: Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu.
53. Jacak, M.M. Jóźwiak, P., Niemczuk, J., & Jacak, J.E. (2021). Quantum generators of random numbers. *Scientific Reports*, 11:16108. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-95388-7>.
54. Jenkins, K., & Gauvreau, K. (2006) Introduction to Clinical Research Design and Analysis. U: Brezinski, M.E. (Ured.) *Optical Coherence Tomography*. Academic Press. 369-392. <https://doi.org/10.1016/B978-012133570-0/50016-0>.
55. Jevremović, V. & Avdović, A. (2020a). Control Charts Based on Quantiles – New Approaches. *Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics*, 12, 2, 99-104. <https://doi.org/10.5937/SPSUNP2002099J>.
56. Jevremović, V. & Avdović, A. (2020b). Empirical Distribution Function as a Tool in Quality Control. *Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics*, 12, 1, 37-46. <https://doi.org/10.5937/SPSUNP2001037J>.
57. Jevremović, V. (2014). *Verovatnoća i statistika*. Beograd: Matematički fakultet.
58. Johnson, N.L., Kotz, S., & Balakrishnan, N. (1994). *Continuous Univariate Distributions, Volume 1, 2nd Edition*. John Wiley & Sons, Inc.
59. Jöhnk, M.D. (1964). Erzeugung von Betaverteilten und Gammaverteilten Zufallszahlen. *Metrika* 8, 5-15. <https://doi.org/10.1007/BF02613706>.
60. Kanji, G. (1993). *100 Statistical tests*. London: Sage Publications Ltd.
61. Knuth, D.E. (1998). *The art of computer programming - Volume 2*. Boston: Addison-Wesley Professional.
62. Konold, T., & Fan, X. (2010). Hypothesis Testing and Confidence Intervals. In: Peterson, P., Baker, E., & McGaw, B. (Editors) *International Encyclopedia of Education (Third Edition)*. Elsevier Ltd. pp. 216-222. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-044894-7.01337-3>.
63. Korkmaz, M.Ç., Chesneau, C., & Korkmaz, Z.S. (2021). On the Arcsecant Hyperbolic Normal Distribution. Properties, Quantile Regression Modeling and Applications. *Symmetry*. 13, 117. <https://doi.org/10.3390/sym13010117>.
64. Kotb, K.A.M., & El-Ashkar, H.A. (2020) Quality Control for Feedback M/M/1/N Queue with Balking and Retention of Reneged Customers. *Filomat*. 34, 167–174. <https://doi.org/10.2298/FIL2001167K>.
65. Lakens, D. (2021). The practical alternative to the p value is the correctly used p value. *Perspectives on psychological science*, 16(3), 639-648. <https://doi.org/10.1177/1745691620958012>.
66. Lehmer, D.H. (1949). *Mathematical methods in large-scale computing unit*. U: *Proceedings of a Second Symposium on Large-Scale Digital Calculating Machinery*. Cambridge, Massachusetts: Harvard University Press, pp. 141–146.
67. Lilliefors, H.W. (1967). On the Kolmogorov-Smirnov Test for Normality with Mean and Variance Unknown. *J. Am. Stat. Assoc.* 62, 399–402. <http://doi.org/10.1080/01621459.1967.10482916>.
68. Lucas, J.M. (1973). A Modified “V” Mask Control Scheme. *Technometrics*, 15(4), 833–847. <https://doi.org/10.2307/1267393>.

