

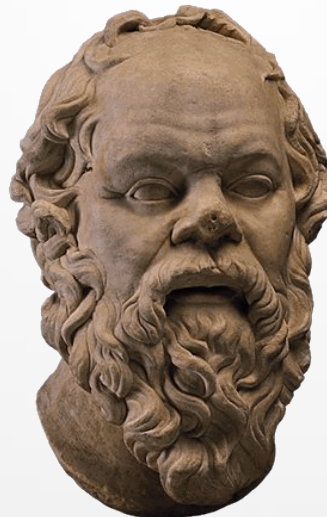
CENTEC

INSTITUTO CENTRO DE ENSINO TECNOLÓGICO

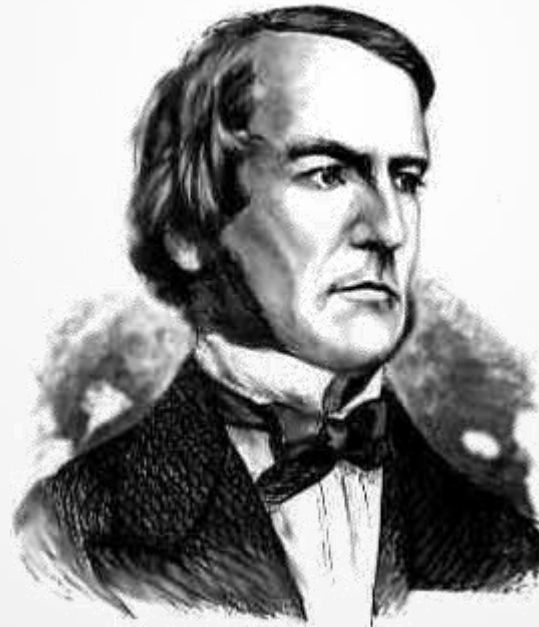
Definições e histórico, Teste de Turing e
Computação Quântica
Sistemas Inteligentes
Especialização em Automação Industrial

"É o ramo da ciência que estuda o conjunto de paradigmas que pretendem justificar como um comportamento inteligente pode emergir de implementações artificiais, em computadores. O que pode ser considerado um sistema inteligente é, no entanto, ainda bastante polêmico. Um subterfúgio permite identificar sistemas inteligentes de forma indireta. Considera-se um programa de computador inteligente quando realiza uma tarefa, que se fosse feita por um ser humano, seria considerada inteligente." (Adolfo Bauchspiess)

Hubert Dreyfus (1969, p.167) afirma que a história da inteligência artificial pode ter se iniciado em 450 A.C. quando Platão menciona um diálogo entre Sócrates e Euthyphro dizendo: “Eu quero saber quais são as características da piedade que faz com que todas as ações sejam piedosas... Assim terei a quem recorrer e usar um padrão pelo qual julgar as suas ações e as ações de outros homens”.



George Boole (1847) estabeleceu a lógica proposicional (lógica booleana), esta foi interpretada e incrementada por Gottlob Frege (1848-1925), criando a lógica de primeira ordem.



Posteriormente, depois de alguns cientistas descobrirem que algumas funções não são calculáveis por meio de algoritmo, Alan Turing tentou caracterizar com exatidão quais funções são calculáveis.



O Behaviorismo de John Watson (1878-1958) e Edward Lee Thorndike (1874-1949) estudava apenas medidas objetivas dos preceitos (estímulos) dados a um animal e suas ações resultantes.

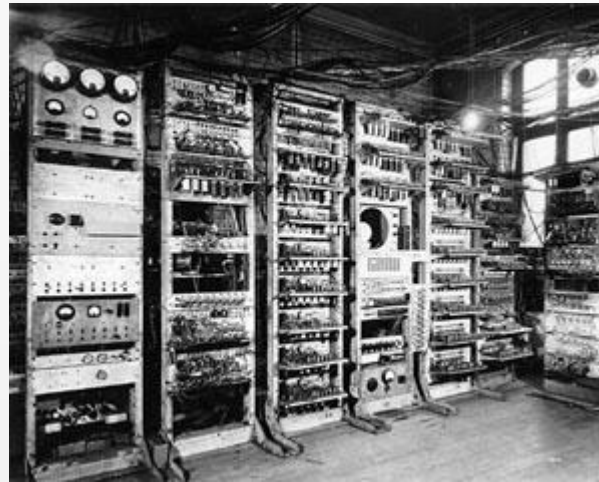


William James (1842-1910) afirma que o cérebro humano adquire e processa as informações (principal característica da psicologia cognitiva).

