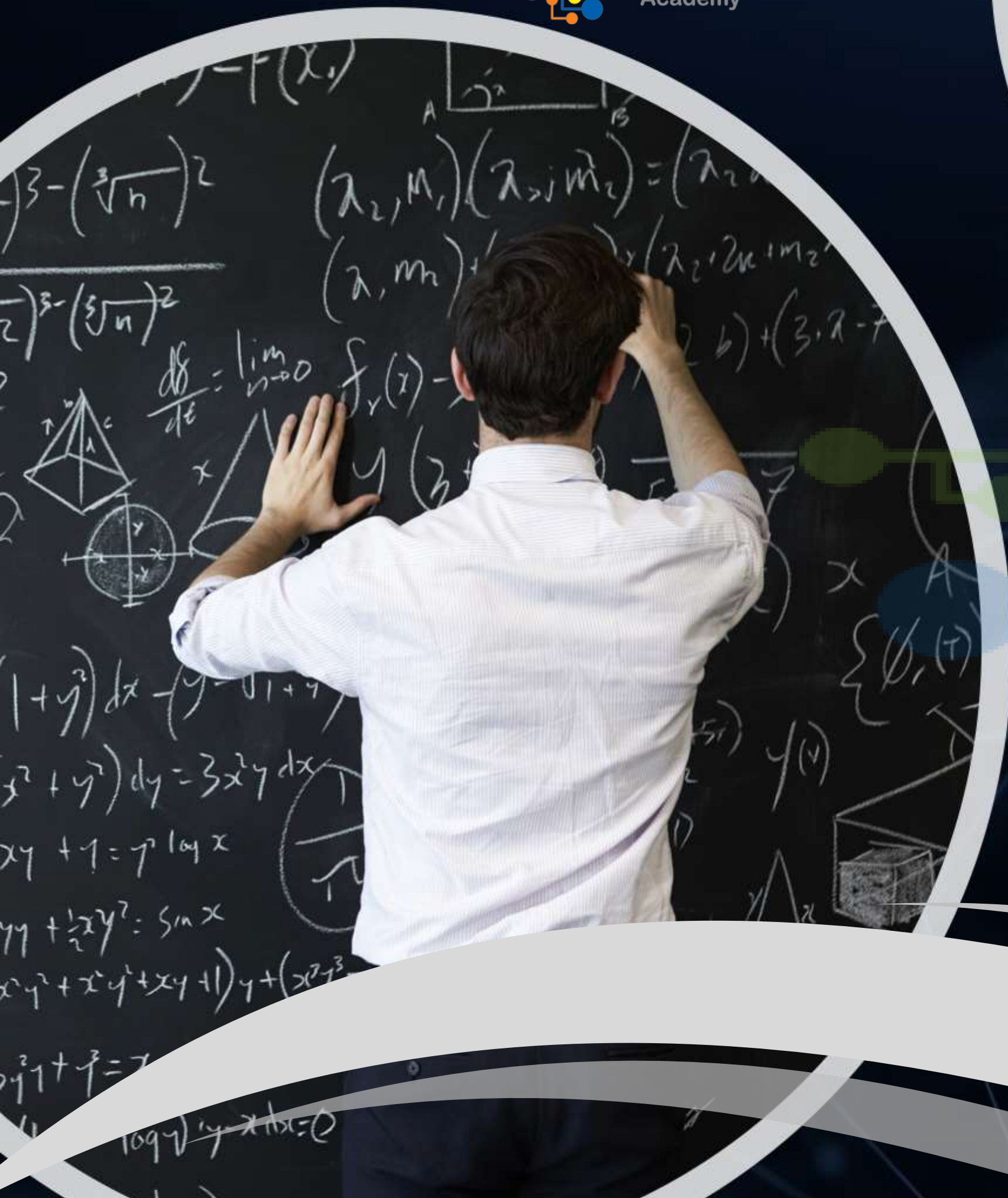




Data Science
Academy

Data Science Academy angelicogfa@gmail.com 5b81f7e45e4cdea2118b4569



Matemática para Machine Learning

A sua base começa aqui!



