Lezione 3 - Stima di incertezza

Tipo B - continuato

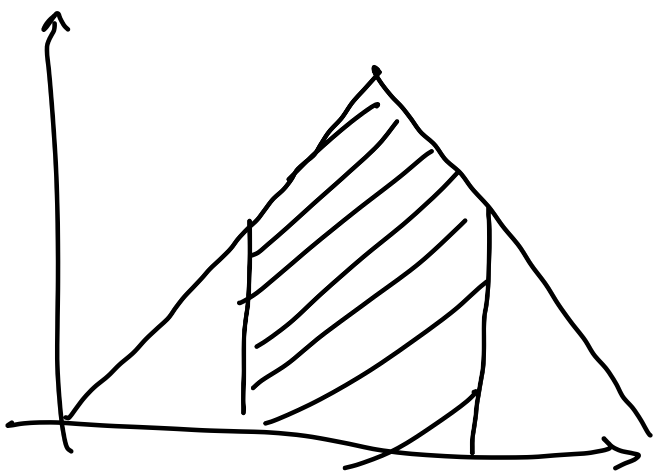
↪ Tutti gli altri non A

Con dispersione ~~rett~~ rettangolare

$$\sigma = \frac{a}{\sqrt{3}}$$

a è semi - ampiezza
non ampiezza

Altre distribuzione (solo informativo, non esame)



$$\sigma = \frac{2a\sqrt{1-\beta^2}}{}$$

Incertezza Combinata

↳ Incertezza di misura indiretta

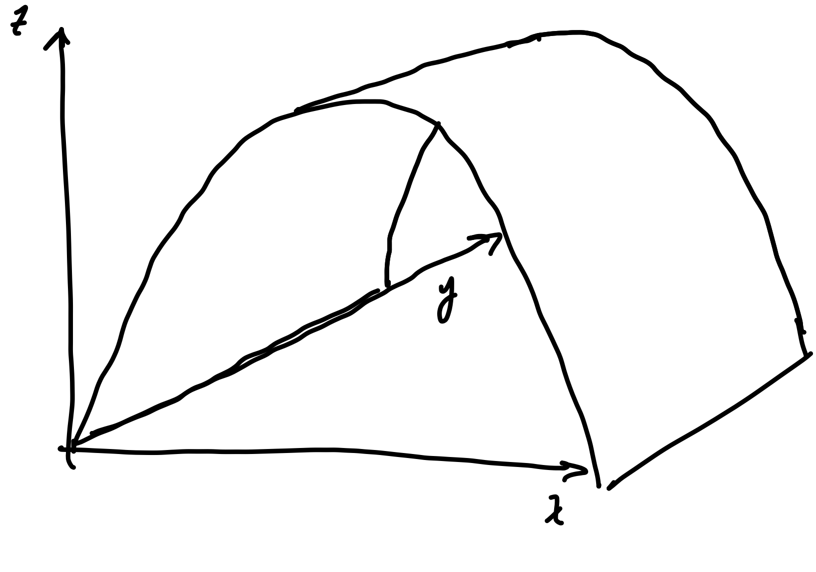
$$Y = f(x_1, x_2, \ldots, x_n)$$

Eg. $v = \frac{d}{t}$

Esempio intuito

Immagina montagna

sono GPS che da x, y



Importa più x che y (per come è fatto), perché y è sempre uguale

Incertezza di y non crea incertezza in z

Incertezza di x ha effetto su z

La importanza dipende dalle derivate parziale, in questo caso $\frac{\partial z}{\partial y} = 0$ e $\frac{\partial z}{\partial x} \neq 0$

La derivata è la pendenza

incertezza di z — Incertezza di x

Il contributo su u_z di u_x è:

$$u_z = \frac{\partial z}{\partial x} u_x$$

Dato

<u>In forma generale:</u>

$$i = \sqrt{\sum_{i=1}^{p} \underbrace{\left(\frac{\partial f}{\partial x_i}\right)^2}_{\text{Peso}} \underbrace{i^2(x_i)}_{\text{Incertezza ingressi}}}$$

Incertezza di misura indiretta

Vale solo se posso fare l'ipotesi che NON ci sia correlazione tra le variabili che considero come ingressi

↳ Si sarebbe un'altra parte tiene a conto una per noi in molti casi non importa

↳ Diamo per scontato che siano piccole le correlazioni.