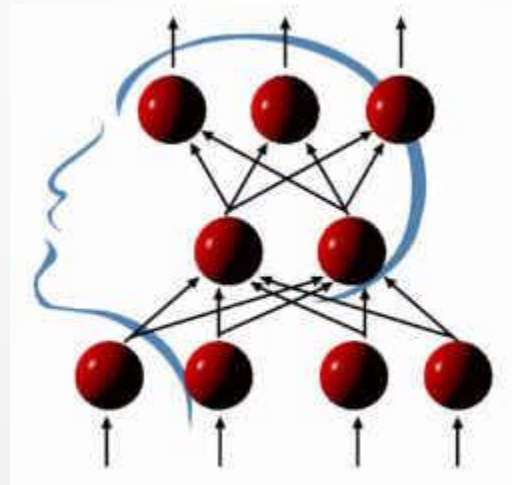


William James

Em 1940, Alan Turing construiu uma máquina eletromecânica que objetivava decifrar mensagens alemãs, motivação causada durante a segunda guerra mundial. Posteriormente (1943) criou o Colossus, uma máquina que funcionava usando válvulas eletrônicas.



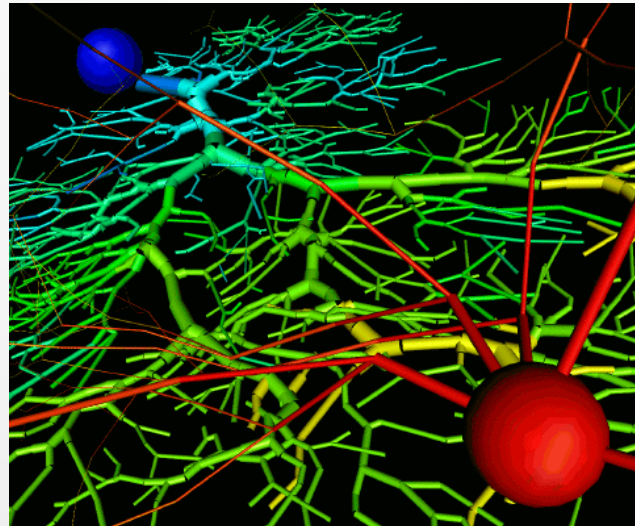
O primeiro trabalho reconhecidamente sobre IA foi escrito por Warren McCulloch e Walter Pitts em 1943. Eles sugeriram que uma rede podia ser formada de neurônios artificiais que podia estar ligados (ativos) ou desligados (inativos) com base no estado atual da maioria dos neurônios vizinhos.



Simon previa que nos 10 anos seguintes surgiriam máquinas capazes de vencerem jogos de xadrez e que conceitos significativos da matemática seriam provados por máquinas inteligentes. Isto se cumpriu não em uma década, mas em quatro.

