

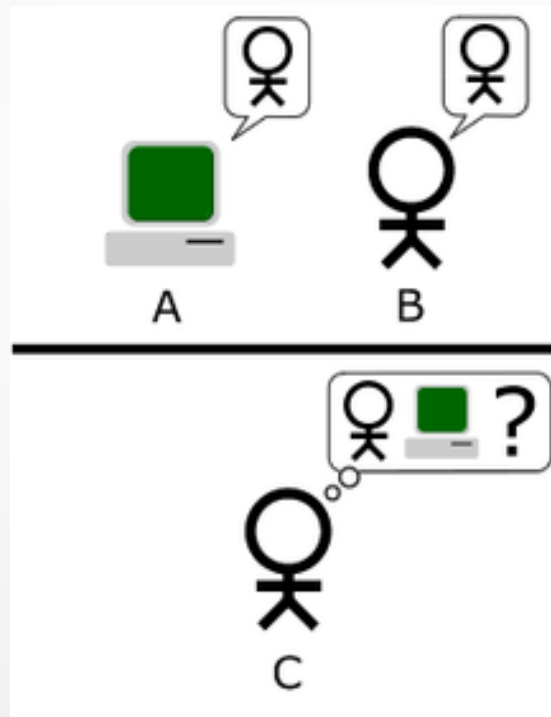


Teste de Turing e Computação Quântica

Machine Learning
Sistemas de Informação

Teste de Turing

- Consiste em verificar a capacidade que uma máquina tem de se comportar como um ser humano por meio da conversação entre um juiz e uma máquina e um outro ser humano, separados entre si. O elemento C (juiz) tem que distinguir se os elementos A e B são uma máquina ou um ser humano.



Teste de Turing

- Na tabela a seguir, a linha superior se refere a sistemas baseados no raciocínio (lógica), enquanto que a linha inferior se refere a sistemas baseados no comportamento (ação).
- A coluna esquerda se refere a sistemas fiéis ao comportamento humano. A coluna da direita representa sistemas fiéis a um conjunto ideal de inteligência, capaz de fazer tudo certo com o que tem a disposição, que podemos chamar de racionalidade.

Sistemas que pensam como humanos	Sistemas que pensam com racionalidade
Sistemas que agem como humanos	Sistemas que agem com racionalidade

Teste de Turing

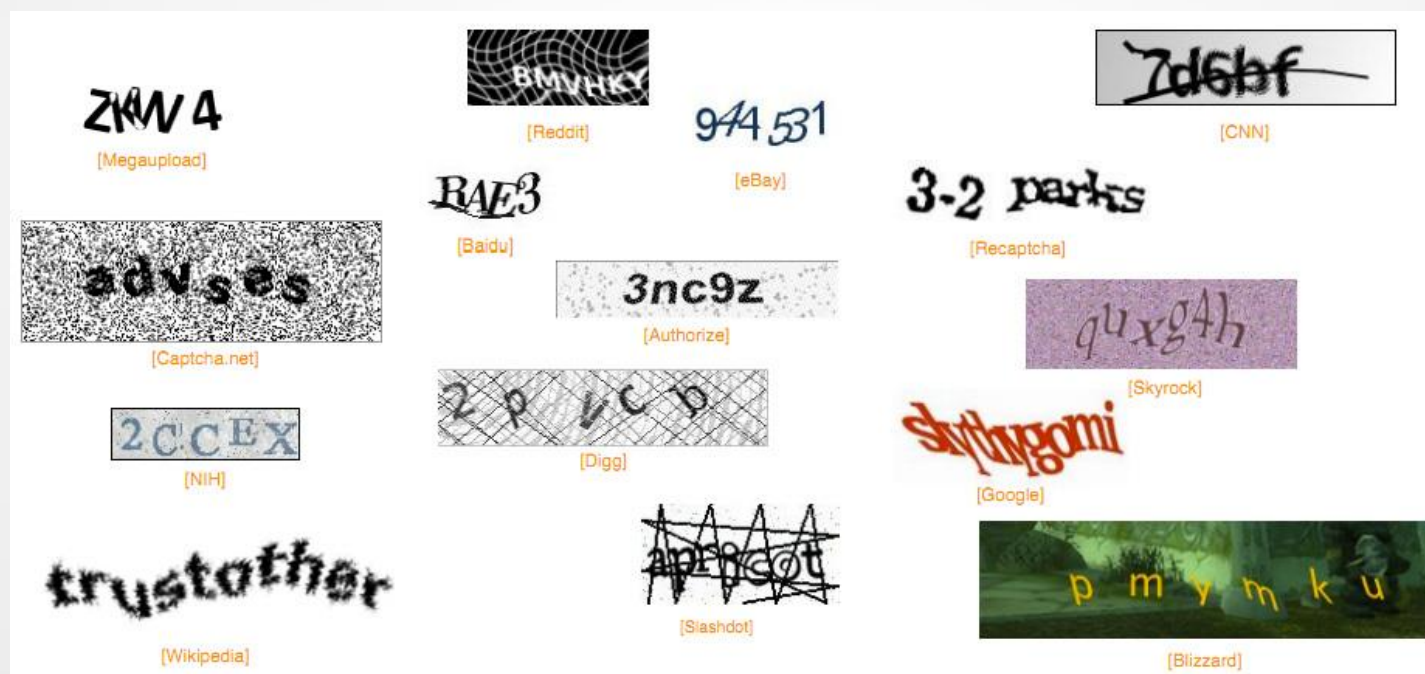
- Segundo Russel e Norvig, o teste leva em consideração quatro aspectos básicos:
 - **Processamento de linguagem** (para comunicação em um determinado idioma);
 - **Representação de conhecimento** (para armazenar o que sabe e o que ouve);
 - **Raciocínio automatizado** (para responder perguntas e tirar novas conclusões);
 - **Aprendizado de máquina** (para se adaptar às circunstâncias).

