

Vergleich verschiedener Optimierungsverfahren zur Bestimmung des Maximum-Tiefe-Schätzers basierend auf der K -Vorzeichen-Tiefe

Prof. Dr. Christine Müller, Dr. Kevin Leckey, Dennis Malcherczyk

Die K -Vorzeichen-Tiefe ist eine sehr einfache Datentiefe, da sie nur auf den Vorzeichen von Residuen basiert. Der klassische Vorzeichen-Test ergibt sich mit $K = 2$. Für $K \geq 3$ erhält man verallgemeinerte Vorzeichen-Tests, die viel effizienter als der klassische Vorzeichen-Test sind. Da diese nur auf Vorzeichen basieren, sind diese Test nicht nur einfach zu verstehen sondern extrem robust gegen Ausreißer. Der verallgemeinerte Vorzeichen-Test lehnt dabei eine Hypothese ab, wenn die Vorzeichen-Tiefe für alle Parameter der Nullhypothese zu klein ist, was bedeutet, dass alle Parameter der Nullhypothese nicht tief genug in den Daten liegen.

Die K -Vorzeichen-Tiefe kann aber auch zum Schätzen benutzt werden, indem der Parameter mit der größten K -Vorzeichen-Tiefe bestimmt wird. So ein Maximum-Tiefe-Schätzer ist aber nicht nur zum Schätzen geeignet, sondern kann direkt auch beim Testen eingesetzt werden, wenn die Nullhypothese aus Parametern eines Unterraums besteht: Hat man den Maximum-Tiefe-Schätzer für das Untermodell, das durch den Unterraum gegeben ist, so wird die Nullhypothese abgelehnt, wenn die Tiefe bei diesem Maximum-Tiefe-Schätzer unterhalb der kritischen Schranke liegt. Damit können auch generell Modelle bezüglich ihrer Anpassung überprüft werden.

Da mittlerweile die K -Vorzeichen-Tiefe in linearer Zeit berechnet werden kann, fehlt nur noch eine effiziente Methode den Maximum-Tiefe-Schätzer zu berechnen. In der Abschlussarbeit sollen verschiedene Optimierungsverfahren daraufhin untersucht werden, wie gut sie das Maximum der Tiefe finden. Insbesondere sollen ableitungsfreie Black-Box-Verfahren wie das Downhill-Simplex-Verfahren (Nelder-Mead-Verfahren), Sintflutalgorithmus (great deluge algorithm), Simulierte Abkühlung (simulated annealing), Schwellenakzeptanz (threshold accepting), Ameisenalgorithmus (ant colony optimization), Partikelschwarmoptimierung, Stochastisches Tunneln (Stochastic tunneling) und das Kriging untersucht werden.

Literatur

- Leckey, K., Malcherczyk, D., Müller, C.H. (2018). Generalized sign tests based on sign depth. *SFB discussion paper 37/18*.
- Malcherczyk, D. (2018). Asymptotische Verteilungen von vollen Datentiefen. *Masterarbeit*, Technische Universität Dortmund.
- Malcherczyk, D. (2018). Vergleich von Zwei-Stichproben-Relevanz-Tests basierend auf t-Tests und Datentiefen. *Bachelorarbeit*, Technische Universität Dortmund.
- Zeldin, L. (2017). Vergleich von Konfidenzintervallen für die Materialermüdung basierend auf verallgemeinerten Vorzeichentests. *Bachelorarbeit*, Technische Universität Dortmund.

Falkenau, Ch.P. (2016). Depth based estimators and tests for autoregressive processes with application on crack growth and oil prices. *Dissertation*, TU Dortmund.

Swora, M. (2015). Vereinfachte Simplex-Datentiefe in Regressionsmodellen. *Diplomarbeit*, TU Dortmund.