

A Journey into the Quantum World*

*Le leggi della meccanica quantistica si manifestano a scale di grandezza molto ridotte, come quelle delle particelle subatomiche

Il bit classico



0 1

Il bit quantistico



Sia e allo stesso momento
(es. 50% in 0 e 50% in 1)

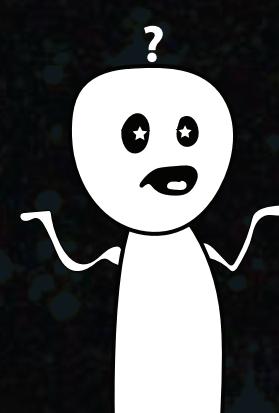
Il **bit** è l'unità fondamentale dell'informazione **classica**. È una variabile binaria, ovvero un bit può assumere uno dei due possibili valori o lampadina spenta o lampadina accesa. Un bit può dunque trovarsi solo in uno di questi due possibili stati **0** o **1**.

I bit quantistico, detto **qubit**, è il più semplice sistema quantistico ed è l'unità fondamentale dell'informazione quantistica. Un qubit può trovarsi nello stato **0** o nello stato **1**, ma può anche trovarsi in una combinazione - **sovraposizione** - di questi due stati.

Le memorie quantistiche sono più potenti di quelle classiche. Le unità di memoria dei moderni dispositivi tecnologici, come gli smartphone, si misurano in **byte**. Un byte è composto da 8 **bit**: ogni byte può rappresentare $2^8 = 256$ numeri composti da otto 0 o 1, ma può contenere solo un valore alla volta. Invece, grazie alla sovrapposizione, otto qubits possono contenere tutti i 256 valori contemporaneamente.

Come si accende una lampadina "quantistica"?

Considera una lampadina normale - "classica"



Se non ci troviamo dentro la stanza, non sappiamo se al momento la lampadina è accesa o spenta

In ogni caso, anche se non riusciamo a vedere, sappiamo che una normale lampadina può essere

accessa o **spenta**



Immagina ora di avere una lampadina quantistica che si trova in una sovrapposizione di stati acceso e spento.

Quando si tenta di osservare - misurare - la lampadina e premere l'interruttore, la sovrapposizione "collappa" in uno stato definito e specifico.



La lampadina si troverà accesa o spenta con una probabilità 50% e 50%.