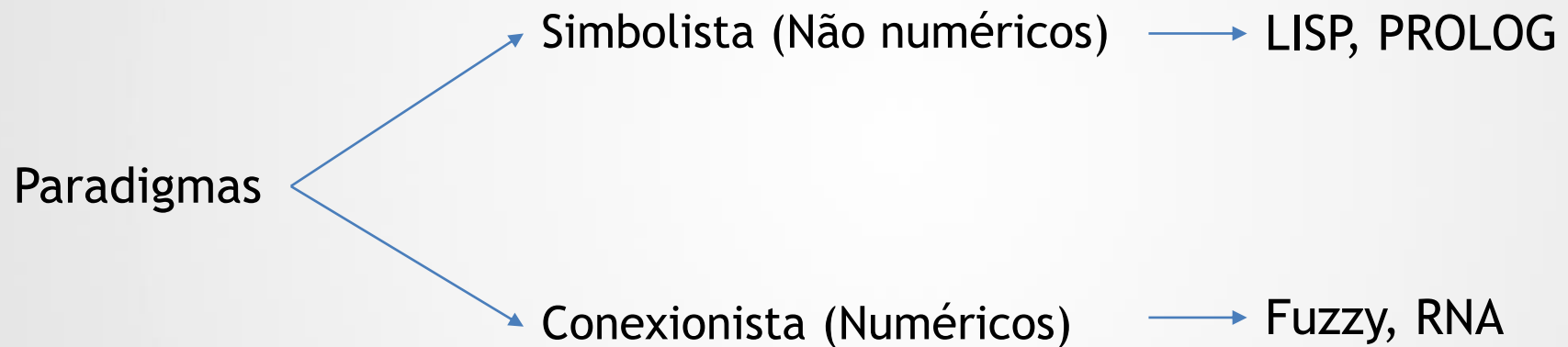


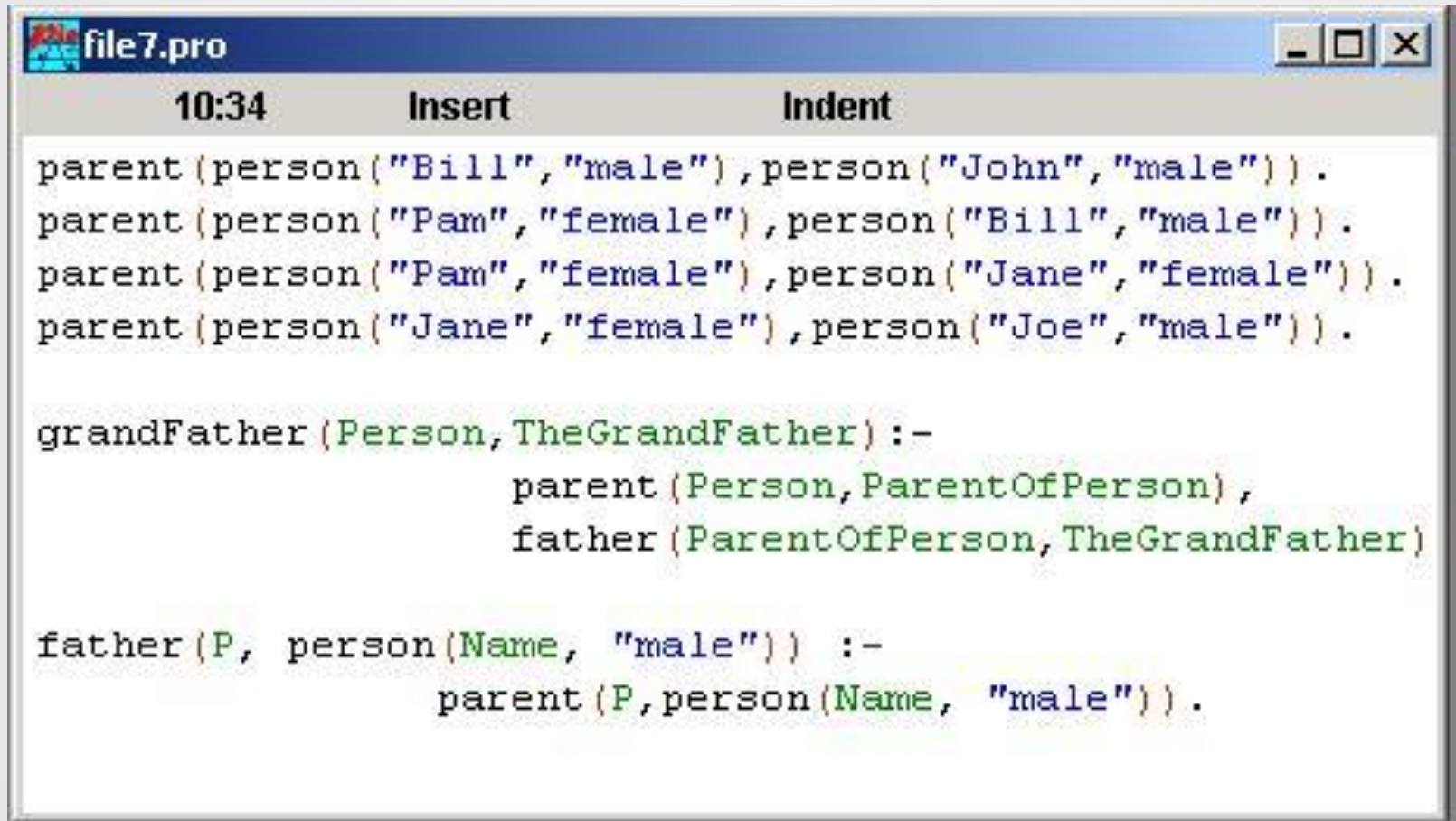
No final dos anos 70, o estudo de redes neurais foram abandonados devido ao pouco avanço no conhecimento da neurociência. Muitas características dos neurônios naturais ainda não eram conhecidas, o que impossibilitou que neurônios artificiais evoluíssem. Em meados de 1980, os estudos de RNA's foram retomados devido aos avanços no conhecimento na neurociência.