Data Science
Academy

Data Science Academy angelicogfa@gmail.com 5b81f7e45e4cdea2118b4569

Matemática para Machine Learning



Bonus - Introdução à Computação Quântica



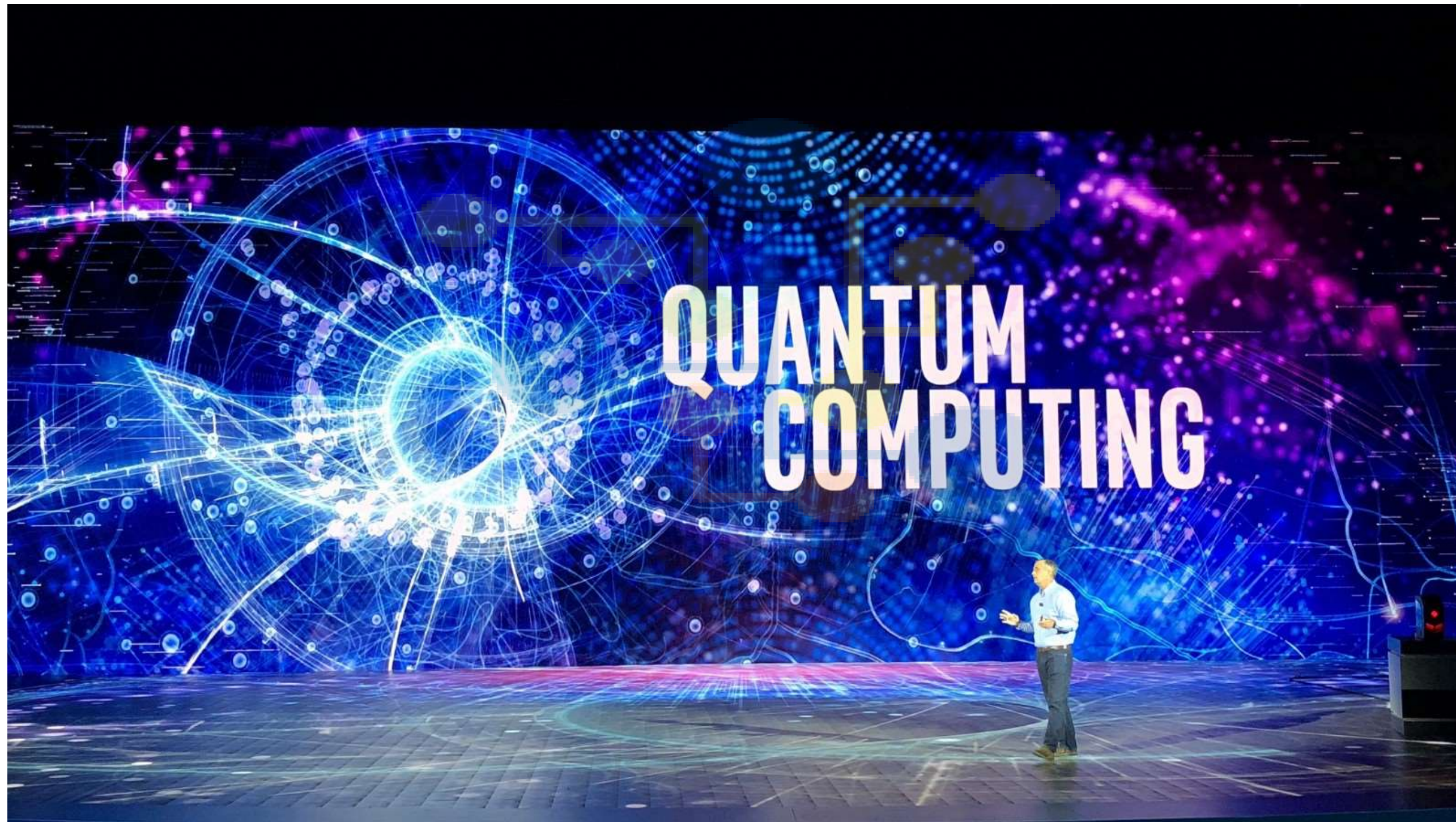
Data Science Academy



Data Science
Academy

Data Science Academy angelicogfa@gmail.com 5b81f7e45e4cdea2118b4569

Bonus - Introdução à Computação Quântica





