

Esercizio 3: Studio della distribuzione delle stime di parametri - parte 1

Simulare 1000 volte un esperimento nel quale si vogliono stimare i parametri della relazione $Y = mX + q$ tra le grandezze fisiche X e Y , assumendo $m = -1/3$ e $q = \ln 10$. Assumere inoltre che la grandezza X sia misurata con incertezze trascurabili ed abbia i valori riportati in tabella, e che le misure corrispondenti di Y siano affette da errori accidentali con deviazioni standard, diverse per i diversi valori di X , date nella stessa tabella.

Per ogni simulazione, stimare i parametri m e q , le deviazioni standard e il coefficiente di correlazione.

Studiare in dettaglio la distribuzione delle stime e confrontarle con quanto previsto nel caso di distribuzione binormale. In particolare:

- confrontare le distribuzioni di $\hat{m}$ e di $\hat{q}$ con le distribuzioni dovute a funzioni di distribuzione gaussiane con valori di aspettazione ottenuti usando $m_0 = -1/3$ e $q_0 = \ln 10$ e con le varianze ottenute dalle stime.
- produrre l'ellisse di confidenza corrispondente a $Q^2 = 1$ e verificarne le caratteristiche (relazioni con deviazioni standard e coefficiente di correlazione, numero di punti contenuti, ...).

Calcolare le medie di $\hat{m}$ e di $\hat{q}$, la loro varianza e la loro covarianza usando i 1000 valori ottenuti e confrontare con quanto ottenuto in precedenza.

Studiare anche la distribuzione di $c = 1/\hat{m}$.

X	σ_Y
0	0.0058
1	0.0081
2	0.011
4	0.022
8	0.0083
10	0.016