

Who's Afraid of Reduced-Rank Parameterizations of Multivariate Models? Theory and Example

Scott Gilbert, Southern Illinois University Carbondale
Petr Zemčík, CERGE-EI, Prague

Abstract

Reduced-rank restrictions can add useful parsimony to coefficient matrices of multivariate models, but their use is limited by the daunting complexity of the methods and their theory. The present work takes the easy road, focusing on unifying themes and simplified methods. For Gaussian and non-Gaussian (GLM, GAM, etc.) multivariate models, the present work gives a unified, explicit theory for the general asymptotic (normal) distribution of maximum likelihood estimators (MLE). MLE can be complex and computationally difficult, but we show a strong asymptotic equivalence between MLE and a relatively simple minimum (Mahalanobis) distance estimator. The latter method yields particularly simple tests of rank, and we describe its asymptotic behavior in detail. We also examine the method's performance in simulation and via analytical and empirical examples.

Kdo se bojí parametrizace omezení hodnosti v modelech s více proměnnými? Teorie a příklad

Abstrakt

Omezení hodnosti matice mohou podstatně zjednodušit matici koeficientů v modelech s více proměnnými, ale jejich použití limituje složitost metod a jejich teorie. Náš článek se vydává jednodušší cestou se zaměřením na metodologické zobecnění a zároveň zjednodušení. Pro gaussovské a negaussovské modely více proměnných (v anglické literatuře označované GLM, GAM, atd.) poskytujeme jednotnou, explicitní teorii pro obecné asymptotické (normální) rozdělení estimatorů metody maximální věrohodnosti (EMMV). EMMV může mít složitou formu a nemusí být snadné jej spočítat, nicméně tuto překážku řešíme pomocí důkazu asymptotické ekvivalence mezi EMMV a relativně jednoduchým (Mahalanobis) estimátorem nejmenší vzdálenosti. Tato metoda je vhodná obzvláště pro testy omezení hodnosti matice a my popíšeme detailně její asymptotické vlastnosti v tomto kontextu. Navíc zahrneme studii metody v simulacích a analytických i empirických příkladech.