Os estudos de IA evoluíram significativamente em conteúdo e em metodologia, sendo minimizada a necessidade de serem apresentados novos conceitos. A evolução no estudo de IA se dá por base nos conceitos já existentes.



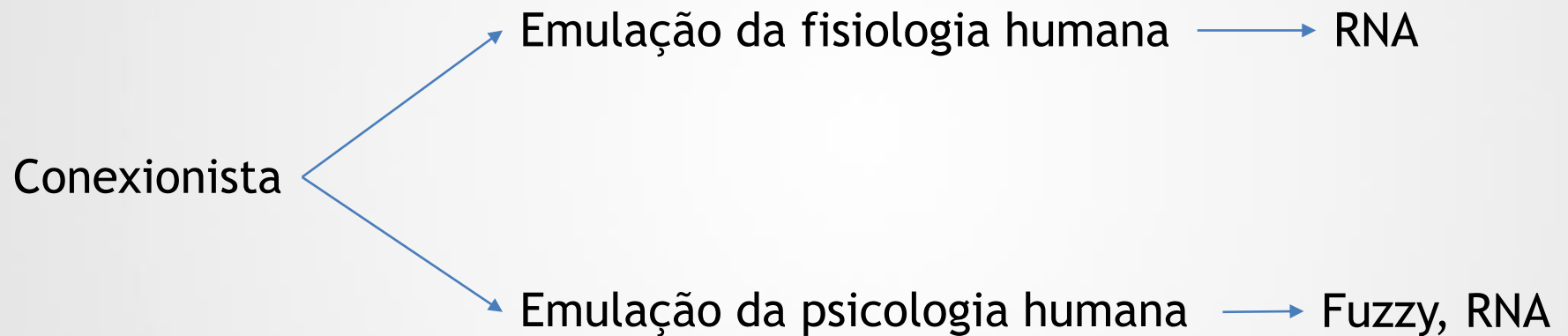


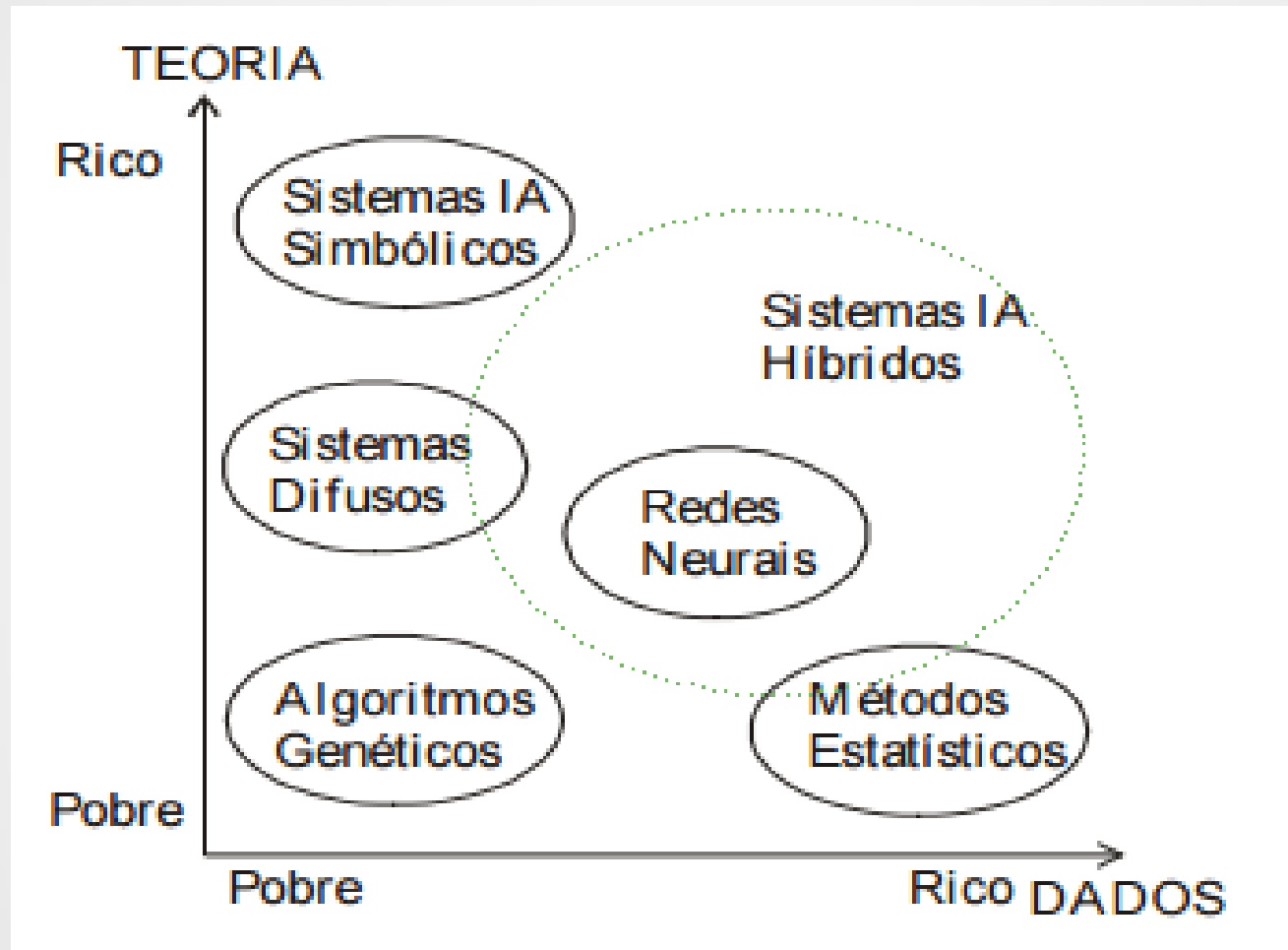


```
10:34      Insert      Indent
parent (person ("Bill", "male"), person ("John", "male")).
parent (person ("Pam", "female"), person ("Bill", "male")).
parent (person ("Pam", "female"), person ("Jane", "female")).
parent (person ("Jane", "female"), person ("Joe", "male")).