Teste de Turing

- No entanto, o teste de Turing total, leva mais dois aspectos em consideração que são relacionados ao meio físico:
 - **Visão de computador** (para percepção de objetos);
 - **Robótica** (para interação física).

Teste de Turing - CAPTCHA

- CAPTCHA - Acrônimo de “*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*” (teste de Turing público completamente automatizado para diferenciação entre computadores e humanos).



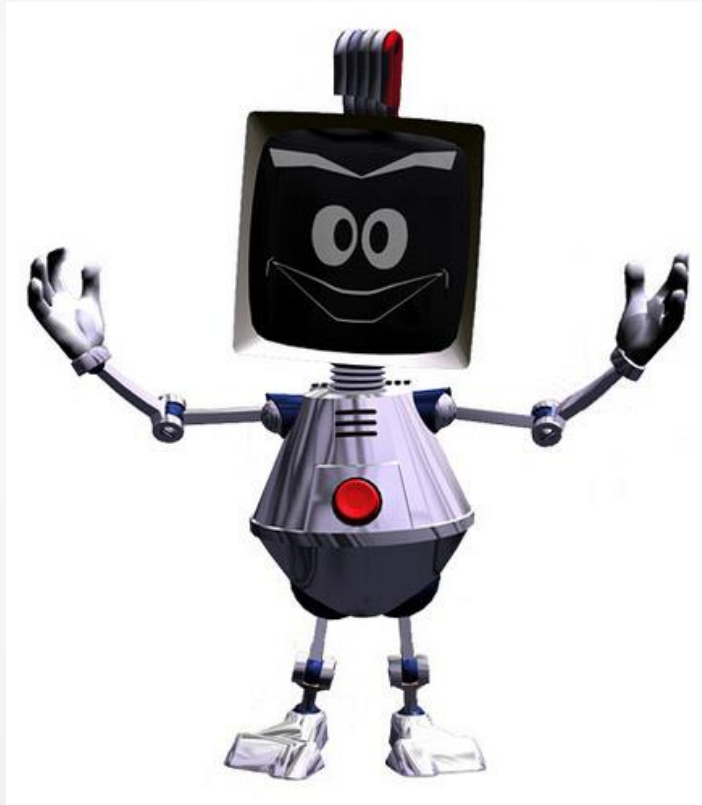
Teste de Turing - Prêmio de Loebner

- Como incentivo ao desenvolvimento de Inteligência Artificial, é realizado anualmente uma competição chamada de Prêmio de Loebner que recompensa programadores que consigam criar um chatterbot (simulador de conversa via chat) que consiga “enganar” pelo menos 30% dos jurados do evento.



