Estimación de la densidad y pruebas de especificación para modelos de regresión no paramétrica

Borradores de Economia
Número:
1358
DOI:
https://doi.org/10.32468/be.1358
Publicado:
Lunes, 3 Agosto 2026
Authors:
Zhibiao Zhao[e],
Manuel Darío Hernández-Bejarano[a]
Ver más
[e]Externo
[a]Banco de la República, Colombia
Clasificación JEL:
C12, C14
Palabras clave:
Estimación de densidad, Convergencia funcional, Estimador de densidad kernel no paramétrico, Regresión no paramétrica, Prueba de especificación
Resumen:

Motivados por la lenta convergencia del estimador clásico de densidad de kernel no paramétrico, en este documento estudiamos estimaciones más eficientes de la densidad y de su derivada para la densidad marginal en modelos de regresión no paramétricos. En presencia de una función de regresión no paramétrica desconocida, los estimadores de densidad y su derivada propuestos alcanzan una tasa de convergencia paramétrica, √n, y poseen varias propiedades atractivas de las que carece el estimador clásico. En ausencia de una función de regresión no paramétrica, en el caso normal, el método propuesto se desempeña tan bien como si se conociera el modelo y se estimara la densidad mediante el método de máxima verosimilitud. Con base en el nuevo estimador de densidad, se propone adicionalmente una prueba de especificación más potente basada en la densidad para la función de regresión no paramétrica. Estudios numéricos exhaustivos demuestran que el estimador de densidad propuesto, el estimador de la derivada de la densidad y la prueba de especificación superan significativamente a los métodos existentes.

Descargar documento

- Enfoque
- Contribución
- Resultados

Estimación de la densidad y pruebas de especificación para modelos de regresión no paramétrica

Lo más reciente

[El desarrollo económico de Colombia desde finales de la Guerra de los Mil Días hasta la Gran Depresión](#)
Juliana Jaramillo-Echeverri, María Teresa Ramírez-Giraldo
[Experimentando con los LLM para el pronóstico de la inflación en Colombia](#)
Aarón Levi Garavito-Acosta, Wilmer Martinez-Rivera, Juan J. Ospina-Tejeiro, Edgar Caicedo-García
[Evaluando el seguro de desempleo en una economía en desarrollo: evidencia para Colombia](#)
Leonardo Fabio Morales, Diego Astorga-Rojas, Nicolas Guida-Johnson
[Otras Publicaciones](#)

Enfoque

Motivados por la lenta convergencia del estimador clásico de densidad kernel no paramétrico que se utiliza frecuentemente en la literatura para estimar la función de densidad, en este documento estudiamos estimaciones más eficientes de la función de densidad y de la derivada de la función de densidad para la densidad marginal en el contexto de modelos de regresión no paramétricos. Observamos que, en presencia de una función de regresión no paramétrica desconocida, los estimadores propuestos de densidad y su derivada alcanzan una tasa de convergencia paramétrica √n, y poseen varias propiedades de las que carece el estimador clásico. Asimismo, en ausencia de una función de regresión no paramétrica, en el caso normal, el método propuesto se desempeña tan bien como si se conociera el modelo y se estimara la densidad mediante el método de máxima verosimilitud. Con base en el nuevo estimador de densidad, se propone adicionalmente una prueba más potente de especificación del modelo que está basada en la densidad para la función de regresión no paramétrica.

Contribución

La propuesta presentada se ubica dentro de la literatura sobre las estimaciones más eficientes de la función de densidad y de la derivada de la función de densidad para la densidad marginal en el contexto de modelos de regresión no paramétricos. Este estudio aporta a la literatura con una estimación más eficiente de la función de densidad en comparación al estimador kernel clásico usado tradicionalmente para este propósito. Destacamos algunas ventajas de los estimadores propuestos. En primer lugar, establecemos que el estimador propuesto para la densidad puede alcanzar la tasa de convergencia paramétrica √n a pesar de la naturaleza no paramétrica. En segundo lugar, además de la tasa de convergencia más rápida sobre el estimador de densidad tradicional de la literatura, el nuevo estimador propuesto tiene otras propiedades, como ser uniformemente acotado, tener derivadas uniformemente acotadas y poseer propiedades de suavidad de las que carece el estimador kernel clásico. Por último, además de proporcionar información sobre la distribución de los datos, la función de densidad también se ha utilizado en las pruebas de especificación de modelos en la literatura. Así, con base en el nuevo estimador de densidad, se propone adicionalmente una prueba más potente de especificación del modelo, que está basada en la densidad para la función de regresión no paramétrica.

Estimación de la densidad y pruebas de especificación para modelos de regresión no paramétrica

El estimador kernel clásico no paramétrico tiene una lenta convergencia a la función de densidad. Para ello, este estudio propone estimadores más eficientes que, entre otras propiedades de las cuales carece el estimador kernel clásico, convergen más rápido a la verdadera densidad a medida que se aumenta el número de observaciones. Además, propone una prueba más potente de especificación basada en la densidad para la función de regresión no paramétrica.

Resultados

Demostramos que los estimadores propuestos para la densidad y su derivada son más eficientes que los existentes, es decir convergen más rápido a la verdadera densidad en la medida que se incrementa el número de observaciones. Además, el estimador propuesto para la densidad en el contexto de modelos de regresión no paramétricos presenta algunas propiedades de las cuales carece el estimador kernel clásico, tales como ser uniformemente acotado, tener derivadas uniformemente acotadas y poseer propiedades de suavidad. Por otra parte, numerosos y exhaustivos estudios numéricos demuestran que los estimadores propuestos de la densidad y su derivada, al igual que la prueba propuesta de especificación del modelo superan significativamente a los existentes.