Matemática para Machine Learning



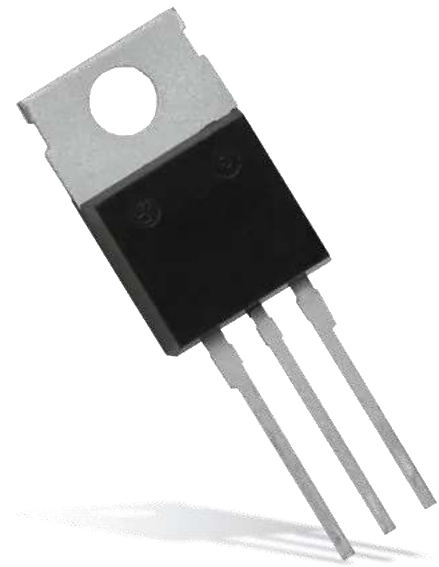
Fundamentos da Computação Clássica



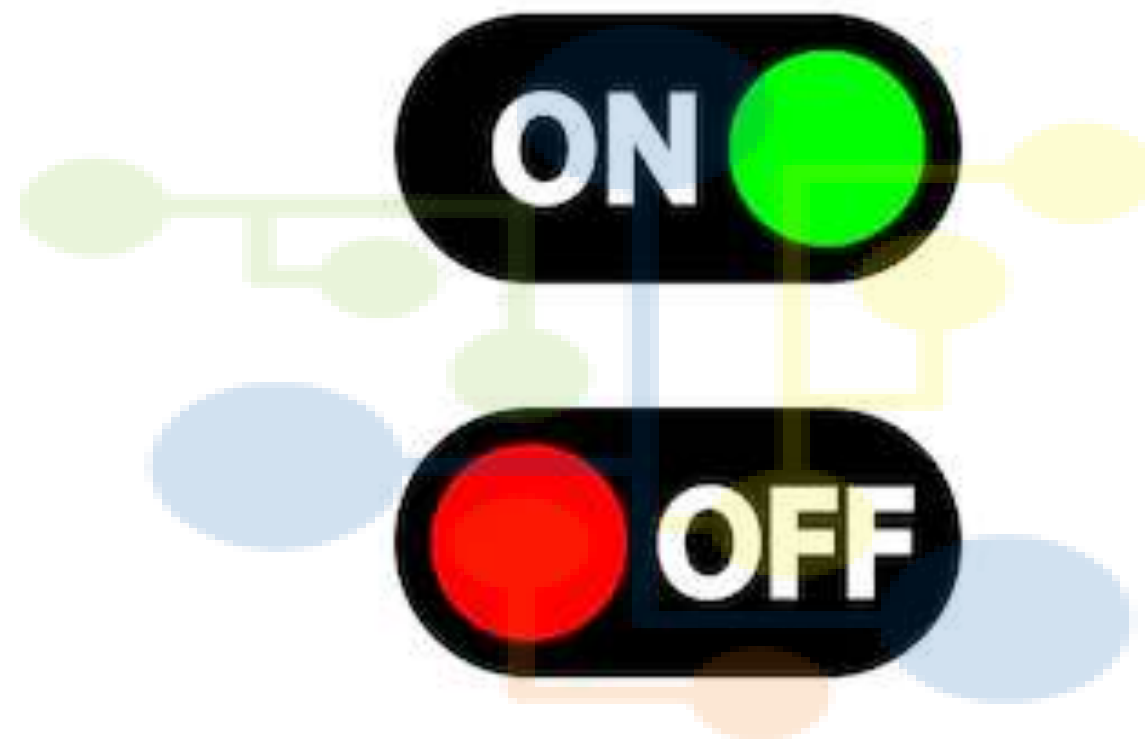
Fundamentos da Computação Clássica



Fundamentos da Computação Clássica



Transistor

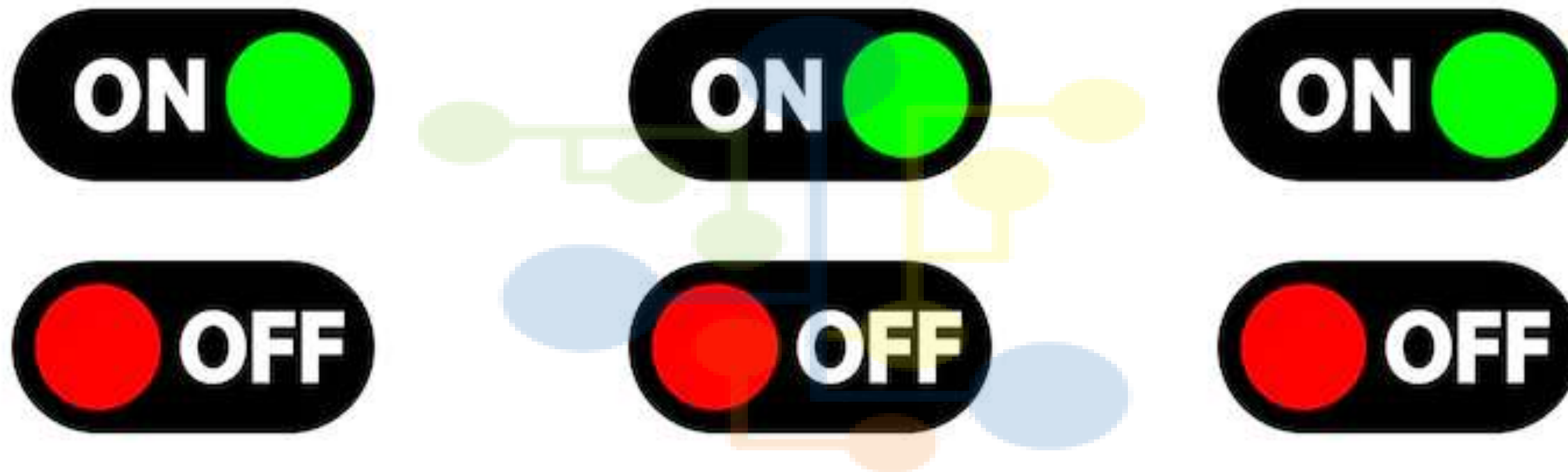


1
0

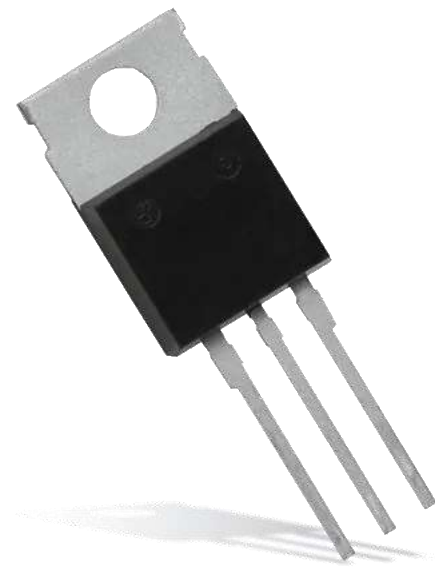
Bit



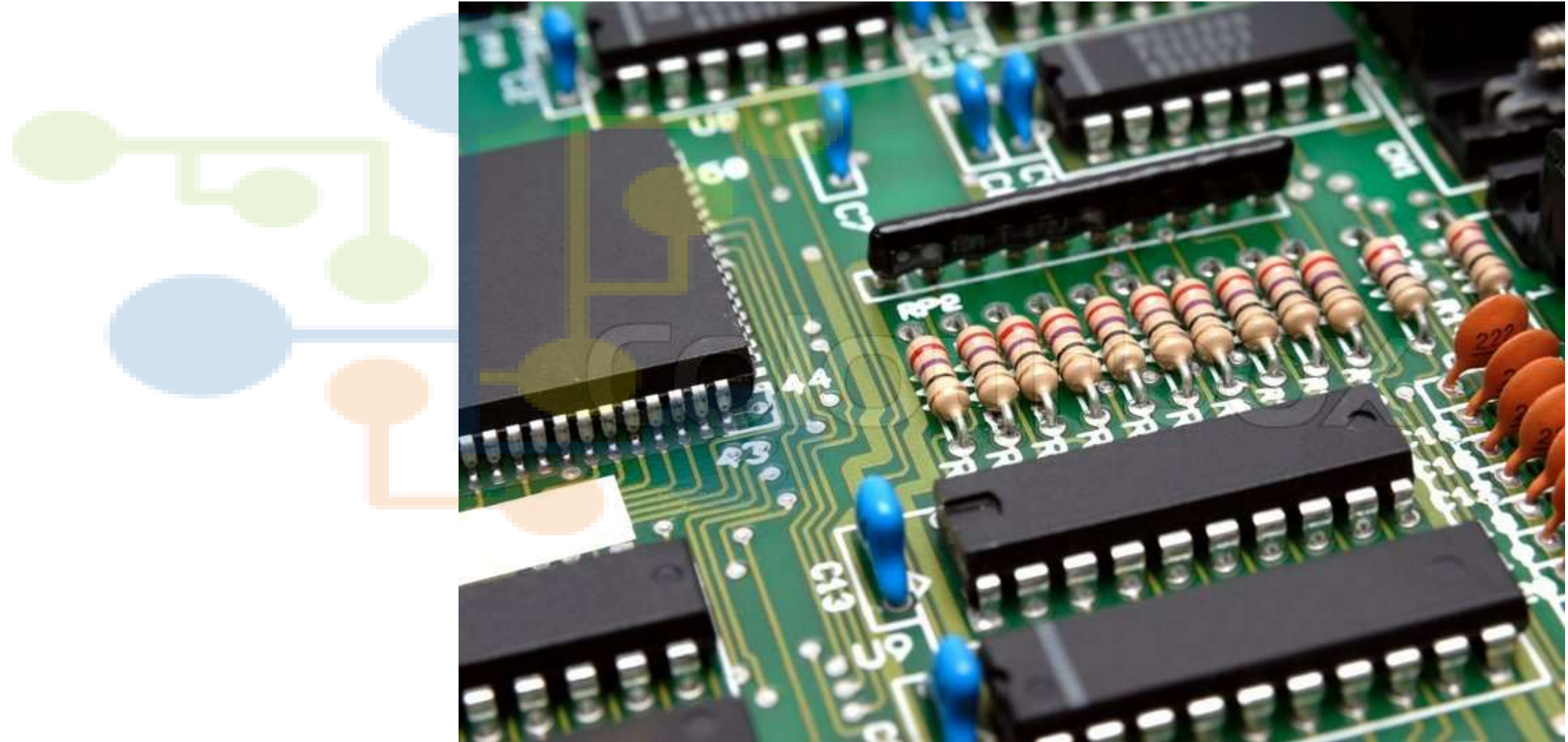