69. Lukacs, E. (1942). A Characterization of the Normal Distribution. *The Annals of Mathematical Statistics*, 13(1), 91–93. <http://www.jstor.org/stable/2236166>.
70. Mališić, J. & Jevremović, V. (2008). *Slučajni procesi i vremenske serije*. Beograd: Matematički fakultet.
71. Marsaglia, G. (2004). Evaluating the Anderson-Darling Distribution. *Journal of Statistical Software*, 9 (2): 730–737. <https://doi.org/10.18637/jss.v009.i02>.
72. Marsaglia, G. (2003). Random Number Generators. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 2:1, 2–13. <https://doi.org/10.56801/10.56801/v2.i.57>.
73. Marsaglia, G. (1995), *The Marsaglia Random Number CDROM, including the DIEHARD Battery of Tests of Randomness*, Department of Statistics, Florida State University, Tallahassee, Florida. Available at <http://stat.fsu.edu/~geo/diehard.html>.
74. Marsaglia, G., & Tsang, W. W. (2000). The Ziggurat Method for Generating Random Variables. *Journal of Statistical Software*, 5(8), 1–7. <https://doi.org/10.18637/jss.v005.i08>.
75. Marsaglia, G. (2003). Xorshift RNGs. *Journal of Statistical Software*, 8(14), 1–6. <https://doi.org/10.18637/jss.v008.i14>.
76. Martin, D.W. (1985). *Doing Psychology Experiments*. 2nd ed. Monterey, CA: Brooks/Cole.
77. Massey, F.J. Jr. (1951). The Kolmogorov-Smirnov Test for Goodness of Fit. *J. Am. Stat. Assoc.* 46, 68–78. <http://doi.org/10.1080/01621459.1951.10500769>.
78. MATLAB Help Center. Creating and Controlling a Random Number Stream. Available online: <https://www.mathworks.com/help/matlab/math/creating-and-controlling-a-random-number-stream.html>.
79. Matsumoto, M., & Nishikura, T. (1998). Mersenne twister: a 623-dimensionally equidistributed uniform pseudo-random number generator. *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation*, 8, 1, 3-30. <https://doi.org/10.1145/272991.272995>.
80. McShane, B. B., Gal, D., Gelman, A., Robert, C., & Tackett, J. L. (2019). Abandon statistical significance. *The American Statistician*, 73(sup1), 235-245. <https://doi.org/10.1080/00031305.2018.1527253>.
81. Merkle, M., & Vasić, P. (1995). *Verovatnoća i statistika – Sa primenama i primerima*. Beograd: Elektrotehnički fakultet.
82. Milošević, B. (2021). *Osnovi statistike*. Beograd: Matematički fakultet Univerziteta u Beogradu.
83. Minić, M. (2018). Kontrola kvaliteta – kontrolne karte i njihove osobine. U: Jevremović, V., & Mališić, J. (Urednici) *Odabrana poglavlja matematičke statistike*. Novi Pazar: Državni Univerzitet u Novom Pazaru, Departman za matematičke nauke. 79-116.
84. Moler, C.B. (2004). *Numerical Computing with MATLAB*. Philadelphia: Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM).
85. Montgomery, D.C. (2009). *Introduction to Statistical Quality Control*. 6th Edition. New York: John Wiley & Sons.
86. Mulder, V., Mermoud, A., Lenders, V., & Tellenbach, B. (Urednici) (2023). *Trends in Data Protection and Encryption Technologies*. Cham, New York: Springer Nature Switzerland, Springer Science+Business Media.
87. Muslim Raza, S. M., & Butt, M. M. (2018). New Shewhart and EWMA Type Control Charts using Exponential Type Estimator with Two Auxiliary Variables under Two Phase Sampling. *Pakistan Journal of Statistics and Operation Research*, 14(2), 367-386. <https://doi.org/10.18187/pjsor.v14i2.1262>.