Teste de Turing - Prêmio de Loebner

- Uma das máquinas de destaque a ter participado do evento, conseguindo enganar 25% dos jurados foi o Elbot (acessível em www.elbot.com).



Teste de Turing - Prêmio de Loebner

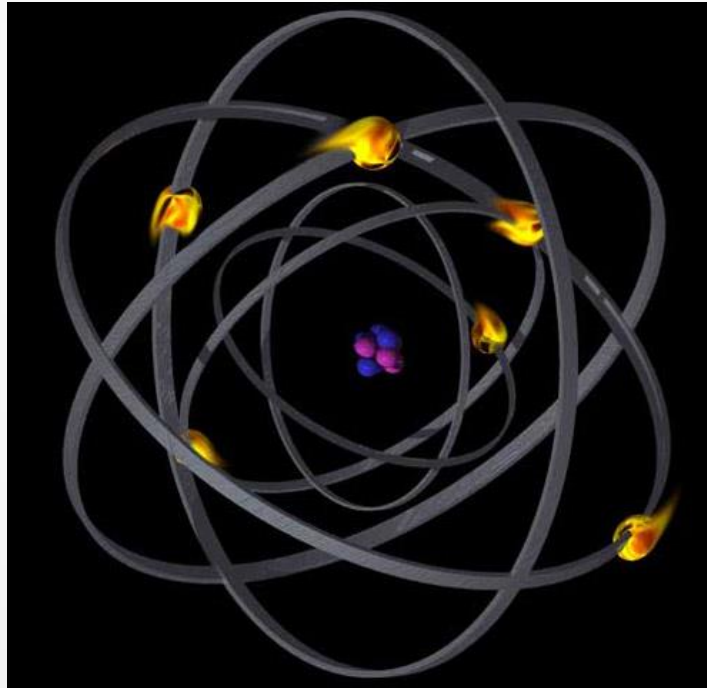
• Outros mecanismos semelhantes podem ser verificados nos endereços abaixo:

- Robô Ed (Conpet/Petrobras)
<http://www.ed.conpet.gov.br/br/converse.php>;
- Akinator (O gênio da internet) -
<http://pt.akinator.com/>;



Mecânica Quântica

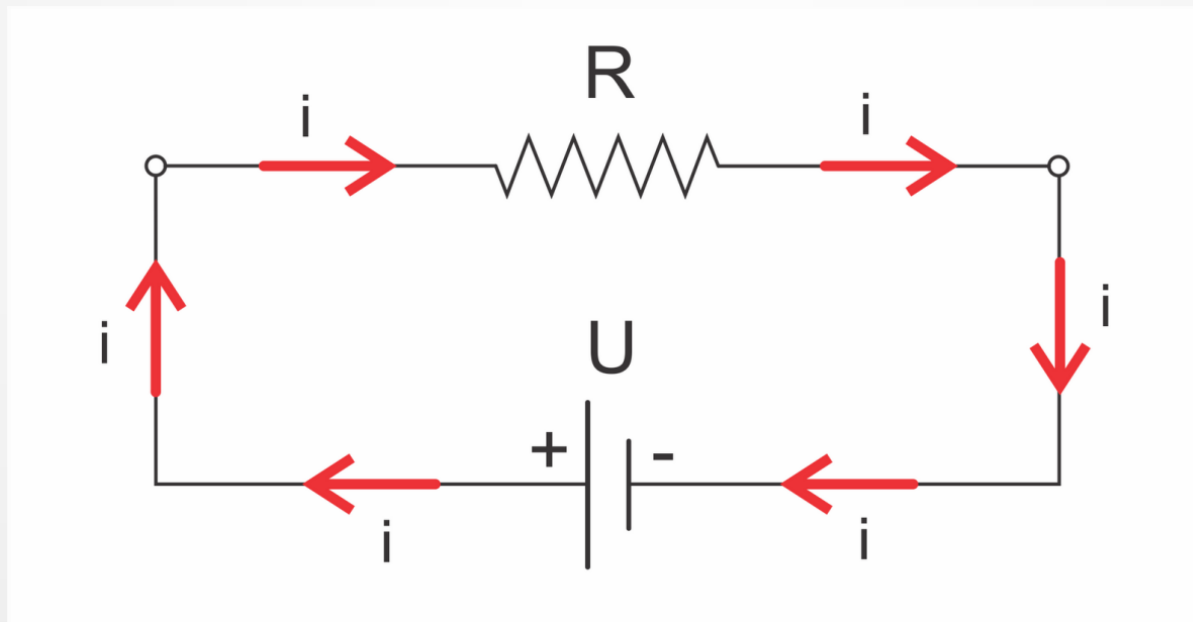
- Mecânica quântica é a parte da física que estuda especificamente as propriedades das partículas subatômicas, no qual a duas das principais que iremos abordar são os efeitos de **superposição** e **entrelaçamento**.