Fundamentos da Computação Clássica



Fundamentos da Computação Clássica



Transistor





Matemática para Machine Learning



Fundamentos da Computação Quântica





Fundamentos da Computação Quântica

Unidade Fundamental
da Computação Clássica

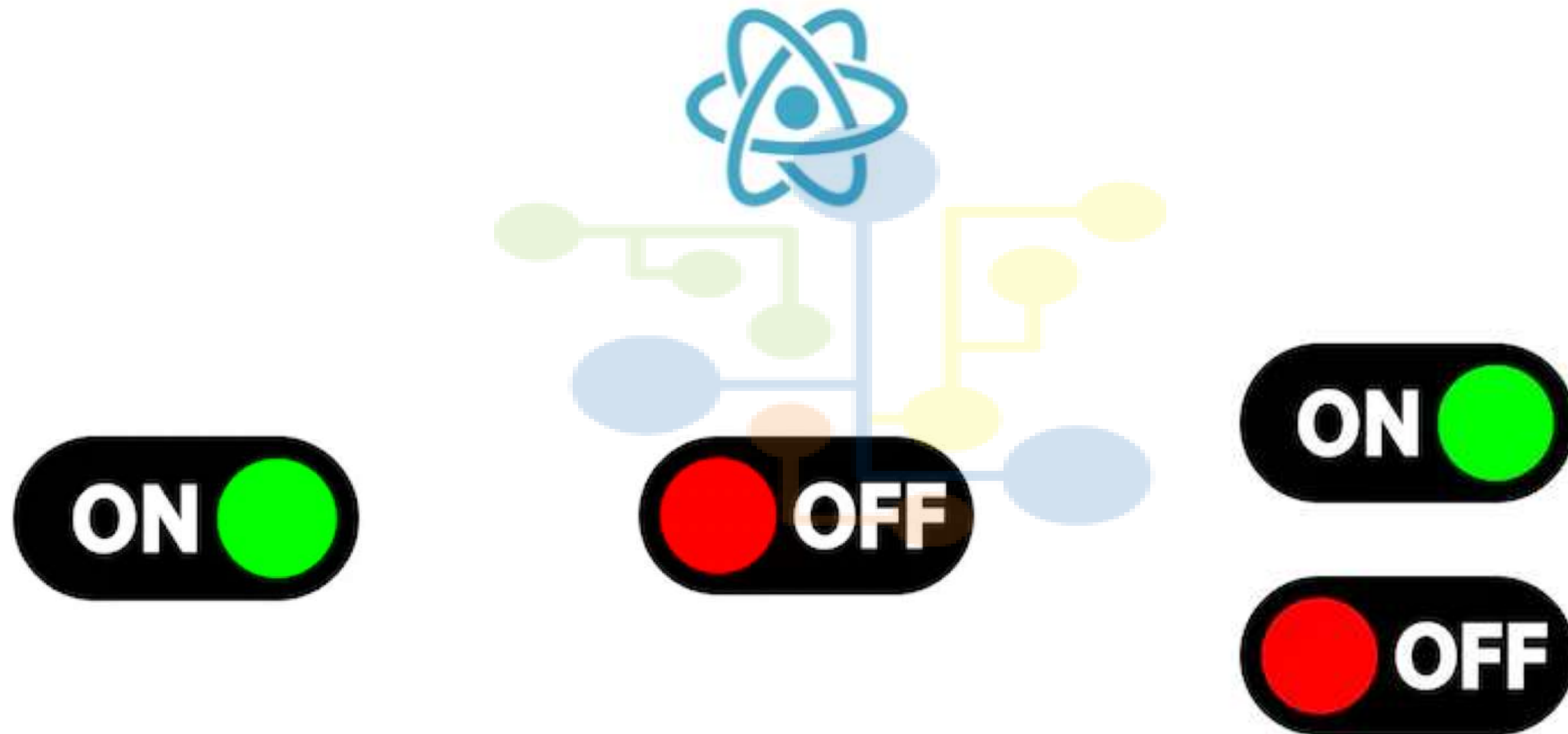
Bit

Unidade Fundamental
da Computação
Quântica

Qubit
(quantum bit)

