

CORSO: Topics in Statistical Learning

DOCENTI: Alessio Farcomeni (Ph.D., 2004)

EMAIL: alessio.farcomeni@uniroma2.it

PAGINE WEB: <https://economia.uniroma2.it/faculty/563/farcomeni-alessio>

DESCRIZIONE DEL CORSO

Il corso verte principalmente su tecniche di regressione quantilica, una alternativa alla classica regressione lineare (focalizzata sulla media). Verranno illustrate tecniche di regressione quantilica e i loro vantaggi rispetto alla regressione lineare multipla.

Come esempio, si consideri un modello di regressione in cui si valuti la associazione tra l'Equivalised Disposable Income di un campione di famiglie e vari predittori, tra cui un trattamento esogeno. Tramite la regressione quantilica è possibile valutare l'effetto del trattamento sull'intera distribuzione delle famiglie, ottenendo un effetto stimato potenzialmente differente a ciascun quantile. Questo permette di valutare ad esempio un effetto del trattamento positivo sul reddito delle famiglie ricche (quantili alti) e contemporaneamente un effetto negativo sul reddito delle famiglie povere (quantili bassi). Analogamente, è possibile valutare la associazione dei predittore con il reddito *mediano*, evitando la necessità di assumere che la risposta sia Gaussiana (simmetrica, omoscedastica) e che non vi siano valori anomali.

Se il tempo lo permette verranno inoltre discussi principi di statistica robusta, includendo tecniche di regressione lineare e previsione robusta. Come esempio, si consideri una situazione in cui l'Equivalised Disposable Income sia approssimativamente gaussiano dopo trasformazione, ma siano presenti valori anomali sia per la risposta che per I predittori.

Le stime OLS risulterebbero del tutto inattendibili, mentre le stime robuste sarebbero molto simili alle stime che si otterrebbero in assenza di contaminazione.

OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO

- ✓ Utilizzare tecniche di regressione quantilica
- ✓ Identificare situazioni in cui la regressione quantilica può essere più appropriata del modello lineare classico
- ✓ Utilizzare tecniche di regressione robusta

METODOLOGIA

L'enfasi è sui principi e sulle tecniche statistiche specifiche. Ciascun metodo è introdotto tramite esempi e approfondito da un punto di vista tecnico. Una base di statistica matematica è necessaria, ma le derivazioni verranno ridotte al minimo indispensabile. Le metodologie sono discusse da un punto di vista teorico e pratico, con forte enfasi sulla parte pratica.

Vengono descritte le definizioni, assunzioni, proprietà, implementazione, e interpretazione di ciascuna metodologia. L'intero corso è basato sul software *R*.

VALUTAZIONE

Esame scritto, basato su domande chiuse (con la possibilità di sporadiche domande aperte).

L'esame verterà sugli aspetti di specificazione e interpretativi delle metodologie discusse.

Alcune domande riporteranno anche codice o output ottenuto dal software *R*, su cui verterà lo specifico quiz.

PROGRAMMA

- 1. Overview del corso
 - 1.1 Quantili marginali e loro proprietà
- 2. Regressione quantilica lineare per dati indipendenti
 - 2.1 Trasformazioni
 - 2.2 Algoritmi per la minimizzazione della funzione obiettivo
 - 2.3 Inferenza
- 3. Regressione quantilica per dati longitudinali
- 4. Cenni alla regressione quantilica per dati discreti
- 5. Principi di statistica robusta
 - 5.1 Regressione e previsione robusta

Se il tempo lo permette, possono essere discussi altri argomenti aggiuntivi o propedeutici alla comprensione dei contenuti del corso.

LETTURE SUGGERITE

Koenker, Roger, and Kevin F. Hallock. 2001. "Quantile Regression." *Journal of Economic Perspectives*, 15 (4): 143-156.

(<http://www.econ.uiuc.edu/~roger/research/intro/rq3.pdf>)

Marino, M. F. and Farcomeni, A. (2015) Linear quantile regression models for longitudinal experiments: an overview, *METRON*, 73, 229-247

(<http://www.afarcome.altervista.org/QuantReg.pdf>)