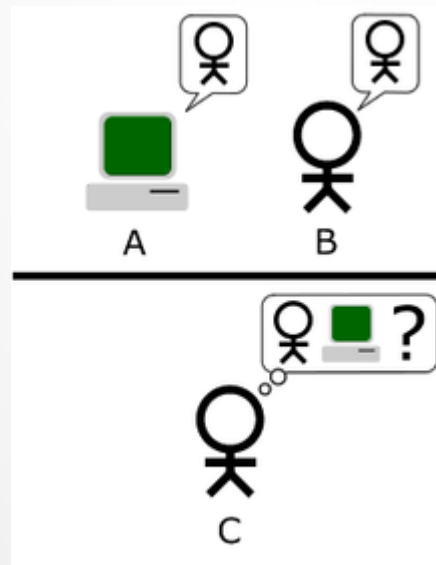
grandFather (Person, TheGrandFather) :-
    parent (Person, ParentOfPerson),
    father (ParentOfPerson, TheGrandFather)

father (P, person (Name, "male")) :-
    parent (P, person (Name, "male")).
```





- 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.



- 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**.

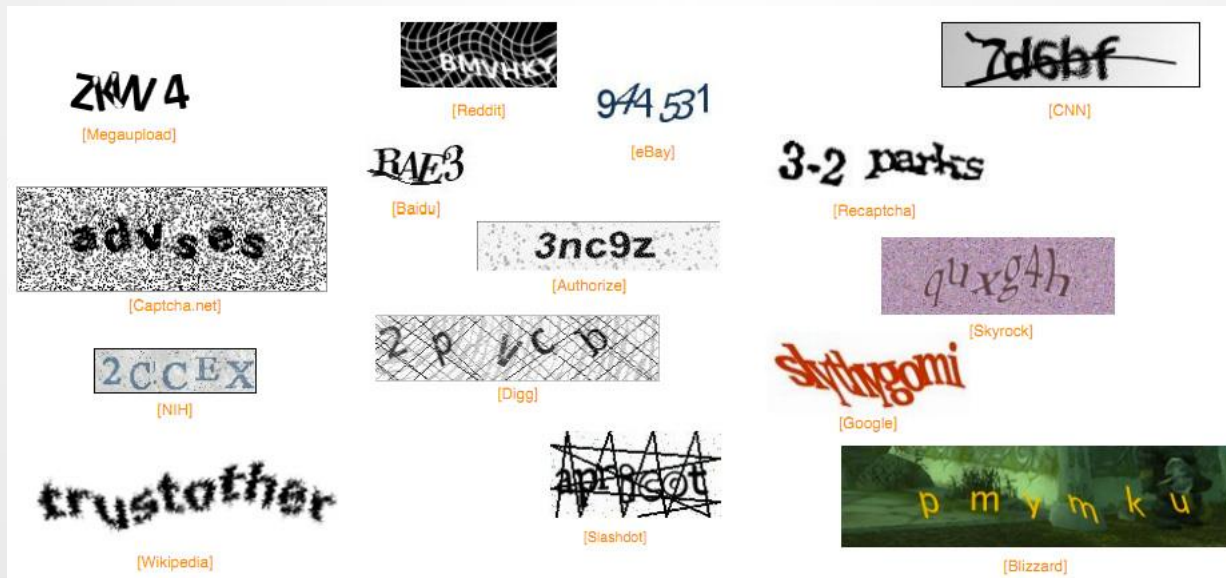
Sistemas que pensam como humanos	Sistemas que pensam com racionalidade
Sistemas que agem como humanos	Sistemas que agem com racionalidade