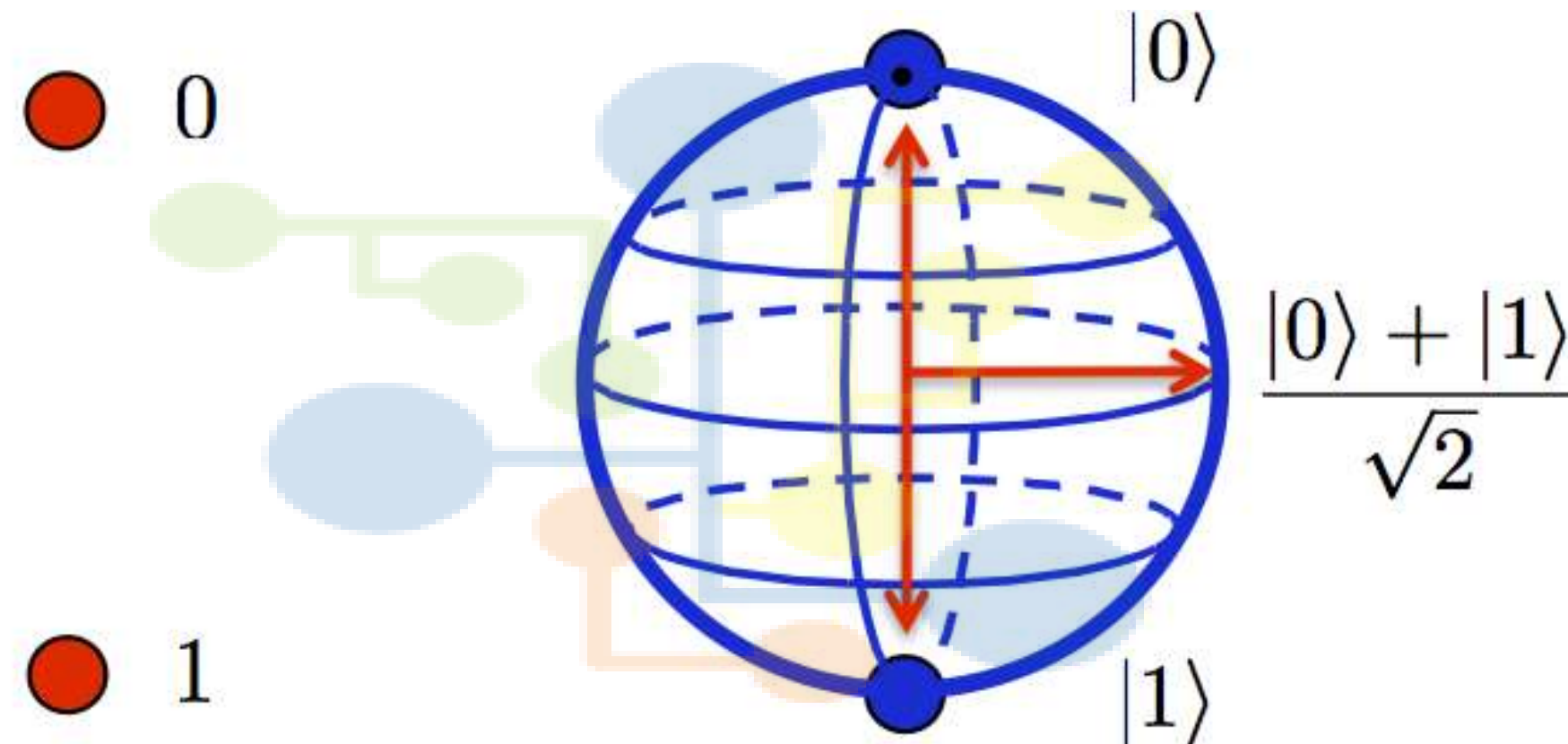


Fundamentos da Computação Quântica





Fundamentos da Computação Quântica



Classical Bit

Qubit



Fundamentos da Computação Quântica

BIT

0

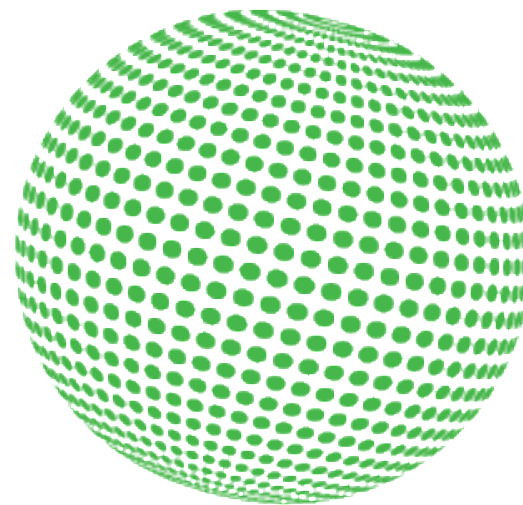


1



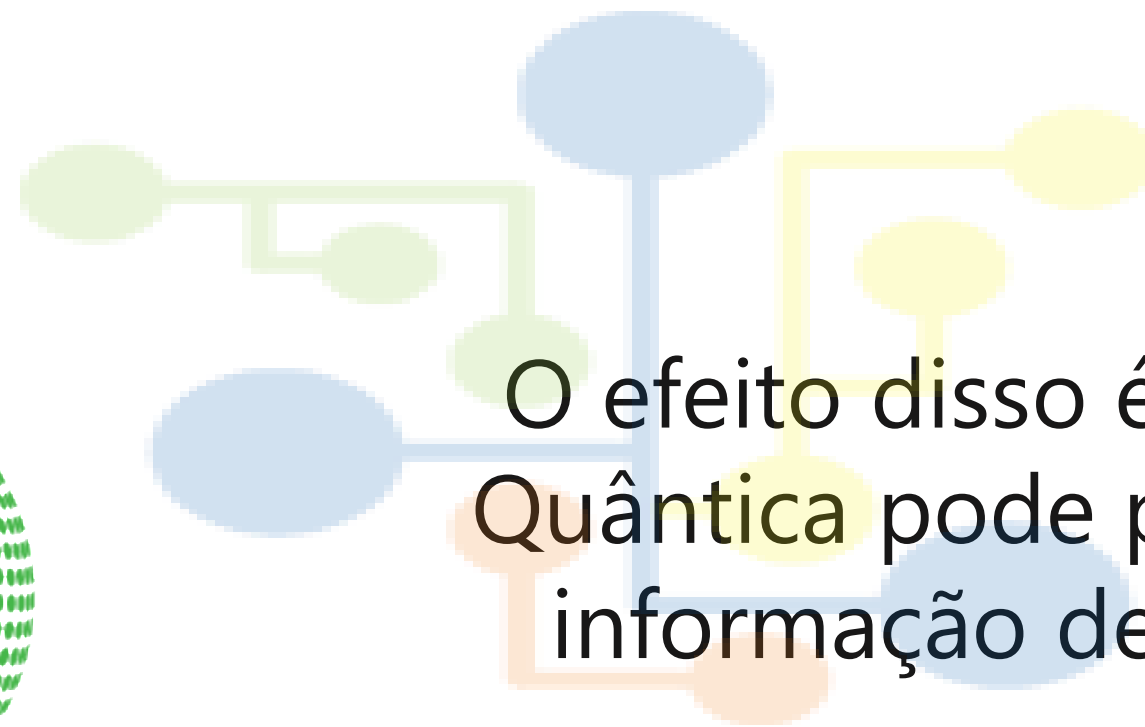
QUBIT

0



1

O efeito disso é que a Computação Quântica pode processar muito mais informação de forma simultânea.





Matemática para Machine Learning



Representação de Estados





Representação de Estados