Mecânica Quântica - Sobreposição

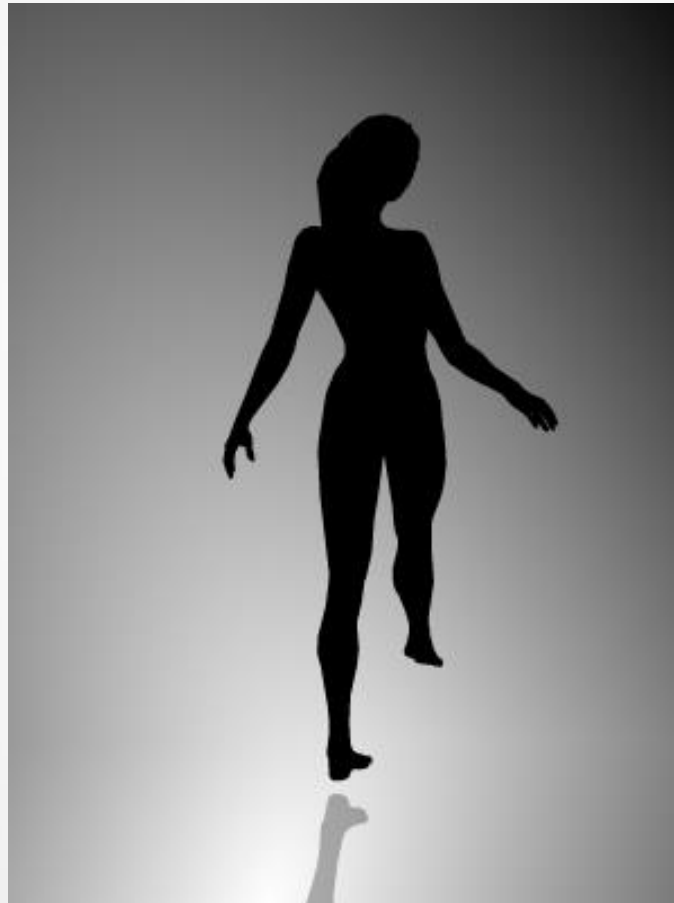
•Um sistema possui todos os estados possíveis simultaneamente até que seja observado e então assuma apenas um estado a depender do “ponto de vista” no qual está sendo visto.

Exemplo: Corrente elétrica.