88. Nafidi, A., Bahij, M., Gutiérrez-Sánchez, R., & Achchab, B. (2020). Two-Parameter Stochastic Weibull Diffusion Model: Statistical Inference and Application to Real Modeling Example. *Mathematics*, 8, 160. <https://doi.org/10.3390/math8020160>.
89. Neuburger, J., Walker, K., Sherlaw-Johnson, C., van der Meulen, & Cromwell, D.A. (2017). Comparison of control charts for monitoring clinical performance using binary data. *BMJ Quality & Safety*, 26, 919-928. <http://qualitysafety.bmj.com/>.
90. Nikulin, M.S. (2020). Likelihood-ratio test. *Encyclopedia of Mathematics*. http://encyclopediaofmath.org/index.php?title=Likelihood-ratio_test&oldid=47635.
91. Noughabi, H.A. (2018). A Comprehensive Study on Power of Tests for Normality. *Journal of Statistical Theory and Applications*, 17, 647-660, 2214-1766. <https://doi.org/10.2991/jsta.2018.17.4.7>.
92. Oakland, J.S. (2003). *Statistical Process Control (Fifth edition)*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
93. Obradović, M., Jovanović, M., & Milošević, B. (2014). Goodness-of-fit tests for Pareto distribution based on a characterization and their asymptotics. *Statistics*, 49, 5-1026. <https://doi.org/10.1080/02331888.2014.919297>.
94. Ottenstreuer, S., Weiß, C.H., & Testik, M.C. (2023). A review and comparison of control charts for ordinal samples. *Journal of Quality Technology*, 55:4, 422-44. <https://doi.org/10.1080/00224065.2023.2170839>.
95. Owens, A.O., & Rioborue, A.B. (2022). Control Chart and Its Application in Modelling Body Mass Index (BMI) of Students in Delta State Polytechnic, Oghara. *American Journal of Theoretical and Applied Statistics*, 11, 19-26. <https://doi.org/10.11648/j.ajtas.20221101.13>.
96. Öztürk, A. & Dudewicz, E.J. (1992) A New Statistical Goodness-of-Fit Test Based on Graphical Representation. *Biometrical Journal*, 34, 403-427. <https://doi.org/10.1002/bimj.4710340403>.
97. Page, E.S. (1954). Continuous Inspection Schemes. *Biometrika*, 41, 1-2, 100-115. <https://doi.org/10.1093/biomet/41.1-2.100>.
98. Park, S.K., & Miller, K.W. (1988). Random number generators: Good ones are hard to Find. *Communications of the ACM*, 31:10, 1192-1201. <https://doi.org/10.1145/63039.63042>.
99. Panneton, F., & L'Ecuyer, P. (2005). On the xorshift random number generators. *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation*, 15, 4, 346-361. <https://doi.org/10.1145/1113316.1113319>.
100. Petrović, Lj. (2018). *Teorijska statistika – Teorija statističkog zaključivanja*. Beograd: Ekonomski fakultet.
101. Popović, B. & Blagojević, B. (2003). *Matematička statistika sa primenama u hidrotehnici*. Niš: Izdavačka jedinica Univerziteta u Nišu.
102. Popović, B. (2003). *Matematička statistika i statističko modelovanje*. Niš: Prirodno-matematički fakultet.
103. Praveen, V., Delhi Narendran, T., Pavithran, R., & Thirumalai, C. (2017). Data analysis using box plot and control chart for air quality. U: 2017 International Conference on Trends in Electronics and Informatics (ICEI). Tirunelveli: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICOEI.2017.8300877>.
104. Prokić, S. (2019). *Kontrolne karte i sposobnost procesa sa individualnim merenjima – Master rad*. Niš: Prirodno-matematički fakultet.
105. Rafi, Z., & Greenland, S. (2020). Semantic and cognitive tools to aid statistical science: replace confidence and significance by compatibility and surprise. *BMC Medical*