Os computadores modernos ganham poder de processamento a partir do número de transistores presentes em um chip. O atual processador da Intel (core i9) tem aproximadamente 7 bilhões de transistores e sua meta é atingir 100 bilhões de transistores até 2026.





Representação de Estados

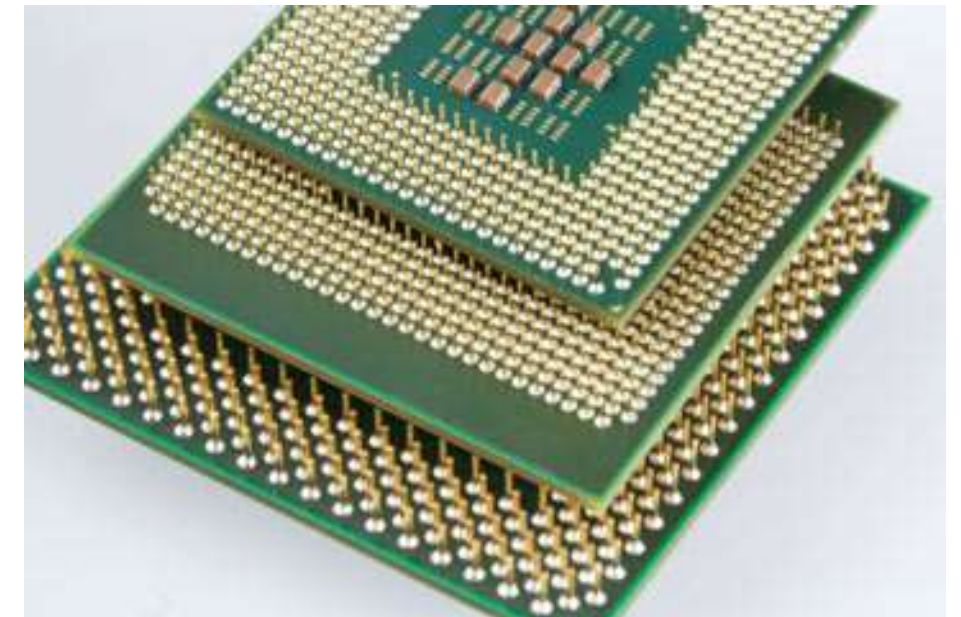
No entanto, um grande obstáculo no caminho dessa conquista espetacular é o dimensionamento ou basicamente o tamanho dos transistores. O tamanho é importante, pois o poder de processamento do chip é diretamente proporcional ao número de transistores em um chip.





