



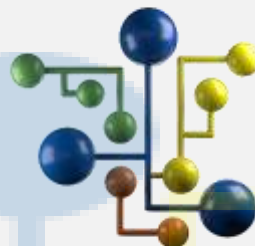
Data Science
Academy

Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdce31a8b457f

Machine Learning



Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f



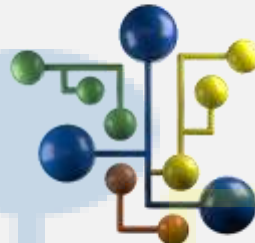
**Data Science
Academy**

Seja muito bem-vindo(a)!



Data Science
Academy

Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f



**Data Science
Academy**

K Nearest Neighbors



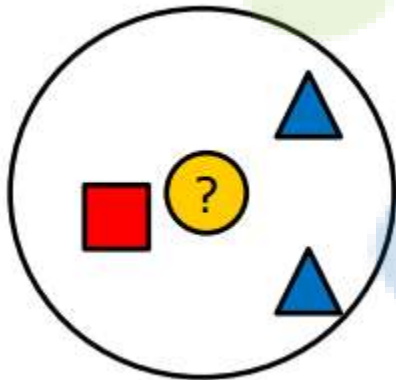
Data Science
Academy

Data Science Academy alexandreacarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f