$$W = \frac{V^2}{R} \quad \text{con} \quad \begin{array}{ll} R = 1250\,\Omega \pm 5\% & i_R = 62{,}5\,V \\ V = 55\,V \pm 2\,V & i_V = 2V \end{array}$$

$$\frac{\partial W}{\partial R} = \frac{-V^2}{R} = -0{,}001936$$

valori nominali

$$\frac{\partial W}{\partial V} = \frac{2V}{R} = 0{,}088$$

In questo caso:

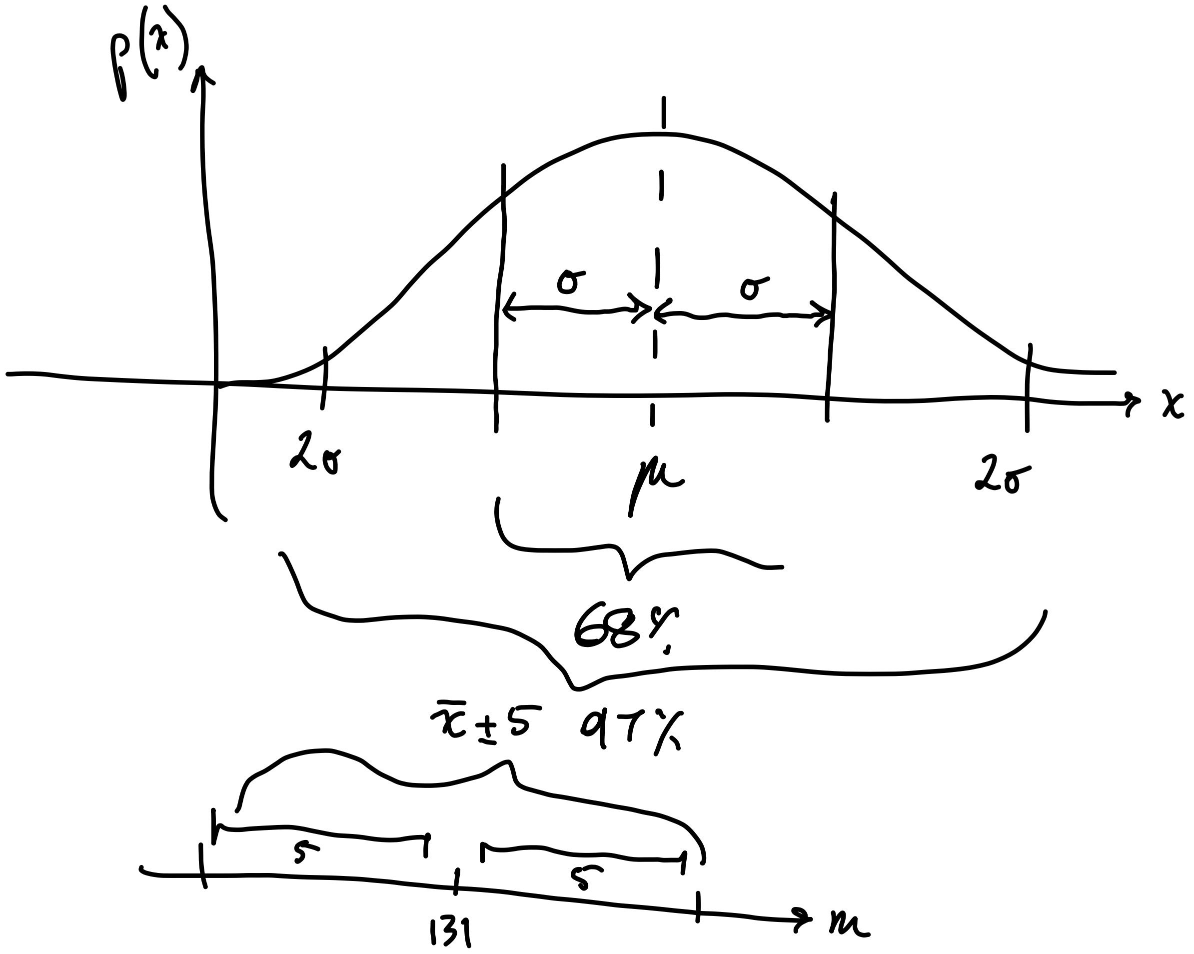
$$i = \sqrt{\left(\frac{\partial W}{\partial R}\right)^2 i_R^2 + \left(\frac{\partial W}{\partial V}\right)^2 i_V^2}$$

$$= 2{,}42 \pm 0{,}21\,W$$

Incertezza estesa pg. 54

È la grandezza che definisce, in torno ad una misurazione, un intervallo che ci si aspetta comprendere una frazione rilevante della distribuzione di valori ragionevolmente attribuibili al misurando.