•Segundo Russel e Norvig, o teste leva em consideração quatro aspectos básicos:

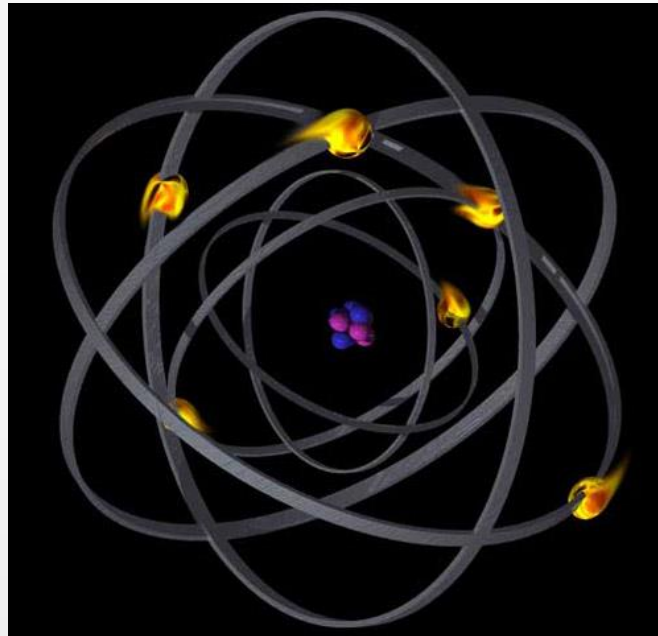
- **Processamento de linguagem** (para comunicação em um determinado idioma);
- **Representação de conhecimento** (para armazenar o que sabe e o que ouve);
- **Raciocínio automatizado** (para responder perguntas e tirar novas conclusões);
- **Aprendizado de máquina** (para se adaptar às circunstâncias).

- 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).

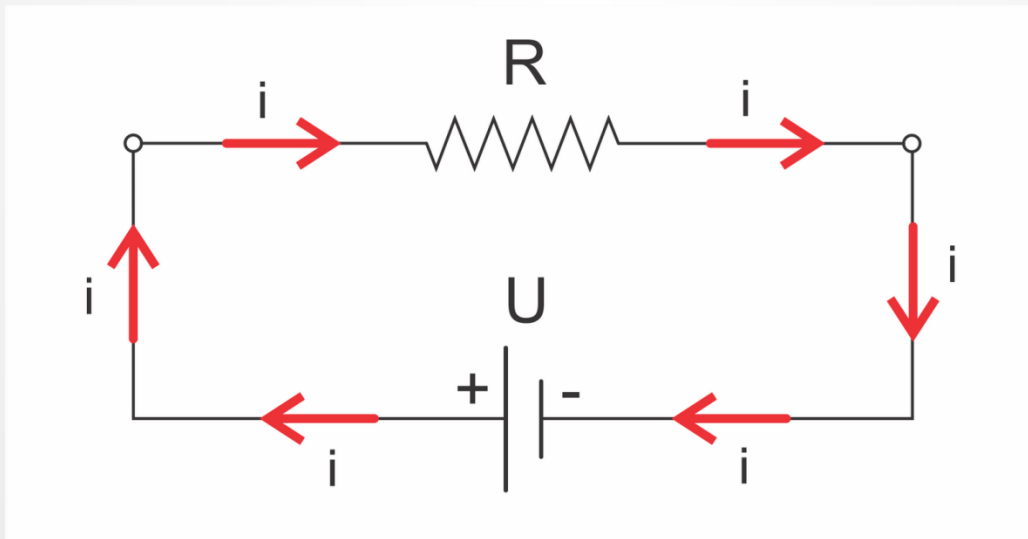
•CAPTCHA - Acrônimo de “*Completely Automated Public Turing test to tell Computers and Humans Apart*” (teste de Turing público completamente automatizado para diferenciação entre computadores e humanos).