**Data Science
Academy**

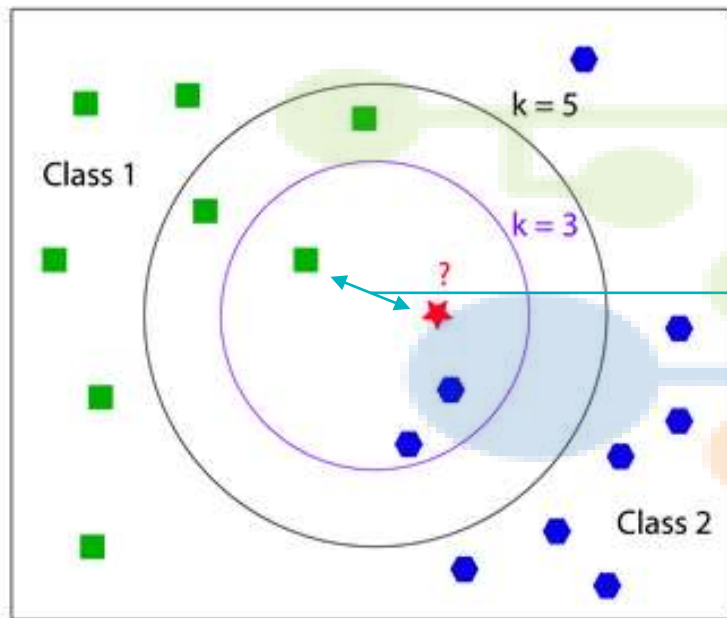
Conhecendo o Algoritmo KNN



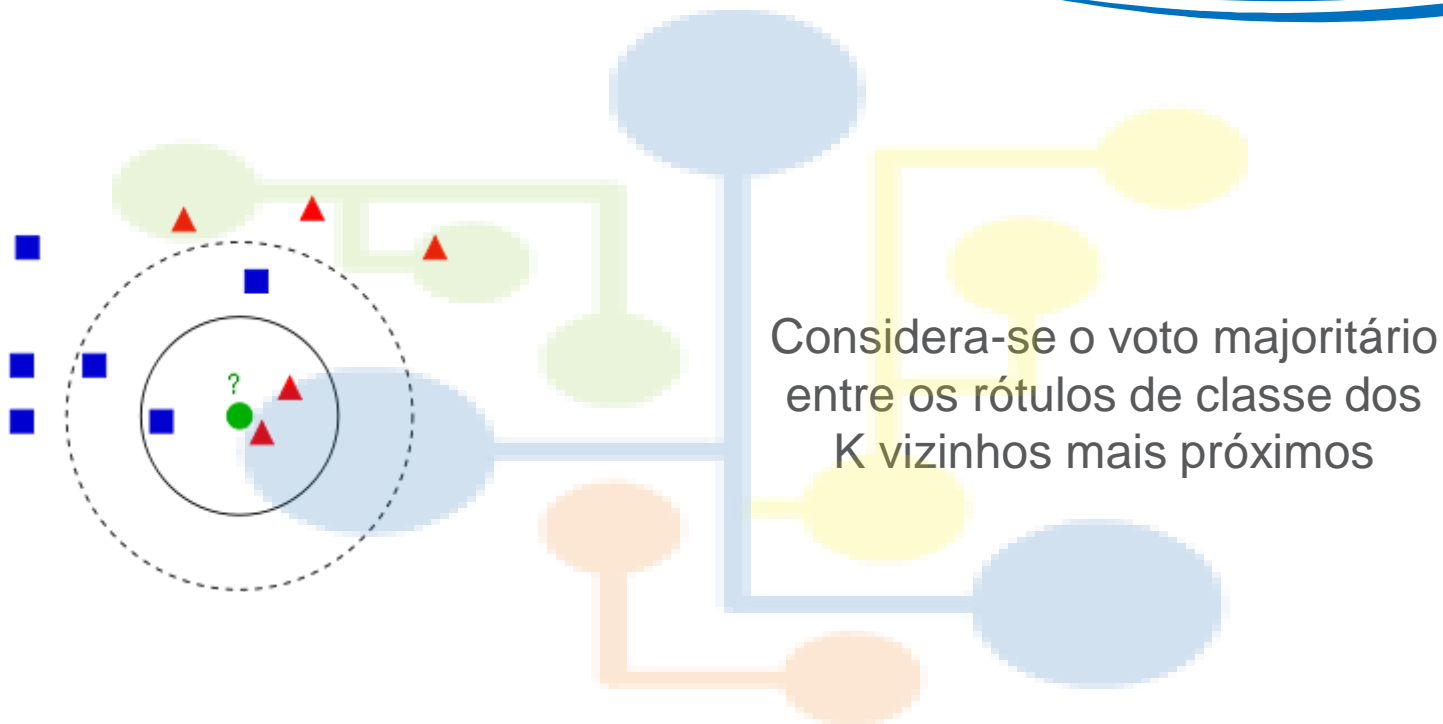
1- Dados de Treinamento

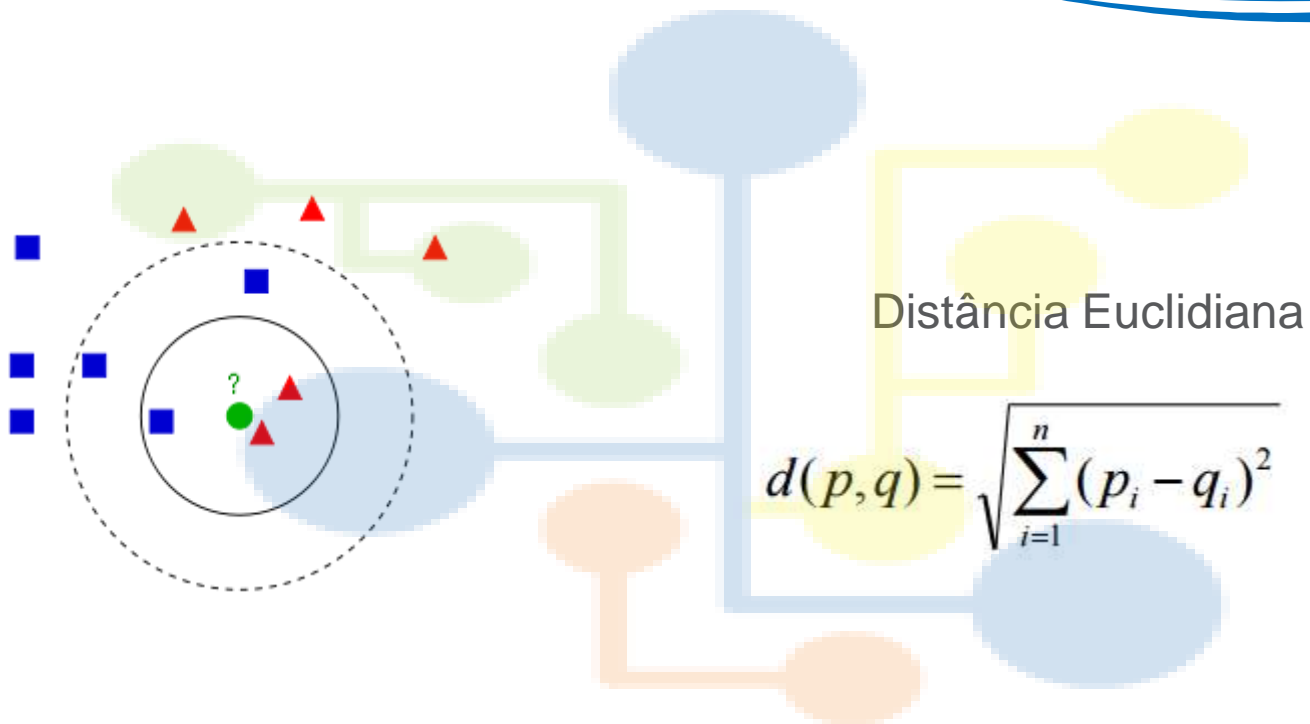
2- Definir a métrica para cálculo da distância

3- Definir o valor de K (número de vizinhos mais próximos que serão considerados pelo algoritmo)



Cálculo da distância entre
o exemplo desconhecido
e o outros exemplos do
conjunto de treinamento







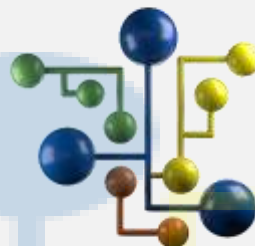


Os dados devem estar normalizados antes de aplicar o algoritmo.



