

dr Grzegorz Wyłupek  
 Uniwersytet Wrocławski  
 Instytut Matematyczny

## Nieparametryczny test w problemie dwóch prób dla danych sparowanych

Rozważamy klasyczny i bardzo ważny w zastosowaniach problem testowania. Dokładniej, niech  $(X_1, Y_1), \dots, (X_n, Y_n)$  będą niezależnymi wektorami losowymi o tym samym rozkładzie z dystrybuantą  $H(x, y)$  i ciągłymi dystrybuantami brzegowymi  $F(x)$  i  $G(y)$ , odpowiednio. Zmienne losowe  $X_i$  i  $Y_i$ ,  $i = 1, \dots, n$ , są często interpretowane jako odpowiedzi pacjentów przed i po podaniu leku, odpowiednio. Ponieważ dane są sparowane,  $X_1$  i  $Y_1$  są zależne, przy czym struktura zależności może być wyrażona przez jednoznacznie wyznaczoną funkcję łącznikową  $C$ , tzn. dwuwymiarową dystrybuantę z jednostajnymi rozkładami brzegowymi, taką że  $H(x, y) = C(F(x), G(y))$ .

Rozważamy problem testowania

$$\begin{aligned} \mathcal{H} : F(x) &= G(x), & \text{dla wszystkich } x \in \mathbb{R}, \\ \mathcal{A} : F(x) &\neq G(x), & \text{dla pewnego } x \in \mathbb{R}. \end{aligned}$$

Hipoteza zerowa orzeka, że podany lek nie ma wpływu na stan zdrowia pacjentów, podczas gdy alternatywa jest jej zaprzeczeniem.

W referacie podamy nowe rozwiązanie problemu testowania  $(\mathcal{H}, \mathcal{A})$ , przedstawimy uzyskane wyniki teoretyczne oraz zaprezentujemy reprezentatywne rezultaty badań symulacyjnych.

### Literatura

- [1] J. M. Chambers, C. L. Mallows, B. W. Stuck, *A method for simulating stable random variables*, Journal of the American Statistical Association 71 (1976), 340–344.
- [2] S. Demarta, A. J. McNeil, *The t copula and related copulas*, International Statistical Review 73 (2005), 111–129.
- [3] P. Martínez-Cambor, *Nonparametric k-sample test based on kernel density estimator for paired design*, Computational Statistics and Data Analysis 54 (2010), 2035–2045.
- [4] R. B. Nelsen, *An Introduction to Copulas*, Springer, New York, 2006.
- [5] L. A. Pereira, D. Taylor-Rodríguez, L. Gutiérrez, *A Bayesian nonparametric testing procedure for paired samples*, Biometrics 76 (2020), 1133–1146.
- [6] J-F. Quessy, F. Éthier, *Cramér–von Mises and characteristic function tests for the two and k-sample problems with dependent data*, Computational Statistics and Data Analysis 56 (2012), 2097–2111.
- [7] O. Thas, J. P. Ottoy, *A nonparametric test for independence based on sample space partitions*, Communications in Statistics – Simulation and Computation 33 (2004), 711–728.
- [8] A. Vexler, G. Gurevich, A. D. Hutson, *An exact density-based empirical likelihood ratio test for paired data*, Journal of Statistical Planning and Inference 143 (2013), 334–345.
- [9] G. Wyłupek, *A nonparametric test for paired data*, w recenzji.