

**TRANSFORMACE EMPIRICKÉHO ROZDĚLENÍ NA NORMÁLNÍ ROZDĚLENÍ
S POUŽITÍM JOHNSONOVY TRANSFORMACE A METODY SYMETRICKÝCH
KVANTILŮ**
**TRANSFORMATION OF AN EMPIRICAL DISTRIBUTION TO NORMAL DISTRIBUTION
BY THE USE OF JOHNSON SYSTEM OF TRANSLATION AND SYMMETRICAL
QUANTILE METHOD**

L. Friebel, J. Friebelová

Abstract

This article deals with approximation of empirical distribution to standard normal distribution using Johnson transformation. This transformation enables us to approximate wide spectrum of continuous distributions with a normal distribution. The estimation of parameters of transformation formulas is based on percentiles of empirical distribution. There are derived theoretical probability distribution functions of random variable obtained on the base of backward transformation standard normal distribution in the paper. The Method is introduced on practical example.

Key words: Standard normal distribution, empirical distribution, random variable, probability density function, cumulative distribution function, inverse cumulative distribution function, histogram, Johnson translation, location parameter, range parameter, shape parameter, bounded distribution, unbounded distribution, curve fitting, percentile

Abstrakt

Článek se zabývá aproximací empirického rozdělení normovaným normálním rozdělením pomocí Johnsonovy transformace. Tato transformace umožňuje aproximovat normálním rozdělením většinu spojitých rozdělení. Při odhadu jednotlivých parametrů transformačních vzorců se vychází z kvantilů konkrétního empirického rozdělení pravděpodobnosti. V článku jsou dále odvozeny teoretické hustoty náhodné veličiny získané na základě zpětné transformace normovaného normálního rozdělení. Metoda je předvedena na praktickém příkladě.

Klíčová slova: Normované normální rozdělení, empirické rozdělení, náhodná veličina, hustota pravděpodobnosti, distribuční funkce, kvantilová funkce, histogram, Johnsonova transformace, parametr polohy, parametr rozsahu, parametr tvaru, ohraničená a neohraničená distribuce, aproximace, percentil

Literatura

- [1] ANDĚL, J. *Matematická statistika*. Praha: SNTL/Alfa, 1978
- [2] HILL, I. D., HILL, R., HOLDER, R. L. Fitting Johnson curves by moments. In *Applied Statistics*, AS99, 1976. p. 171-182.
- [3] JARNÍK, V. *Integrální počet (II)*. Praha: Academia, 1984
- [4] JOHNSON, N. L. Systems of frequency curves generated by methods of translation. In *Biometrika*, (36) 1949, p. 149-176.
- [5] PARRESOL, B. R. Recovering Parameters of Johnson's SB distribution. In *Research Paper*, Southern Research Station: U. S. Department of Agriculture, Forest Service, Asheville, 2003. 9 p.
- [6] PYZDEK, T. Why Normal Distribution Aren't. In *Quality Engineering*, 1995, 7(4), p. 769-777.
- [7] SLIFKER, J. F., SHAPIRO, S. S. The Johnson System: Selection and Parameter Estimation. In *Technometrics*, 1980, vol. 22, no. 2, p. 239-246

Kontaktní adresa – Contact address

Ing. Ludvík Friebel, Ph.D.
Ing. Jana Friebelová, Ph.D.
Jihočeská univerzita v Českých Budějovicích
Zemědělská fakulta

Studentská 13
370 05 České Budějovice
E-mail: friebel@zf.jcu.cz, friebelova@zf.jcu.cz