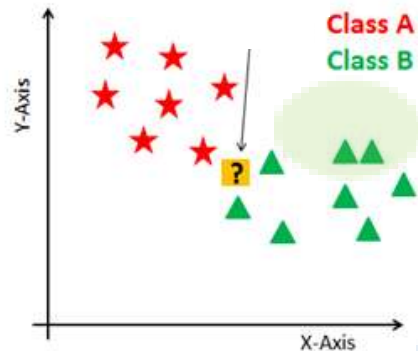
Data Science
Academy

Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f

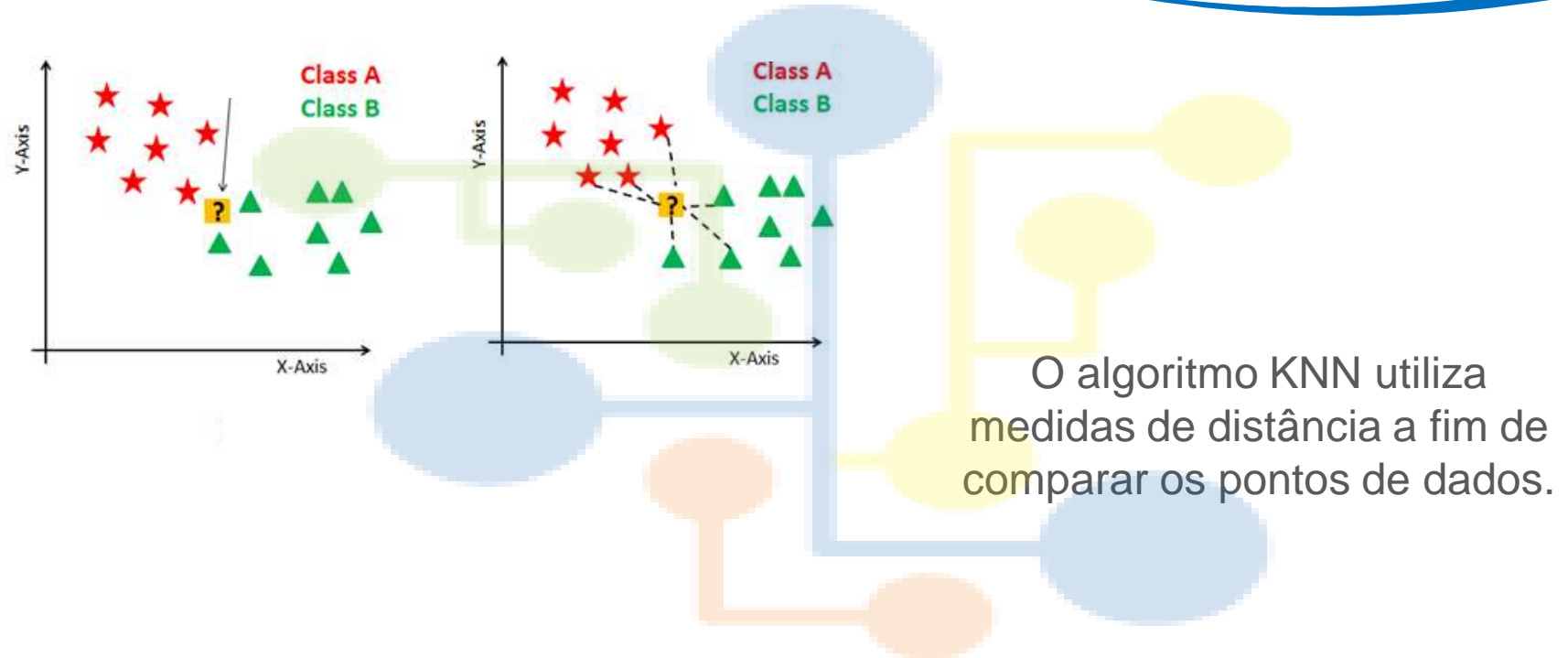


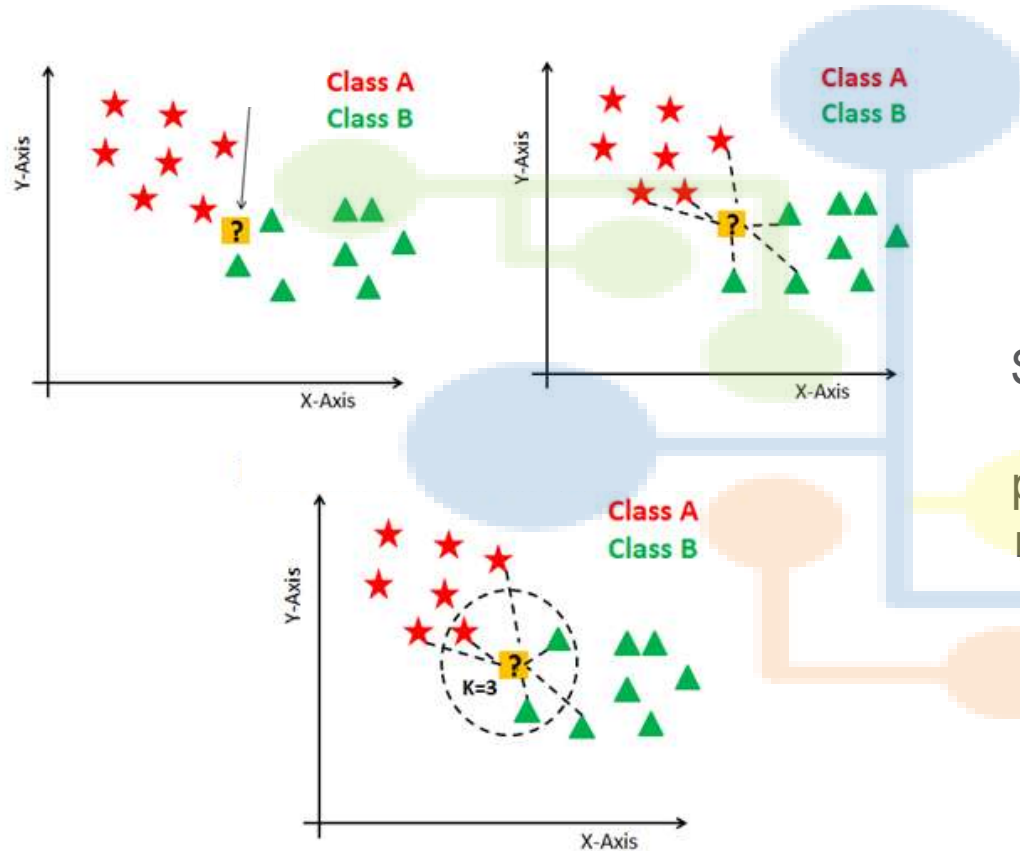
**Data Science
Academy**

KNN e Estrutura de Células de Voronoi

