

DA/MA-Thema

Permutationstests für multiple Endpunkte

Prof. Dr. Torsten Hothorn
Arbeitsgruppe Biostatistik

14. Juli 2008

Werden in einer Studie Hypothesen über mehrerer Zielgrößen gleichzeitig getestet, liegt ein multiples Testproblem vor. Sind die multiplen Zielgrößen nur gering korreliert, ist eine einfache Bonferroni-Korrektur praktisch ausreichend. In der Regel liegt eine solch einfache Situation jedoch nicht vor und ein multipler Test mit größerer Güte ist von Interesse. Dabei werden vorzugsweise nichtparametrische Verfahren basierend auf Permutationstests angewandt, wie sie von [Westfall and Young \(1993\)](#) und [Pesarin \(2001\)](#) beschrieben werden.

Ausgehend von einer flexiblen und generellen Theorie von Permutationstests (entwickelt von [Strasser and Weber, 1999](#)) können approximativ exakte und asymptotische multiple Testprozeduren für verschiedenen Fragestellungen entwickelt werden ([Hothorn et al., 2006](#)). Durch die Betrachtung von geeignet standardisierten Statistiken kann die korrekte Prüfverteilung relativ einfach approximiert werden.

Gegenstand der DA/MA-Arbeit ist die simulative und praktische Evaluation der genannten Verfahren basierend auf einer Implementation der Methodik im R-Paket **coin** ([Hothorn et al., 2008](#)). Als Gütekriterium soll insbesondere bei kleinen Fallzahlen und einer großen Anzahl von Hypothesen die *family-wise error rate* (FWER) geschätzt werden. Desweiteren soll ein Vergleich mit der Methodik von [Westfall and Young \(1993\)](#), welche im Paket **multtest** ([Pollard et al., 2008](#)) verfügbar ist, durchgeführt werden.

Literatur

Torsten Hothorn, Kurt Hornik, Mark A. van de Wiel, and Achim Zeileis. A Lego system for conditional inference. *The American Statistician*, 60(3):257–263, 2006. doi: 10.1198/000313006X118430. URL <http://statmath.wu-wien.ac.at/~zeileis/papers/Hothorn+Hornik+VanDeWiel-2006.pdf>.

Torsten Hothorn, Kurt Hornik, Mark A. van de Wiel, and Achim Zeileis. *coin: Conditional Inference Procedures in a Permutation Test Framework*, 2008. URL <http://CRAN.R-project.org>. R package version 0.6-9.

Fortunato Pesarin. *Multivariate Permutation Tests: With Applications to Biostatistics*. John Wiley & Sons, Chichester, 2001.

Katherine S. Pollard, Yongchao Ge, Sandra Taylor, and Sandrine Dudoit. *multtest: Resampling-based multiple hypothesis testing*, 2008. R package version 1.16.1.

Helmut Strasser and Christian Weber. On the asymptotic theory of permutation statistics. *Mathematical Methods of Statistics*, 8:220–250, 1999.

Peter H. Westfall and S. Stanley Young. *Resampling-based Multiple Testing*. John Wiley & Sons, New York, 1993.