Representação de Estados

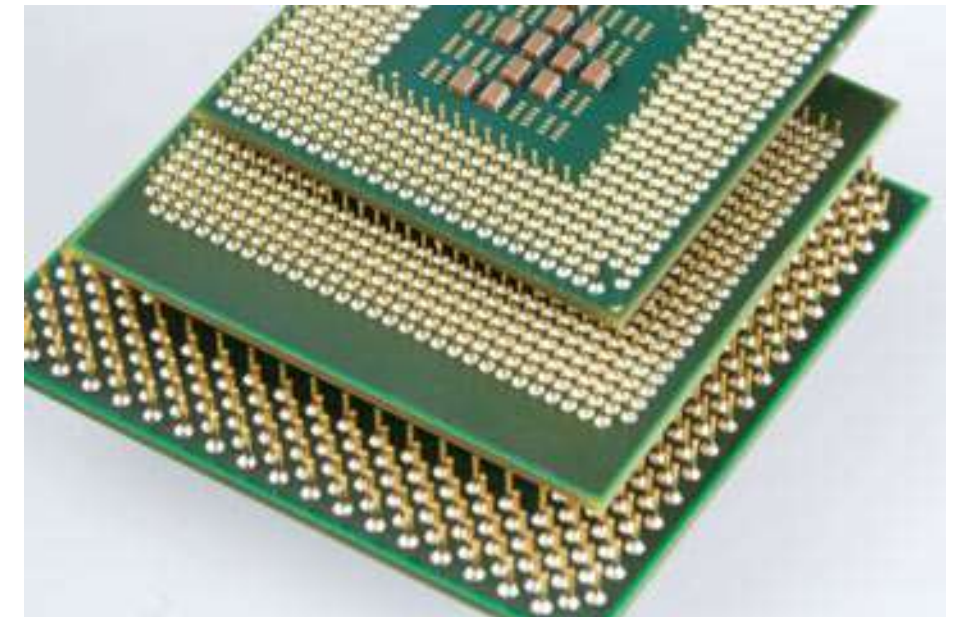
O tamanho atual dos transistores é de 14nm, mas pesquisas mostram que ele pode ser reduzido a apenas 7nm na tecnologia de dimensionamento. Qualquer redução adicional no tamanho leva a um fenômeno chamado tunelamento quântico, que basicamente faz com que os elétrons se transfiram entre os portões, causando vazamento de informações.





Representação de Estados

Essa restrição no tamanho dos transistores limita o número de transistores que podem ser estimulados em um chip, restringindo assim o poder de processamento. Isso criou uma barreira tecnológica que forçou o mundo a explorar o campo da computação quântica.





Representação de Estados



Um Bit pode assumir dois estados, ligado/desligado (1/0).



Representação de Estados



Um Qubit pode assumir três estados, ligado, desligado e ligado/desligado (1, 0, 1/0).



Representação de Estados



Um qubit é equivalente a um bit em computadores modernos, com uma diferença principal sendo que um valor de um qubit não é fixo para ser 0 ou 1, mas uma superposição de ambos os valores.

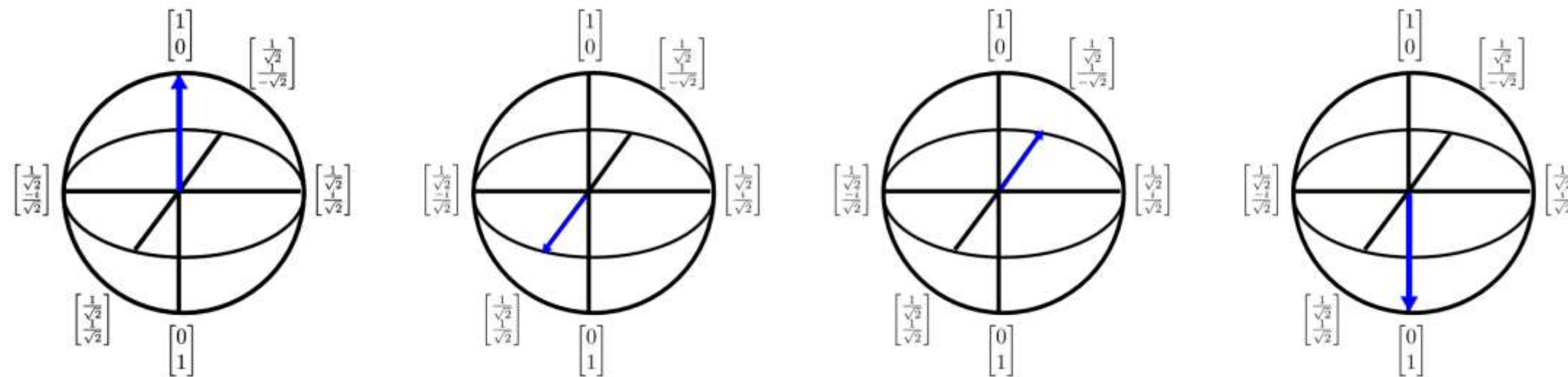
Ou seja, o valor pode ser da forma de uma equação linear $a * 0 + b * 1$. Assim, o valor em uma determinada instância pode ser uma combinação probabilística de 0 e 1, onde a e b representam o peso probabilístico.

Representação de Estados

Um bit nos computadores atuais pode estar em apenas um estado em um determinado momento. Imagine uma combinação de 4 bits. O total de combinações possíveis para esses bits é 16. No entanto, esse conjunto de 4 bits pode estar em apenas um desses 16 estados possíveis em um determinado momento.