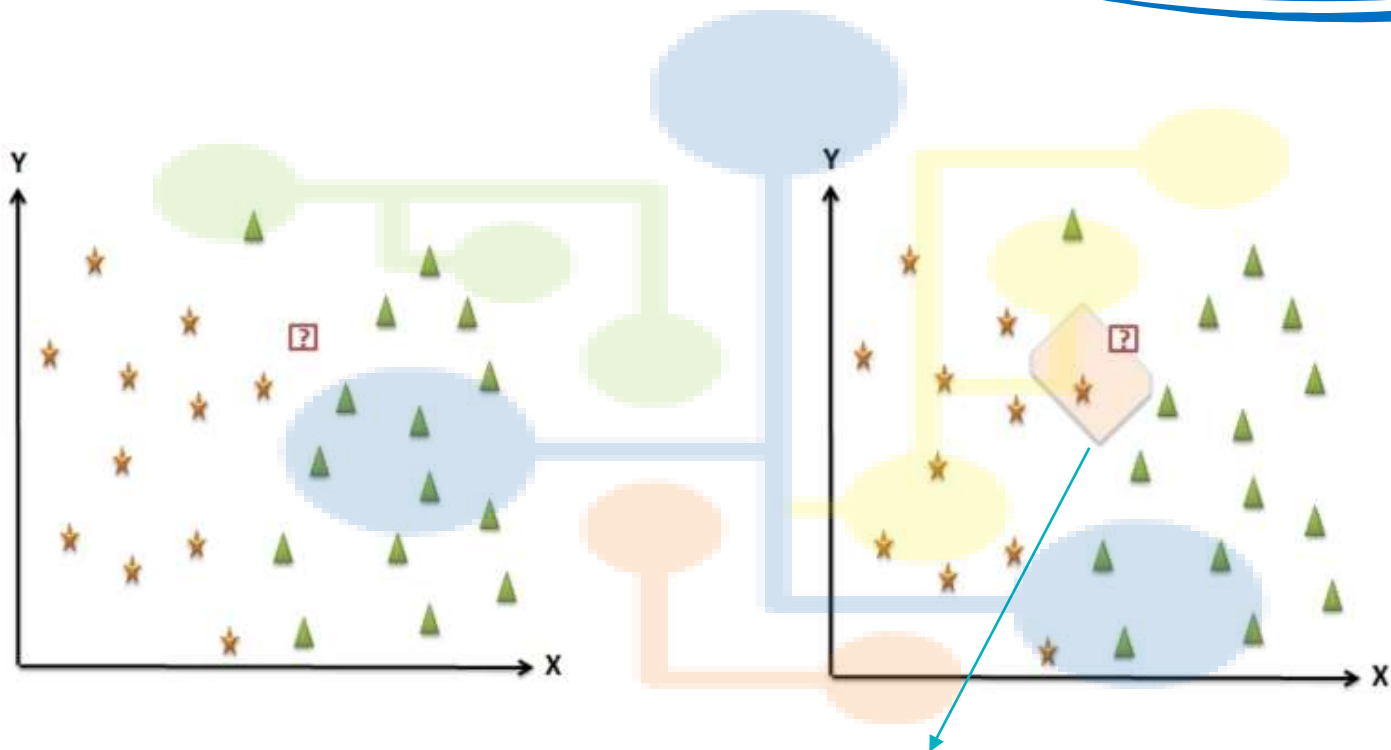


A pergunta que queremos responder é: a qual dos 2 grupos o ponto amarelo com a interrogação pertence?