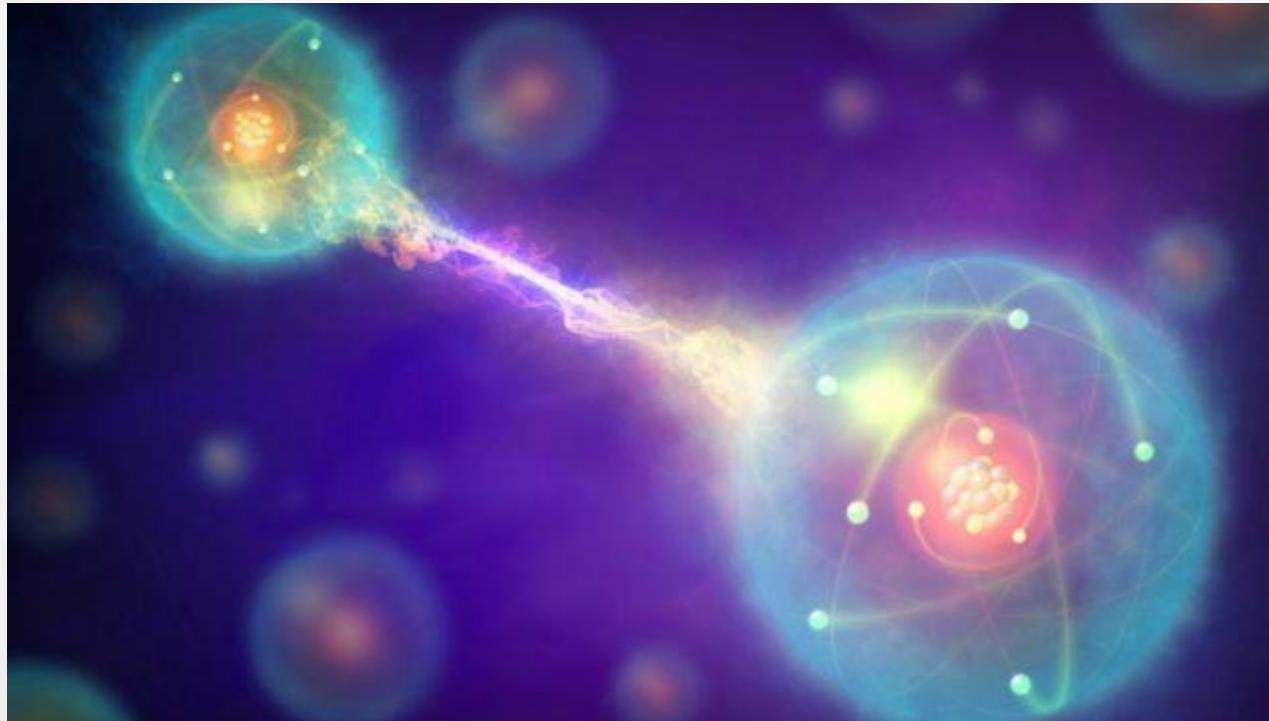
Mecânica Quântica - Sobreposição

- Em qual sentido a bailarina gira?



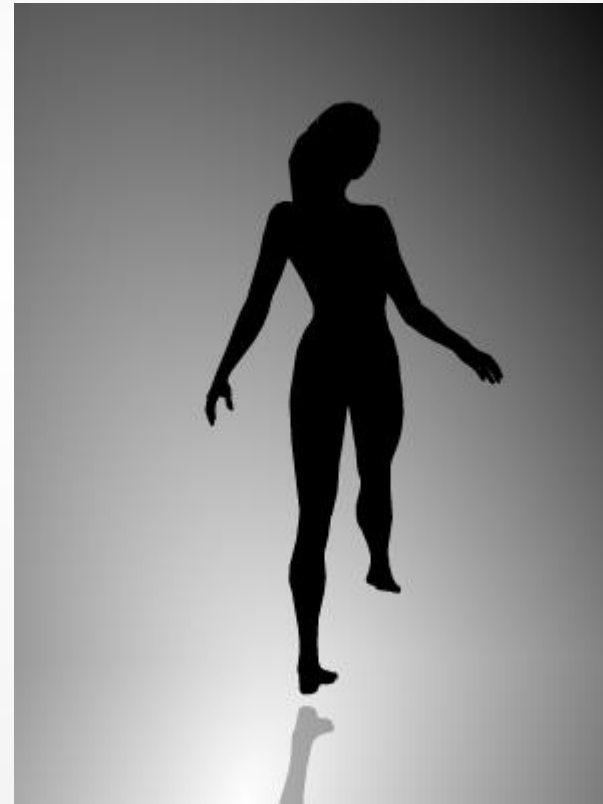
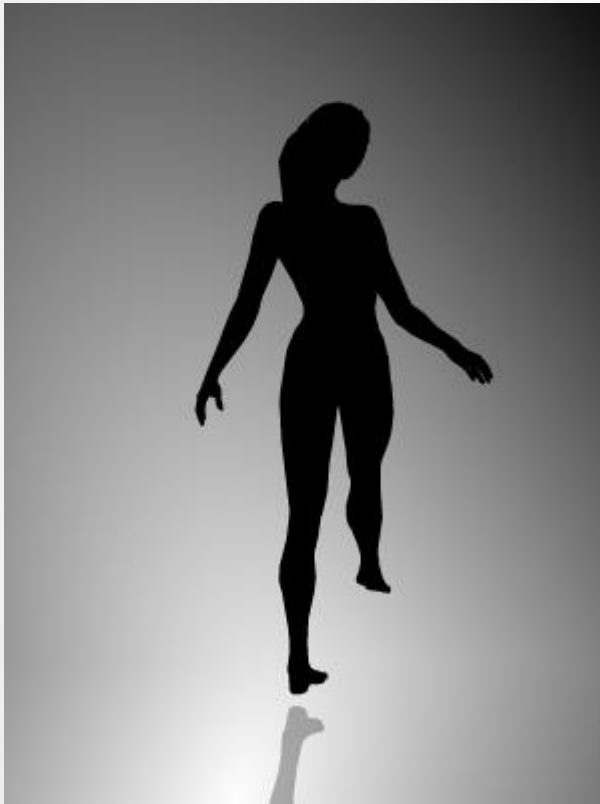
Mecânica Quântica - Entrelaçamento

