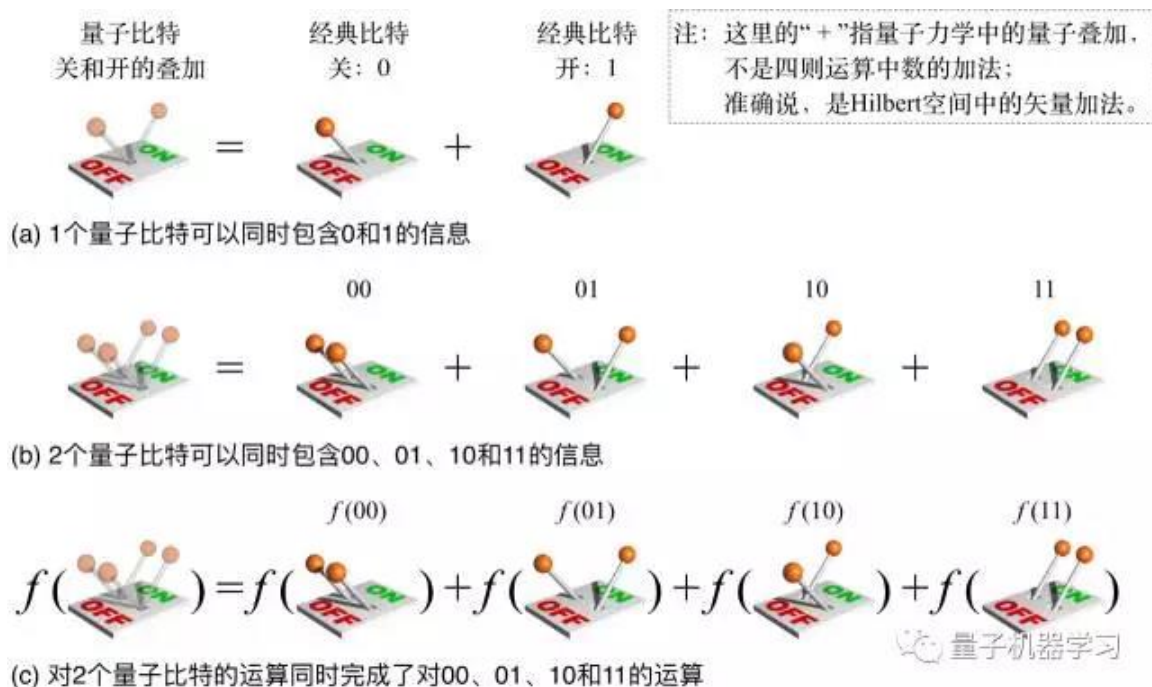


## 1、量子究竟是什么

In physics, a quantum is the minimum amount of any physical entity involved in an interaction, 翻译过来就是“一个物理量如果有最小的单元而不可连续的分割，就说这个物理量是量子化的，并把最小的单元称为量子”多少有些晦涩难懂。

量子计算是经典计算的叠加，显然，一个经典比特在同一时刻只能表示 0 或 1 两个数中的一个，而量子比特的载体遵循量子力学的规律，可以处于 0 和 1 的相干叠加态，这种特性称之为量子叠加，又称相干性，对叠加的量子比特进行操作，就同时完成了对 0 和 1 的操作，同时，计算效率随量子比特数量增长呈指数式的增长。



上图很好的展现了量子计算与经典计算的区别，其中充满了很多违背常识的诡异现象，而这些正是构造量子计算的基本要素。

## 2、量子计算奇怪的现象

这些诡异的特征中包含：测量坍缩和量子纠缠。测量坍缩即对量子比特进行测量时，会改变量子比特值，以概率的方式变为 0 和 1，爱因斯坦曾经不接受这种理论，认为“上帝不会投骰子”然而大量的实验证明爱因斯坦错了；另一个是量子纠缠，即有两个量子比特处于纠缠状态时，就会将 00 和 11 叠加在一起，如果测量其中一个量子位为 1，那么另一个一定为 1，反之亦然，且不受距离影响，这样一来，测量的结果为 00 或 11。



(a) 测量量子比特会导致其概率地变化成（塌缩）经典比特的状态



(b) 量子纠缠：一种特殊的叠加态，对这两个量子比特进行测量，若第一个比特塌缩成0（关），那么第二个比特也塌缩0（关）；若第一个比特塌缩成1（开），那么第二个比特也塌缩1（开）。



(c) 量子纠缠的“超距”作用：

无论两个纠缠的量子比特相距多远，也会发生测量的关联塌缩现象