- Research Methodology 20(1):244. <https://doi.org/10.1186/s12874-020-01105-9>.
106. Rahardja, D. (2014). Comparison of Individual and Moving Range Chart Combinations to Individual Charts in Terms of ARL after Designing for a Common "All OK" ARL. *Journal of Modern Applied Statistical Methods*, 13, 2(19), 364-378. [10.22237/jmasm/1414815480](https://doi.org/10.22237/jmasm/1414815480).
 107. Rajasekaran, S., & Ross, K. W. (1993). Fast algorithms for generating discrete random variates with changing distributions. *ACM Transactions on Modeling and Computer Simulation (TOMACS)*, 3(1), 1-19. <https://doi.org/10.1145/151527.151529>.
 108. Reinhart, A. (2015). *Statistics Done Wrong: The Woefully Complete Guide* (1st ed.). No Starch Press.
 109. Reuven, Y.R. (1981). *Simulation and the Monte Carlo Method*. Technion, Haifa: John Wiley & Sons, Israel Institute of Technology.
 110. Ritter, F.E.; Schoelles, M.J.; Quigley, K.S.; & Klein, L.C. (2011). Determining the Number of Simulation Runs: Treating Simulations as Theories by Not Sampling Their Behavior. *Human-in-the-Loop Simulations*. London: Springer.
 111. Roberts, S.W. (1959) Control Chart Tests Based on Geometric Moving Averages. *Technometrics*, 1, 239-250. <http://dx.doi.org/10.1080/00401706.1959.10489860>.
 112. Siegel, S. (1956). *Nonparametric Statistics for the behavioral sciences*. New York, Toronto, London: McGraw-Hill Book Company, Inc.
 113. Shapiro, S. S., & Francia, R. S. (1972). An Approximate Analysis of Variance Test for Normality. *Journal of the American Statistical Association*. American Statistical Association. 67 (337): 215–216. <https://doi.org/10.1080/01621459.1972.10481232>.
 114. Shapiro, S. S., & Wilk, M. B. (1965). An Analysis of Variance Test for Normality (Complete Samples). *Biometrika*, 52(3/4), 591–611. <https://doi.org/10.2307/2333709>.
 115. Slakter, M.J. (1965). A Comparison of the Pearson Chi-Square and Kolmogorov Goodness-of-Fit Tests with Respect to Validity. *Journal of the American Statistical Association*, 60:311, 854-858, <https://doi.org/10.1080/01621459.1965.10480833>.
 116. Stadlober, E. (1990). The ratio of uniforms approach for generating discrete random variates. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, 31, 181–189. [https://doi.org/10.1016/0377-0427\(90\)90349-5](https://doi.org/10.1016/0377-0427(90)90349-5).
 117. Stadlober, E. (1991). Binomial variate generation: A method based on ratio of uniforms. *The Frontiers of Statistical Computation, Simulation & Modeling* (edited by P. R. Nelson, E. J. Dudewicz, A. Oztürk, and E. C. van der Meulen), American Sciences Press, Columbus, Ohio, 93–112.
 118. Stephens, M. A. (1976). Asymptotic results for goodness-of-fit statistics with unknown parameters. *The Annals of Statistics*, 4(2): 357-369. <https://doi.org/10.1214/aos/1176343411>.
 119. Stephens, M. A. (1974). EDF Statistics for Goodness of Fit and Some Comparisons. *Journal of the American Statistical Association*. 69 (347): 730–737. <https://doi.org/10.2307/2286009>.
 120. Sürücü, B. (2008) A power comparison and simulation study of goodness-of-fit tests. *Computers and Mathematics with applications*, 56, 1617–1625. <https://doi.org/10.1016/j.camwa.2008.03.010>.
 121. Tang, H.C. (2005) Modulus of Linear Congruential Random Number Generator. *Quality and Quantity*, 39, 413-422. <https://doi.org/10.1007/s11135-004-6788-6>.
 122. Thode, H. C. (2002). *Testing for Normality*. New York: Marcel Dekker.
 123. Upton, G., & Cook, I. (2006). *Oxford Dictionary of Statistics*. Oxford: Oxford University

- Press.
124. Vaz, S., & Torres, D.F.M. (2021). A Discrete-Time Compartmental Epidemiological Model for COVID-19 with a Case Study for Portugal. *Axioms*. 10(4):314. <https://doi.org/10.3390/axioms10040314>.
 125. Veljkovic, K., Elfaghihe, H., & Jevremovic, V. (2015). Economic Statistical Design of X Bar Control Chart for Non-Normal Symmetric Distribution of Quality Characteristic. *Filomat*. 29, 2325–2338. <https://doi.org/10.2298/FIL1510325V>.
 126. Vidgen, B., & Yasserli, T. (2016). P-Values: Misunderstood and Misused. *Frontiers in Physics*, 4:6. <http://dx.doi.org/10.3389/fphy.2016.00006>.
 127. Von Neumann, J. (1951). Various Techniques Used in Connection with Random Digits. Washington, DC: National Bureau of Standards, Applied Mathematics Series, 12, 36-38.
 128. Vrbik, J. (2020). Deriving CDF of Kolmogorov-Smirnov Test Statistic. *Applied Mathematics*, 11, 227-246. <https://doi.org/10.4236/am.2020.113018>.
 129. Vuković, N. (2007). *Statističko zaključivanje*. Beograd: Fakultet organizacionih nauka.
 130. Wang, B., Zhou, Z., Wang, H., Tu, X. M., & Feng, C. (2019). The p-value and model specification in statistics. *General psychiatry*, 32(3), e100081. <https://doi.org/10.1136/gpsych-2019-100081>.
 131. Wasserman, L. (2004). *All of Statistics - A Concise Course in Statistical Inference*. New York: Springer.
 132. Wu, P.C. (1997) Multiplicative, Congruential Random-Number Generators with Multiplier $\pm 2^{k_1} \pm 2^{k_2}$ and Modulus $2^p - 1$. *ACM Transactions on Mathematical Software*, 23:2, 255–265. <https://doi.org/10.1145/264029.264056>.
 133. Yang, S., & Berdine, G. (2021). Normality tests. *The Southwest Respiratory and Critical Care Chronicles*. 9(37): 87–90. <https://doi.org/10.12746/swrccc.v9i37.805>.