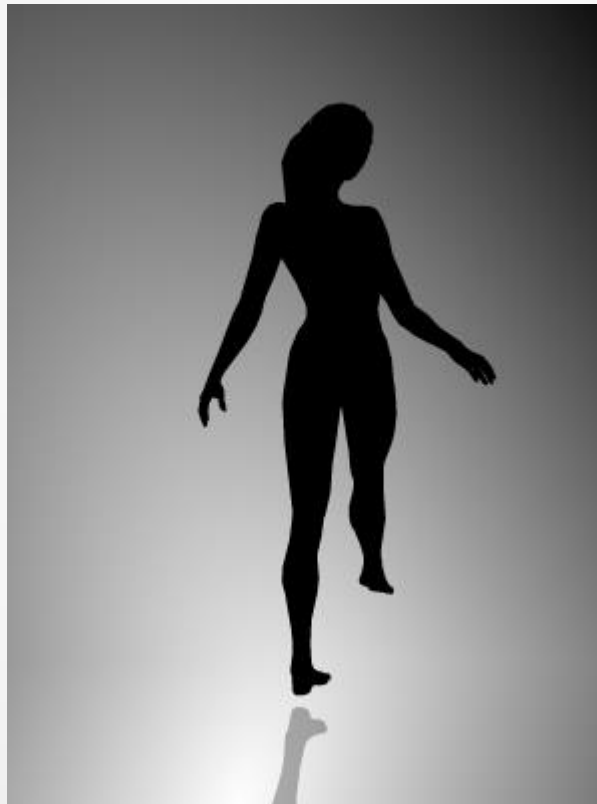
• Mecânica quântica é a parte da física que estuda especificamente as propriedades das partículas subatômicas, no qual a duas das principais que iremos abordar são os efeitos de **superposição** e **entrelaçamento**.



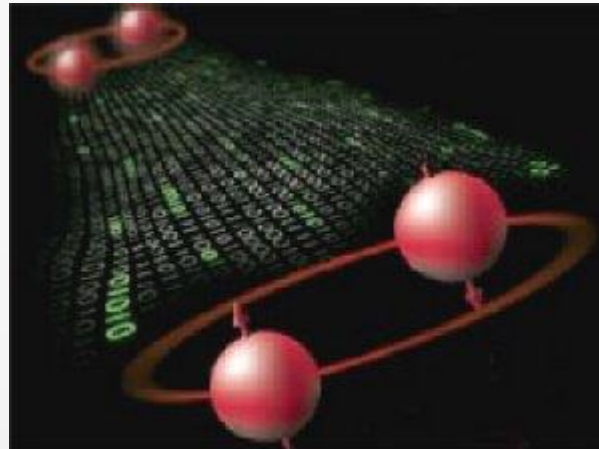
- Um sistema possui todos os estados possíveis simultaneamente até que seja observado e então assume apenas um estado a depender do “ponto de vista” no qual está sendo visto. **Exemplo:** Corrente elétrica.



