# Metodo delta

Da Wikipedia, l'enciclopedia libera.

In statistica ed econometria, il **metodo delta** è un modo per derivare la distribuzione di probabilità approssimata di una funzione di uno stimatore asintoticamente normalmente distribuito, conoscendo la varianza asintotica di tale stimatore. In termini generali, il **metodo delta** può considerarsi una versione generalizzata del teorema del limite centrale.

## Indice

**Formulazioni del risultato**
- Caso univariato
  - Dimostrazione

**Bibliografia**

## Formulazioni del risultato

### Caso univariato

Il metodo delta può essere applicato senza problemi al caso di variabili casuali multidimensionali; una dimostrazione di immediata comprensione può darsi tuttavia nel caso univariato, come segue. Sia $\{X_n\}_n$ una successione di variabili casuali che soddisfano:

$$\sqrt{n}\,(X_n - \vartheta) \xrightarrow{\mathcal{D}} \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

dove $\vartheta$ e $\sigma^2$ sono costanti reali e $\xrightarrow{\mathcal{D}}$ denota la convergenza in distribuzione; sia inoltre $g$ una funzione continua, e tale che $g'(\vartheta) \neq 0$. Risulta allora:

$$\sqrt{n}\,(g(X_n) - g(\vartheta)) \xrightarrow{\mathcal{D}} \mathcal{N}\left(0, \sigma^2 (g'(\vartheta))^2\right)$$

#### Dimostrazione

Supponendo che $g'(\vartheta)$ sia continua, si può dare una dimostrazione elementare del risultato nel caso univariato come segue. Si consideri lo sviluppo in serie di Taylor, arrestato al primo ordine, di $g(X_n)$, centrato in $\vartheta$:

$$g(X_n) = g(\vartheta) + g'(\tilde{\vartheta})(X_n - \vartheta)$$

dove $\tilde{\vartheta}$ giace in un qualche punto intermedio tra $X_n$ e $\vartheta$. Chiaramente $X_n \xrightarrow{\mathcal{P}} \vartheta$ (dove $\xrightarrow{\mathcal{P}}$ denota la convergenza in probabilità) implica $\tilde{\vartheta} \xrightarrow{\mathcal{P}} \vartheta$; dal momento che si è ipotizzato che $g'(\vartheta)$ sia continua, da un'applicazione immediata del teorema di Slutsky segue:

$$g'(\tilde{\vartheta}) \xrightarrow{\mathcal{P}} g'(\vartheta)$$

Riorganizzando i termini nello sviluppo di Taylor e moltiplicando per la costante positiva $\sqrt{n}$ si ha:

$$\sqrt{n}\,(g(X_n) - g(\vartheta)) \approx g'(\tilde{\vartheta})\sqrt{n}\,(X_n - \vartheta)$$

Essendo infine noto che:

$$\sqrt{n}\,(X_n - \vartheta) \xrightarrow{\mathcal{D}} \mathcal{N}(0, \sigma^2)$$

invocando ulteriormente il teorema di Slutsky si ha:

$$\sqrt{n}\,(g(X_n) - g(\vartheta)) \xrightarrow{\mathcal{D}} \mathcal{N}\left(0, \sigma^2 (g'(\vartheta))^2\right)$$

con cui la dimostrazione è conclusa.

## Bibliografia

- Greene, W.H. (1993), *Econometric Analysis*, Prentice-Hall, ISBN 0-13-013297-7.

Estratto da "https://it.wikipedia.org/w/index.php?title=Metodo_delta&oldid=67094096"

**Questa pagina è stata modificata per l'ultima volta il 18 lug 2014 alle 16:41.**

Il testo è disponibile secondo la licenza Creative Commons Attribuzione-Condividi allo stesso modo; possono applicarsi condizioni ulteriori. Vedi le condizioni d'uso per i dettagli.