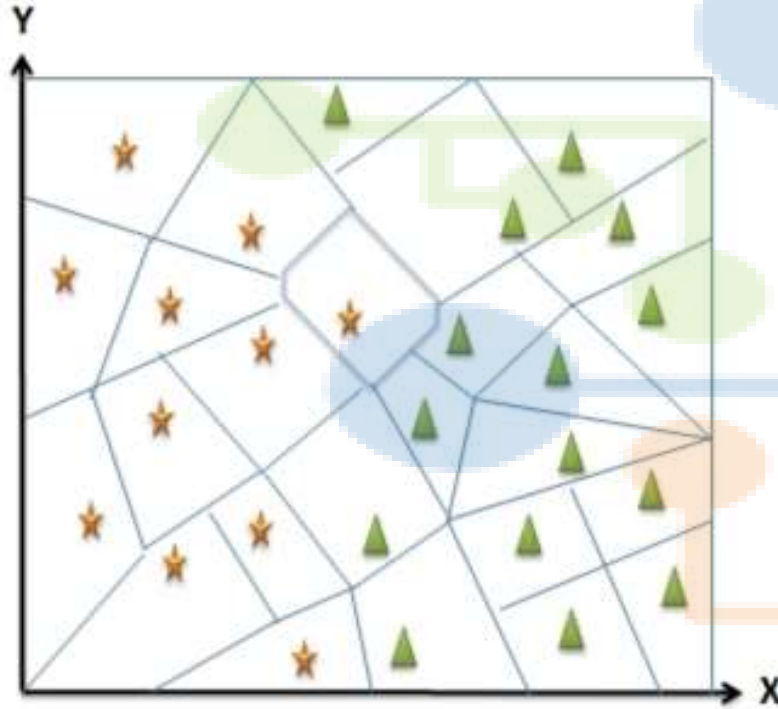




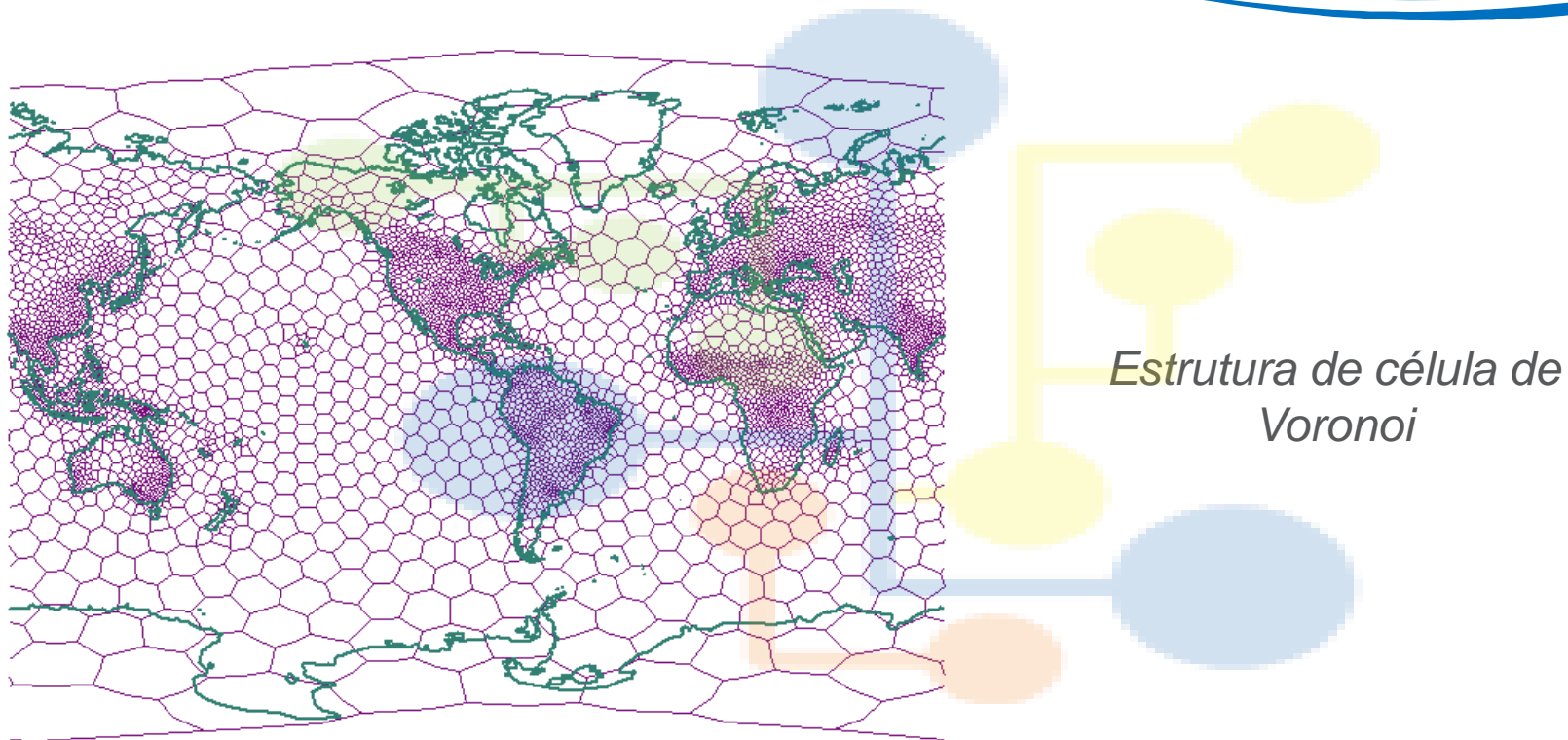
Se usamos um valor de K igual a 3, o KNN vai comparar o novo ponto de dado com os 3 vizinhos mais próximos em cada classe e então fazer uma votação.

