



Teoria della stima quantistica

Relatrice: Dr.ssa Antonella De Pasquale
(antonella.depasquale@unifi.it)

Correlatrice: Prof.ssa Paola Verrucchi
(verrucchi@fi.infn.it)

Candidato: Marco Salvadori
(marco.salvadori13@gmail.com)

L'informazione riguardo il mondo che ci circonda è acquisibile tramite l'osservazione e la misura, i cui risultati sono soggetti ad errori. Si potrebbe pensare che, costruendo uno strumento sufficientemente preciso, sia possibile rimuovere l'incertezza associata alla misura, ma così non è: esiste un limite alla precisione acquisibile, intrinseco alle leggi della natura. La disciplina che consente di trattare questo tipo di questioni è la statistica. Quest'ultima, nella sua evoluzione ha seguito un percorso simile ad altre scienze. Nacque in forma rudimentale, ancor prima che l'uomo inventasse la scrittura, come attività pratica tesa alla soluzione di problemi concreti per dominare la natura. Bisogna attendere il Diciassettesimo secolo affinché il grande sviluppo della matematica e la visione galileiana della scienza trasformino la statistica in disciplina scientifica, meglio nota come "calcolo delle probabilità", per lo più applicata al gioco. Fu tuttavia solo all'inizio del Novecento che il metodo statistico venne applicato alla ricerca scientifica, come studio quantitativo e qualitativo di fenomeni in condizioni di incertezza o non determinismo, al fine di estrarre informazione dai dati raccolti in laboratorio. Negli ultimi decenni ci sono stati degli sviluppi rapidissimi nella tecnologia dei calcolatori e delle banche dati. La statistica, grazie alla disponibilità di nuovi e potenti mezzi di calcolo, ha avuto una espansione enorme nel suo utilizzo in domini diversi, in special modo nei laboratori di ricerca. Di questo ambito fa parte la *teoria della stima*, che fu fondata da R. Fisher nel 1925 con la pubblicazione "Theory of Stastical Estimation" pubblicato su *Mathematical Proceedings of the Cambridge Philosophical Society*. Tale teoria si applica allo studio di grandezze fisiche che posso essere determinate solo mediante misure indirette. Queste grandezze assumono quindi il ruolo di parametri di distribuzioni di probabilità associate ad altre grandezze fisiche direttamente misurabili. Un classico esempio è costituito dalla temperatura.

Questo elaborato si occupa di affrontare la teoria della stima, descrivendone il problema e trattandolo teoricamente. Nel primo capitolo si affronta la questione nel contesto della fisica classica e nel secondo si passa invece alla trattazione del problema in meccanica quantistica. Infine, nel terzo ed ultimo capitolo si presentano due esempi semplici di applicazione di teoria della stima classica e quantistica.