VI СПИСАК ОБЈАВЉЕНИХ НАУЧНИХ И СТРУЧНИХ РАДОВА КОЈИ СУ У ВЕЗИ СА ДОКТОРСКОМ ДИСЕРТАЦИЈОМ

P. бр.	Радови	Категорија
1.	<p><i>аутори, наслов, издавач, број страница:</i></p> <p>Avdović, A., & Jevremović, V. (2023). Discrete Parameter-Free Zone Distribution and Its Application in Normality Testing. <i>Axioms</i>, 12(12): 1087. https://doi.org/10.3390/axioms12121087.</p> <p><i>кратак опис садржине:</i></p> <p>У раду се дефинише функција зоне и примењује се у конструкцији теста зона за тестирање нормалности расподеле обележја.</p> <p><i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i></p> <p>ДА</p>	M21

2.	<p><i>аутори, наслов, издавач, број страница:</i></p> <p>Avdović, A., & Jevremović, V. (2022). Quantile-Zone Based Approach to Normality Testing. <i>Mathematics</i>, 10(11):1828. https://doi.org/10.3390/math10111828.</p> <p><i>кратак опис садржине:</i></p> <p>У раду је дефинисана функција квантил зоне која је примењена у конструкцији теста квантил-зона за тестирање нормалности расподеле обележја.</p> <p><i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i></p> <p>ДА</p>	M21a
3.	<p><i>аутори, наслов, издавач, број страница:</i></p> <p>Avdović, A. (2023). Extension of Linear Congruential Generator. <i>Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics</i>, 15, 2, 87-95. https://doi.org/10.46793/SPSUNP2302.087A.</p> <p><i>кратак опис садржине:</i></p> <p>У раду се дефинише проширење линеарног конгруентног генератора псеудослучајних бројева и теоријски се испитује утицај проширења на случајност генерисаних бројева и период генератора.</p> <p><i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i></p> <p>ДА</p>	M52
4.	<p><i>аутори, наслов, издавач, број страница:</i></p> <p>Jevremović, V. & Avdović, A. (2020). Control Charts Based on Quantiles – New Approaches. <i>Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics</i>, 12, 2, 99-104. https://doi.org/10.5937/SPSUNP2002099J.</p> <p><i>кратак опис садржине:</i></p> <p>У раду се предлажу алгоритми нових контролних карата заснованих на квантилима нормалне расподеле..</p> <p><i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i></p> <p>ДА</p>	M52

5.	<p><i>аутори, наслов, издавач, број страница:</i></p> <p>Jevremović, V. & Avdović, A. (2020) Empirical Distribution Function as a Tool in Quality Control. Scientific Publications of the State University of Novi Pazar, Series A, Applied Mathematics, Informatics and Mechanics, 12, 1, 37-46. https://doi.org/10.5937/SPSUNP2001037J.</p> <p><i>кратак опис садржине:</i></p> <p>У раду се предлаже алгоритам нове контролне карте на засноване на емпиријској функцији расподеле чије особине следе из особина статистике Колмогорова и Смирнова.</p> <p><i>рад припада проблематици докторске дисертације:</i></p> <p>ДА</p>	M52
----	---	-----

VII ЗАКЉУЧЦИ ОДНОСНО РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

На основу предмета истраживања и описа докторске дисертације „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића, наведених у рубрици IV, као и списка научних радова наведених у рубрици VI, кандидат Атиф Авдовић је проблематици истраживања докторске дисертације дао значајан оригиналан научни допринос. Неки резултати изложени у овој дисертацији су публиковани у радовима међународних часописа категоризација M21a и M21 као и домаћих категоризације M52.

Такође, допринос докторске дисертације „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, поред објављених научних резултата у међународним часописима са импакт фактором, представља и чињеница да су објављени радови цитирани у радовима других аутора у часописима од којих су неки такође са високим импакт фактором, што указује на значајност главних резултата ове докторске дисертације и нових отворених питања која су из њих произашла.