- Dois sistemas possuem todos os estados possíveis simultaneamente até que sejam observados e então passem a assumir apenas um estado. O estado assumido por ambos é o mesmo, desde que sejam observados no mesmo campo de visão.



Mecânica Quântica - Entrelaçamento

- Em qual sentido as bailarinas giram?

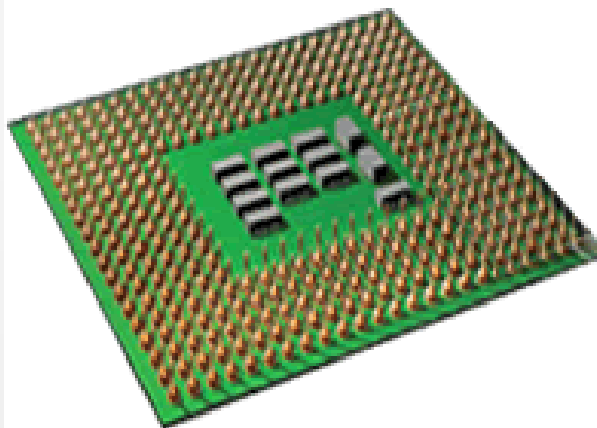


Computação Quântica

- O computador quântico faz uso das propriedades da física quântica para a realização de cálculos. Entre elas, as duas básicas já apresentadas (sobreposição e entrelaçamento).

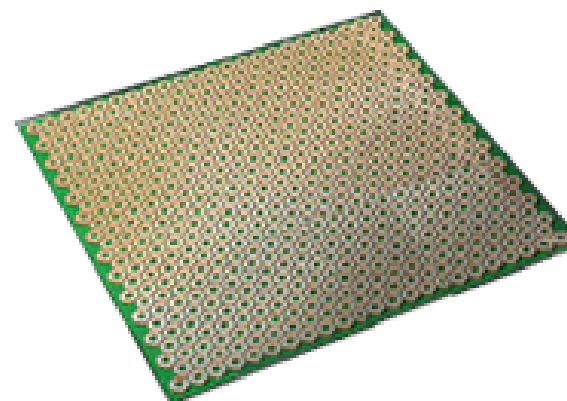
Processador Eletrônico

Construído através de uma rede complexa de transístores.



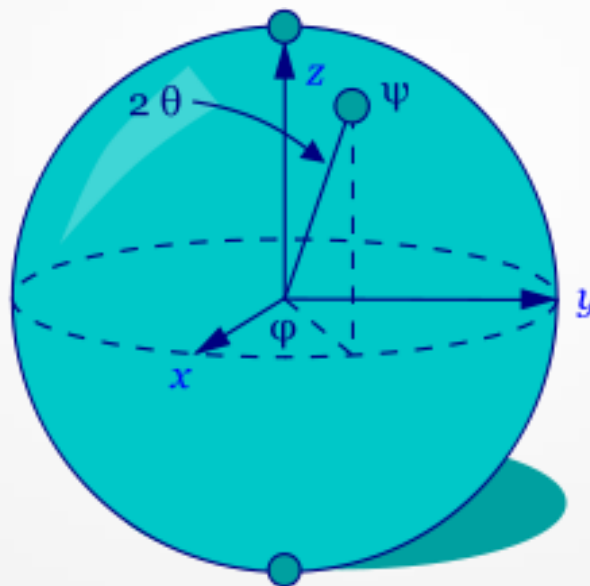
Processador Quântico

Será construído através de uma matriz de microanéis supercondutores.



