

Robust Estimation in Nonlinear Regression and Limited Dependent Variable Models

Pavel Čížek*

Abstract

Classical parametric estimation methods applied to nonlinear regression and limited-dependent-variable models are very sensitive to misspecification and data errors. This sensitivity is addressed by the theory of robust statistics which builds upon parametric specification, but provides methodology for designing misspecification-proof estimators by allowing for various “departures” of subsets of the data. However, this concept, developed in statistics, has so far been applied almost exclusively to linear regression models. Therefore, I adapt some robust methods, such as least trimmed squares, to nonlinear and limited-dependent-variable models. This paper presents the adapted robust estimators and proofs of their consistency. I also discuss several important examples of regression models which the proposed estimators can be applied to as well as suitable computational methods.

Keywords: least trimmed squares, limited-dependent-variable models, nonlinear regression, robust estimation

JEL: C13, C21, C24

* Institut für Statistik und Ökonometrie, Wirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin and Charles University, Center for Economic Research and Graduate Education, Prague

Abstrakt

Klasické parametrické odhady jsou při použití v nelineárním regresním modelu nebo modelech s omezeně pozorovatelnou závislou proměnnou značně citlivé na chybnou specifikaci modelu a chyby v datech. Robustní statistika tuto citlivost studuje a poskytuje postupy pro návrh parametrických odhadu odolných proti chybné specifikaci. Metody robustní statistiky byly doposud vyvíjeny a aplikovány především v rámci lineární regrese. Tato práce adaptuje některé robustní metody, jako například least trimmed squares, pro nelineární regresní modely včetně těch, kde je závislá proměnná pozorovatelná jen omezeně. Kromě odvození konzistence navrženého odhadu jsou v článku diskutovány i možné aplikace robustních metod jakož i vhodné metody pro výpočet odhadu.