VIII КОНАЧНА ОЦЕНА ДОКТОРСKE ДИСЕРТАЦИЈЕ

1. Да ли је дисертација написана у складу са образложењем наведеним у пријави теме?

Докторска дисертација „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића, написана је у складу са образложењем наведеним у пријави теме.

2. Да ли дисертација садржи све битне елементе предвиђене Статутом Универзитета?

Докторска дисертација „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића, садржи све битне елементе предвиђене како Законом о високом образовању Републике Србије, тако и Статутом и Правилником о докторским студијама Државног универзитета у Новом Пазару.

3. По чему је дисертација оригиналан допринос науци?

Докторска дисертација „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића представља оригиналан научни допринос јер је у дисертацији:

- Сагледана и извршена анализа постојећих резултата у областима генерисања случајних бројева, моделирања случајних величина, контроле квалитета и контролних карата, p -вредности, моћи тестова и тестирања нормалности.
- Дат је нов Линеарни конгруентни генератор са проширењем чији генерисани бројеви задовољавају хипотезу случајности и чије генерисање је брже од уобичајено коришћених генератора.
- Дат је нови алгоритам моделирања нормалне расподеле базиран на функцији зоне који је једнако брз или бржи од уобичајено коришћених у генерисању вредности, а чији квалитет добар за узорке релативно великог обима.
- Дате су четири нове контролне карте базиране на емпиријској функцији расподеле, $Q-Q$ дијаграму и p -вредностима чије су перформансе конкурентне или боље од перформанси постојећих најчешће коришћених карата.
- Примењене су функције зоне, квантил-зоне и друге методе у интерпретацији резултата добијених на основу уведених контролних карата.
- Дата су два нова теста нормалности базирани на функцијама зоне и квантил-зонаеције су перформансе конкурентне или боље од перформанси постојећих тестова.
- Све уведене методе су детаљно теоријски и емпиријски анализирани.
- За све нове уведене методе је извршена детаљна анализа перформанси и поређења са постојећим методама.

На основу наведеног, као и списка објављених научних радова са категоризацијом M21a, M21 и M52, докторска дисертација „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића, представља значајан научни допринос.

4. Који су недостаци дисертације?

Све примедбе, како техничке тако и суштинске природе, које су чланови комисије и ментор имали је кандидат исправио и тиме отклонио евентуалне недостатке.

IX ПРЕДЛОГ

На основу напред изложеног у овом извештају, а на основу детаљне анализе урађене докторске дисертације „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића, комисија закључује да ова докторска дисертација садржи оригиналне научне доприносе и испуњава све формалне и суштинске услове предвиђене Законом о високом образовању Републике Србије, Статутом и Правилником о докторским студијама Државног универзитета у Новом Пазару.

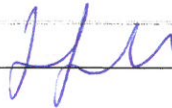
Комисија предлаже Научном већу докторских студија и Сенату Државног универзитета у Новом Пазару да се урађена докторска дисертација „Функције зоне и квантил-зоне и примене у контроли квалитета и тестирању нормалности”, кандидата Атифа Авдовића прихвати и након тога упути у даљу процедуру.

Датум: 18.11.2024.

Нови Пазар, Београд, Ниш

Комисија:

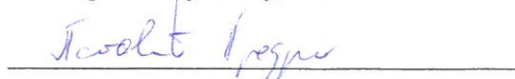
1. Др Диана Долићанин-Ђекић, редовни професор
Факултета техничких наука у Косовској
Митровици, председник



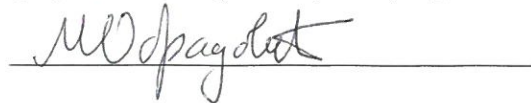
2. Др Бојана Милошевић, ванредни професор
Математичког факултета Универзитета у
Београду, члан



3. Др Предраг Поповић, ванредни професор
Грађевинско-архитектонског факултета
Универзитета у Нишу, члан



4. Др Марко Обрадовић, доцент Математичког
факултета Универзитета у Београду, члан



5. Др Весна Јевремовић, редовни професор
Департмана за природно-математичке науке
Државног универзитета у Новом Пазару, ментор

