

[as] GLOSSARIO QUANTICO

STATO

Lo stato di un sistema quantistico è descritto da un vettore appartenente a uno spazio vettoriale detto "spazio degli stati".

PRINCIPIO DI SOVRAPPOSIZIONE

Il principio di sovrapposizione stabilisce che, se si combinano linearmente due stati di un sistema, si ottiene un altro stato ammissibile del sistema. È conseguenza del fatto che i vettori di stato possono essere sommati tra loro.

$$|\psi\rangle = |\psi_1\rangle + |\psi_2\rangle$$

EQUAZIONE DI SCHRÖDINGER

L'equazione di Schrödinger è l'equazione dinamica fondamentale della meccanica quantistica. Governa l'evoluzione nel tempo del vettore di stato. Questa evoluzione è deterministica: noto il vettore di stato di un sistema in un certo istante di tempo, l'equazione di Schrödinger permette di determinare esattamente il vettore di stato in un qualunque istante successivo.

$$H\psi = i\hbar \frac{\partial \psi}{\partial t}$$

FUNZIONE D'ONDA

È il vettore di stato che descrive il moto di una particella. Indicata usualmente con la lettera greca ψ (psi), è una funzione delle coordinate della particella.

Il suo modulo quadro, secondo l'interpretazione statistica di Max Born, rappresenta la probabilità che la particella si trovi in un certo punto dello spazio.

$$\psi(x) = \langle x | \psi \rangle$$

COSTANTE DI PLANCK h

È la costante universale che interviene in tutti i processi quantistici. Fu introdotta da Max Planck nel 1900 per spiegare lo spettro della radiazione di corpo nero (un corpo perfettamente assorbente riscaldato a una certa temperatura). Planck ipotizzò che l'energia della radiazione venisse emessa e assorbita per pacchetti discreti, i quanti, il cui valore è dato dal prodotto della costante h per la frequenza della radiazione.

$$E = h\nu \quad \lambda = h/p$$

SISTEMA A DUE STATI (QUBIT)

È un sistema che può esistere in due stati di definito valore di una certa grandezza fisica, indicati abitualmente con $|0\rangle$ e $|1\rangle$. Nel contesto della computazione quantistica, viene chiamato qubit, perché è il corrispondente quantistico dei bit classici. A differenza di un bit, però, un qubit, in virtù del principio di sovrapposizione, può trovarsi anche in uno qualunque degli infiniti stati del tipo $a|0\rangle + b|1\rangle$ che si ottengono combinando linearmente $|0\rangle$ e $|1\rangle$.

$$|\psi\rangle = a|0\rangle + b|1\rangle$$



MISURA (COLLASSO DELLO STATO)

Se un sistema si trova in uno stato del tipo $a|0\rangle + b|1\rangle$, dove $|0\rangle$ e $|1\rangle$ sono stati fisici corrispondenti ai valori A_0 e A_1 di una certa grandezza fisica, dopo la misura di questa grandezza il sistema passerà nello stato $|0\rangle$, se il risultato della misura è A_0 , nello stato $|1\rangle$ se il risultato è A_1 . Questa transizione («collasso» dello stato) è indeterministica: non è possibile prevedere in anticipo ed esattamente in quale stato si troverà il sistema dopo la misura.



PRINCIPIO DI COMPLEMENTARITÀ

È il principio di natura filosofica, enunciato da Niels Bohr nel 1927, secondo cui una descrizione completa della realtà deve necessariamente includere proprietà e concetti tra loro incompatibili.

MISURA (REGOLA DI BORN)

Se un sistema si trova in uno stato del tipo $a|0\rangle + b|1\rangle$, dove $|0\rangle$ e $|1\rangle$ sono stati fisici corrispondenti ai valori A_0 e A_1 di una certa grandezza fisica, una misura di questa grandezza darà il risultato A_0 con probabilità a^2 o il risultato A_1 con probabilità b^2 .

PRINCIPIO DI INDETERMINAZIONE

Enunciato da Werner Heisenberg nel 1927, riguarda particolari coppie di grandezze fisiche (per esempio, la posizione e la quantità di moto di una particella, o la polarizzazione di un fotone lungo direzioni diverse). Il principio afferma che non è possibile determinare con precisione assoluta entrambe queste grandezze: se si riduce l'indeterminazione su una delle grandezze, aumenta l'indeterminazione sull'altra.

$$\Delta x \Delta p \geq \frac{\hbar}{2}$$