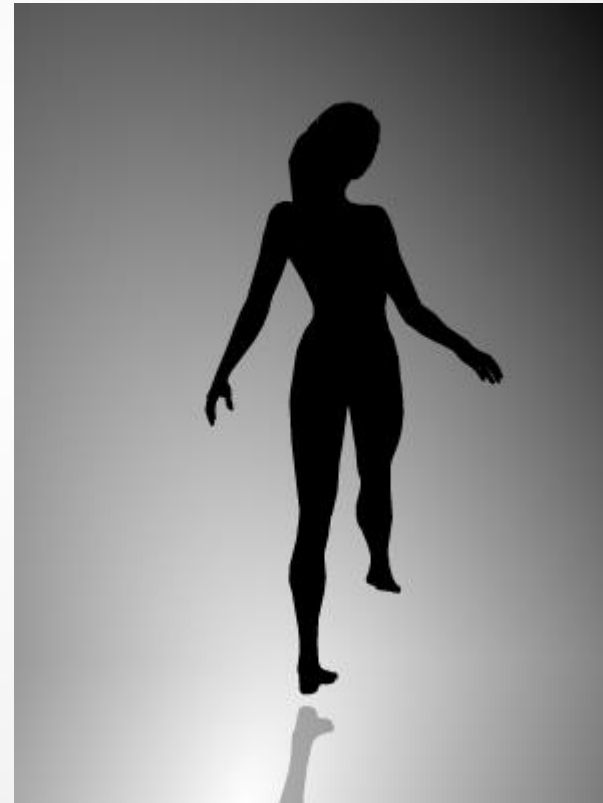
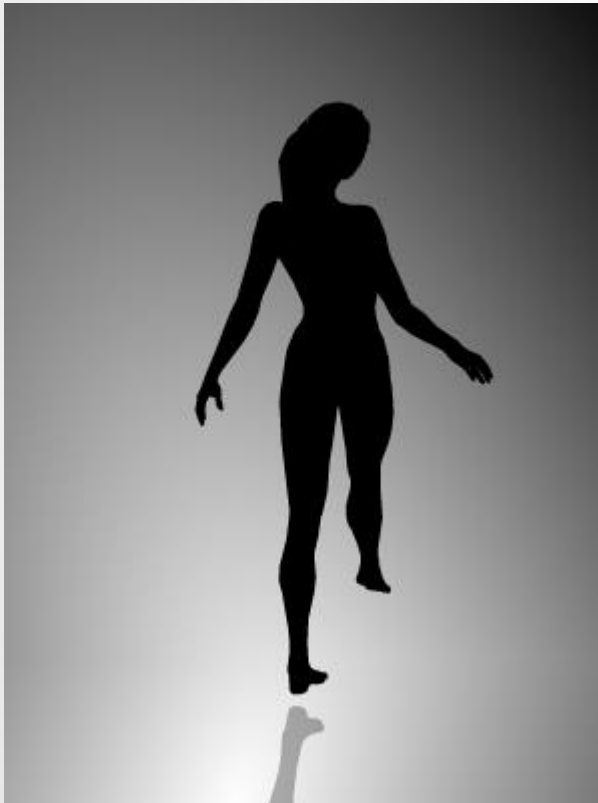
- Em qual sentido a bailarina gira?



- 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.



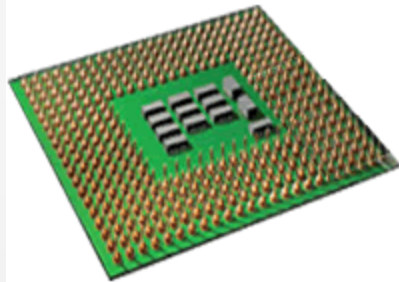
- Em qual sentido as bailarinas giram?



- 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).

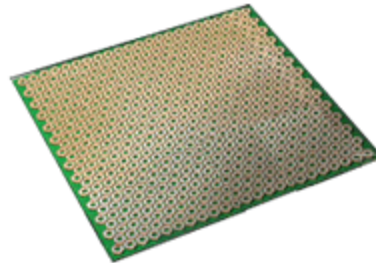
Processador Eletrônico

Construído através de uma rede complexa de transistores.

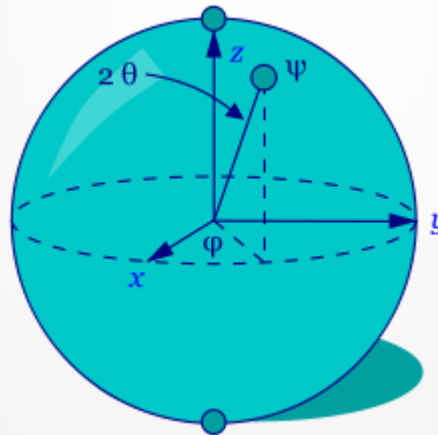


Processador Quântico

Será construído através de uma matriz de microanéis supercondutores.



- 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).



- 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 $10 \cdot 10^3$.

D-WAVE TWO™ COMPUTER

- Manufacturer: D-Wave Systems Inc.
- Uses 512-qubit Vesuvius processor
- Niobium superconducting loop encodes 2 states as tiny magnetic fields
- 512 qubit loops connected by 1472 coupling devices
- Processor cooled with liquid helium to 20 millikelvin (near absolute zero)
- Uses 12 kilowatts of power (compared to an average of 4100 kilowatts for the 10 top U.S. supercomputers)