L'incertezza estesa si ottiene moltiplicando l'incertezza tipo per un opportuno fattore di copertura (o di ricopertura)



Estendendo la incertezza, ottenuta moltiplicando la incertezza tipo/standard per un fattore moltiplicativo opportuno.

Scopo incertezza estesa, è di creare intervallo con valore corretto con confidenza desiderata.

Di solito si usa un livello che confidenza del 95%.

In caso A si usa la distribuzione t-Student con n-1 gradi di libertà, se il numero di misure sono $n \leq 20$

Per avere area in t-student di 68% bisogna aumentare i limiti

livello di confidenza

Gaussiana e t-student: ponendo $LC = 1-\alpha$, si sceglie il quantile $1-\alpha/2$

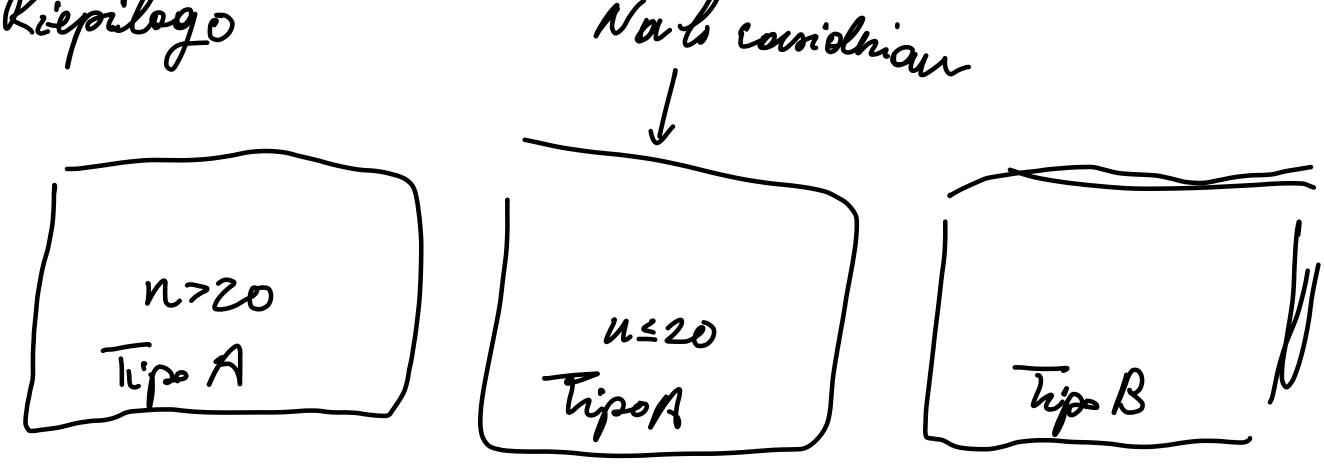
con $LC = 95\%$ $1{,}96\ \sigma$

Incertezza combinata estesa

Prima fare combinata, poi sulla combinata si fa il valore di estesa.

Diamo per scontato che siamo stimato con non pochi gdl

Riepilogo



La incertezza va espressa con 1 o 2 cifre significative.

Metodo Monte Carlo

└ Nelle misure serve per l'incertezza combinata di nel caso in cui le ipotesi per l'applicazione della propagazione dell'incertezza non siano verificate.

È un metodo utile quando:

- non ci sono sufficienti dati sperimentali
- il fenomeno è troppo complesso per poter essere risolto con la teoria di propagazione dell'incertezza

Per stima incertezza combinata senza propagazione se non ci sono condizioni favorevoli.

Data y, con $Y = f(x, x, \dots, X)$

Simuliamo N volte la misura, con valori random aggiunti, permettendo di trovare la incertezza.

pg. 65 boh, ha senso

Passi:

- Definizione Y
- Definizione X_i
- Definizione modello
- Assegnare alle grandezze
- Propagazione
- Definire numero di iterazioni sufficiente
-

Risultati

- Stima media di Y
- Stima deviazione standard Y
- Stima del fattore

Vantaggio:
↳ ci permette di trovare la distribuzione