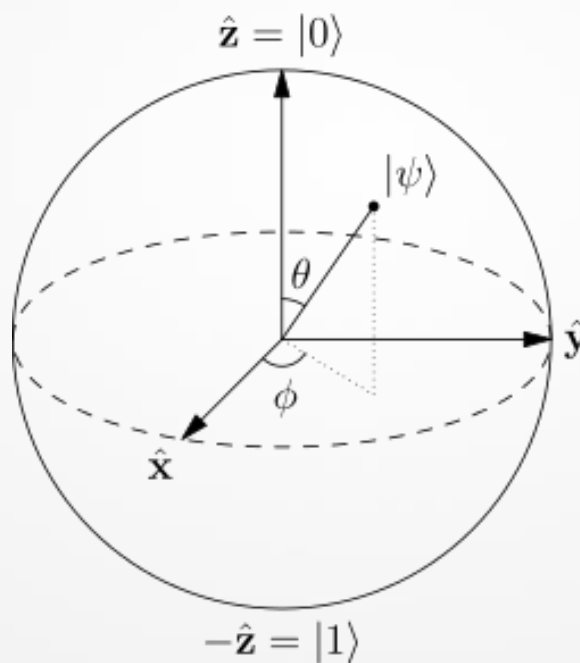
Computação Quântica - qBits

- A unidade de informação em computadores quânticos é o qbit (quantum bit) e este possui, de acordo com a teoria da superposição, dois estados ao mesmo tempo (0 e 1).



Computação Quântica - qBits

- A unidade de informação em computadores quânticos é o qbit (quantum bit) e este possui, de acordo com a teoria da superposição, dois estados ao mesmo tempo (0 e 1), que são vetores representados por $|0\rangle$ e $|1\rangle$.



Computação Quântica - qBits

- Sabendo que um bit pode, ao mesmo tempo, ter dois estados e assumir apenas um quando observado e que ele pode estar entrelaçado com outro bit em outro computador, então imagina-se que a informação na qual este bit representa pode ser transferida a qualquer parte do mundo em uma velocidade igual a 299 792 458 m/s (velocidade da luz) vezes 10.10^3 .

Computação Quântica - Google e NASA

- Em parceria, a Google e a NASA desenvolvem pesquisas destinadas a construção de computadores quânticos. Um dos métodos propostos pela Google é expor pessoas do mundo todo ao conhecimento de física e computação quântica através do ensino por meio de atividades cotidianas, como jogos. Acredita-se que com esse tipo de incentivo, surjam cientistas capazes de obter resultados melhores neste ramo.



Computação Quântica e IA

•Atualmente não são muitas as aplicações já realizadas em IA utilizando computação quântica, mas estima-se que em breve surjam computadores capazes de processar informações 3600 vezes mais rápido que máquinas tradicionais, como o D-Wave da NASA.

	D-Wave One	D-Wave Two	D-Wave 2X	D-Wave 2000Q ^{[59][60]}	Advantage ^[58]	Advantage 2 ^{[61][62]}
Release date	May 2011	May 2013	August 2015	January 2017	2020	2023-2024
Topology	Chimera	Chimera	Chimera	Chimera	Pegasus	Zephyr
Code-name	Rainier	Vesuvius	W1K	W2K	Pegasus P16	
Qubits	128	512	1152	2048	5000+	7440
Couplers^[63]	352	1,472	3,360	6,016	35,000+	
Connectivity	6	6	6	6	15	20
Josephson junctions	24,000	?	128,000	128,472 ^[64]	1,030,000 ^[citation needed]	
I/O lines / Control lines	?	192	192	200 ^[65]	?	
Active area				5.5 mm × 5.5 mm	8.4 mm × 8.4 mm	
On-chip memory				22 kB	130 kB	
Operating temperature (K)	?	0.02	0.015	0.015	<0.015	
Power consumption (kW)	?	15.5	25	25	25	
Buyers	Lockheed Martin	- Google/NASA/USRA - Lockheed Martin	- Los Alamos National Laboratory - Google/NASA/USRA - Lockheed Martin	- Temporal Defense Systems - Google/NASA/USRA^[66] - Los Alamos National Laboratory	- Lockheed Martin - Los Alamos National Laboratory^[67] - Jülich Supercomputing Centre^{[68][69]}	