E para representar esses estados seriam necessários 64 bits, ou algo como 64 interruptores!!

Em um computador quântico precisaríamos apenas de 4 qubits!!





Matemática para Machine Learning

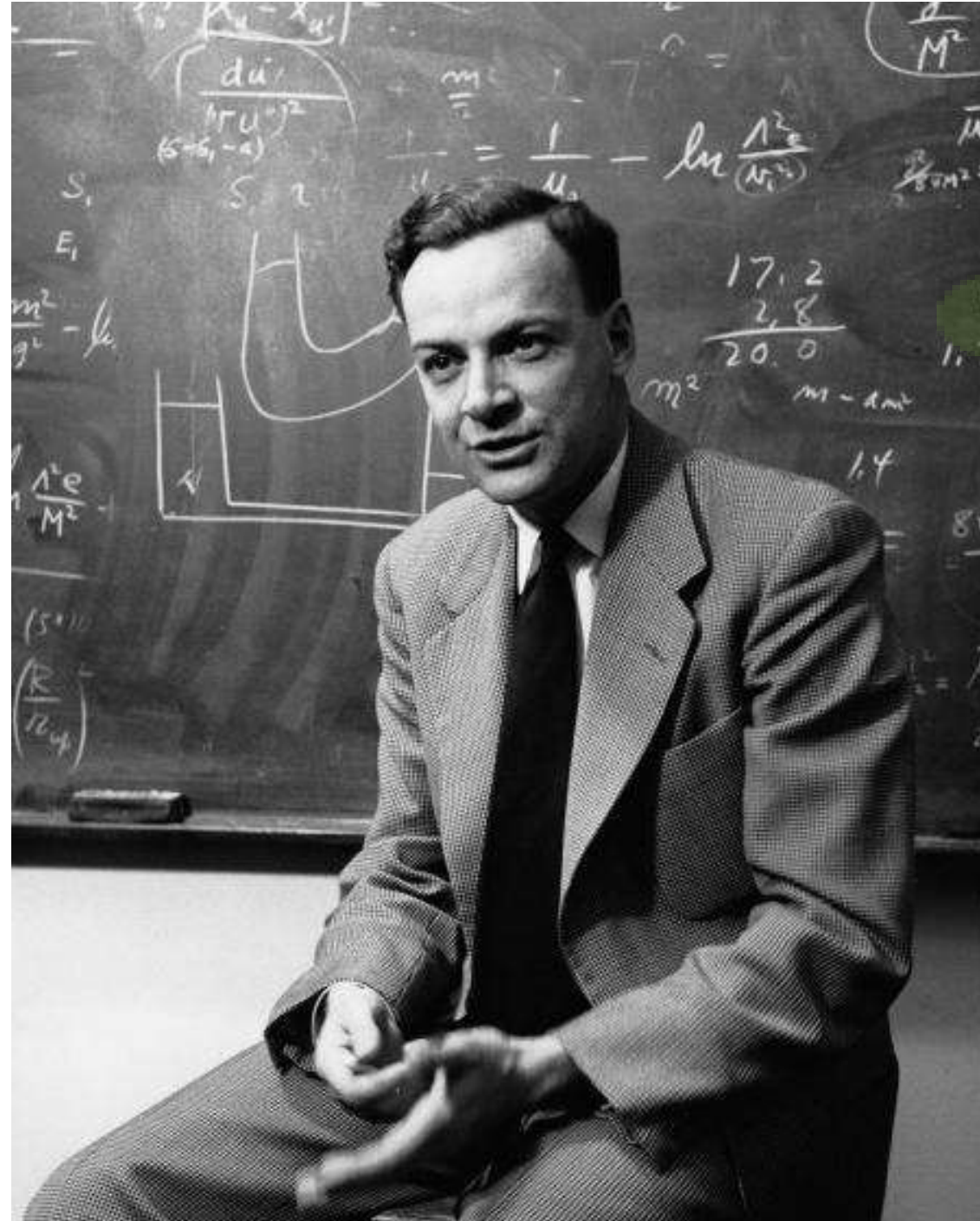


Passado e Presente da Computação Quântica





Passado e Presente da Computação Quântica



A física quântica foi desenvolvida nas décadas de 1920 e 1930. No início dos anos 80, o físico Richard Feynman encorajou os cientistas da computação a desenvolver novos modelos de computação baseados na física quântica, que mostravam a promessa de realizar cálculos de maneira diferente e mais eficiente.



Passado e Presente da Computação Quântica

Desenvolvimentos históricos importantes na computação quântica incluem:

- Introdução da computação quântica por Feynman (1981-1982)
- A demonstração de que a computação quântica pode ter melhor desempenho do que a computação clássica (1985)
- O algoritmo Shor's (1994)
- Correção de erro quântico (1995)
- O algoritmo de Grover (1996)
- O teorema do limiar quântico (1999)
- Diferentes sistemas de computação quântica nos últimos anos



Passado e Presente da Computação Quântica

Atualmente a IBM oferece um computador de 5 qubits e 16 qubits disponível na nuvem via IBM QX e tem um computador quântico de 50 qubits disponível para parceiros de pesquisa e um computador quântico de 100 qubits em andamento.

A Rigetti Computing e a DWave são outras duas empresas que oferecem soluções baseadas em computação quântica.



É um prazer ter você aqui!

Muito Obrigado!

Pela Confiança em Nosso Trabalho.

Continue Trilhando Uma Excelente Jornada de Aprendizagem!



Data Science Academy