



دانشگاه رازی

دانشکده علوم - گروه آمار

جلسه دفاع از پایان نامه دکتری

عنوان:

رگرسیون نیمه پارامتری فازی مبتنی بر Z-اعداد

ارائه دهنده: مهدی علی عبدالحسین

زمان: 1405/06/15 ساعت 14



اینجانب مهدی علی عبدالحسین، تحصیلات دانشگاهی خود را در رشته آمار آغاز کردم و در سال 2012 موفق به اخذ مدرک کارشناسی آمار از دانشگاه واسط شدم. پس تحصیلات تکمیلی خود را در دانشگاه بغداد ادامه داده و در سال 2017 مدرک کارشناسی ارشد خود را دریافت کردم. در ادامه مسیر علمی و پژوهشی، وارد دوره دکتری دانشگاه رازی شدم و در حال حاضر در مراحل پایانی تکمیل این دوره قرار دارم.

تحصیل در دانشگاه رازی، به عنوان یکی از دانشگاه های معتبر و با سابقه ایران، بخش مهمی از مسیر علمی من بوده است. فضای علمی پویا، محیط پژوهشی مناسب و حضور اساتادان فرهیخته این دانشگاه نقش مؤثری در توسعه دانش تخصصی و توانمندی های پژوهشی من داشته است و افتخار می کنم که دانشگاه رازی یکی از مهم ترین مراحل مسیر علمی و تحصیلی من است.

ردیف	نام و نام خانوادگی	سمت
1	دکتر مهرداد نیاپرست	استاد راهنما
2	دکتر سمیه ایزدی	استاد مشاور
3	دکتر سلیمان خزایی	داور
4	دکتر اسحاق الماسی	داور
5	دکتر محمود افشاری (دانشگاه خلیج فارس)	داور خارج از دانشگاه
6	دکتر افشین پرورده (دانشگاه اصفهان)	داور خارج از دانشگاه
7	دکتر نعمت اله نیامرادی	نماینده تحصیلات تکمیلی

چکیده :

مدل سازی همزمان عدم قطعیت و قابلیت اعتماد در داده های دنیای واقعی، یکی از چالش های بنیادین در تحلیل های رگرسیونی به شمار می رود. اعداد فازی کلاسیک به تنهایی قادر به نمایش درجه اعتماد به اطلاعات نامعین نیستند؛ در حالی که Z -اعداد با ساختار دو مؤلفه ای (مقدار نامعین A و درجه قابلیت اطمینان B) ابزاری کارآمد برای این منظور فراهم می کنند. از سوی دیگر، مدل های رگرسیون نیمه پارامتری به دلیل ترکیب ساختار پارامتری با انعطاف پذیری ناپارامتری، رویکردی ارزشمند در مواجهه با داده های ناهمگن محسوب می شوند. با این حال، تاکنون چارچوب جامعی برای تلفیق رگرسیون نیمه پارامتری با Z -اعداد ارائه نشده است.

هدف این رساله، توسعه و تحلیل مدل های رگرسیون نیمه پارامتری مبتنی بر Z -اعداد با قابلیت حفظ همزمان عدم قطعیت و قابلیت اعتماد درون یک ساختار نیمه پارامتری است. در این راستا، سه مدل اصلی معرفی می شود: مدل اول با ورودی ها و خروجی های Z -اعداد که با استفاده از روش رگرسیون تعمیم یافته یک مرحله ای همراه با خوشه بندی فازی مبتنی بر Z -اعداد حل می شود.

مدل دوم با ورودی های حقیقی و خروجی های Z -اعداد که از الگوریتمی ترکیبی برای تخمین همزمان پهنای باند و ضرایب رگرسیون فازی بهره می برد.

مدل سوم، رگرسیون نیمه پارامتری فول Z -اعداد (کاملاً مبتنی بر Z -اعداد) که در آن تمامی اجزای مدل، شامل ضرایب رگرسیونی و مؤلفه غیر پارامتری، در قالب Z -اعداد بیان می شوند. سه روش متمایز برای حل مدل شامل روش پایه (کرنلی-لجستیکی)، روش بهبود یافته (سینوسی با منظم سازی و جریمه ناسازگاری) و روش خوشه بندی شده (فازی یکپارچه Z -اعداد) ارائه و به صورت مقایسه ای ارزیابی می شود.

Abstract:

Simultaneous modeling of uncertainty and reliability in real-world data is considered one of the fundamental challenges in regression analyses. Classical fuzzy numbers alone are incapable of representing the degree of confidence in uncertain information; whereas Z-numbers, with their two-component structure (uncertain value A and reliability degree B), provide an efficient tool for this purpose. On the other hand, semiparametric regression models, due to their combination of parametric structure with nonparametric flexibility, represent a valuable approach when dealing with heterogeneous data. However, to date, no comprehensive framework has been proposed for integrating semiparametric regression with Z-numbers.

The aim of this dissertation is to develop and analyze Z-number-based semiparametric regression models with the capability of simultaneously preserving uncertainty and reliability within a semiparametric structure. In this regard, three main models are introduced: the first model, with Z-number inputs and outputs, is solved using a one-step generalized regression method combined with Z-number-based fuzzy clustering.

The second model, with real-valued inputs and Z-number outputs, employs a hybrid algorithm for the simultaneous estimation of bandwidth and fuzzy regression coefficients.

The third model is the fully Z-number semiparametric regression (entirely based on Z-numbers), in which all model components, including regression coefficients and the nonparametric component, are expressed in the form of Z-numbers. Three distinct solution approaches for this model are presented and evaluated comparatively: the baseline method (kernel-logistic), the improved method (sinusoidal with regularization and inconsistency penalty), and the clustered method (integrated Z-number fuzzy clustering).