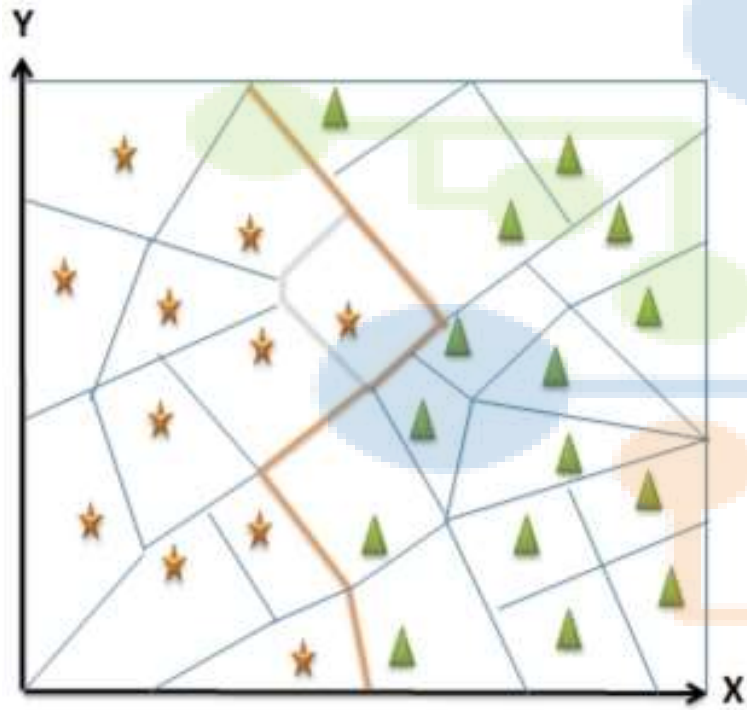


Célula Voronoi



O tamanho de cada célula é determinado pelo número de exemplos disponíveis no dataset de treino.

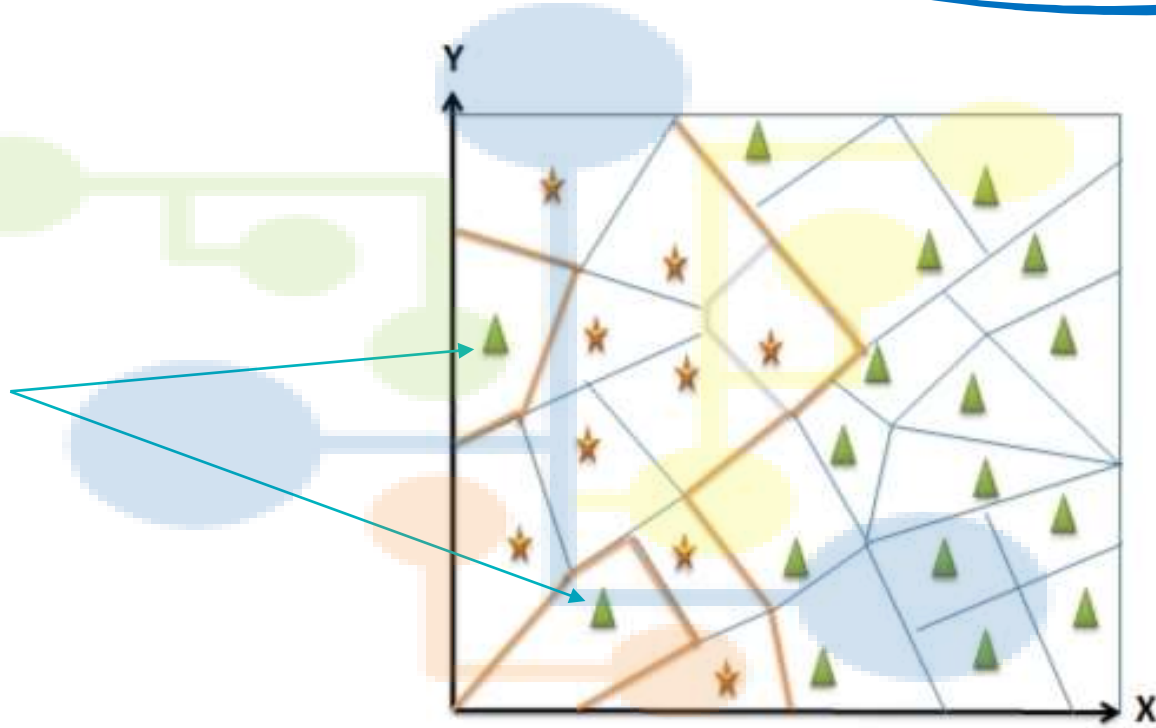




Um aspecto interessante
dessa separação por células
é que existe uma fronteira
que forma a separação entre
as classes de dados.

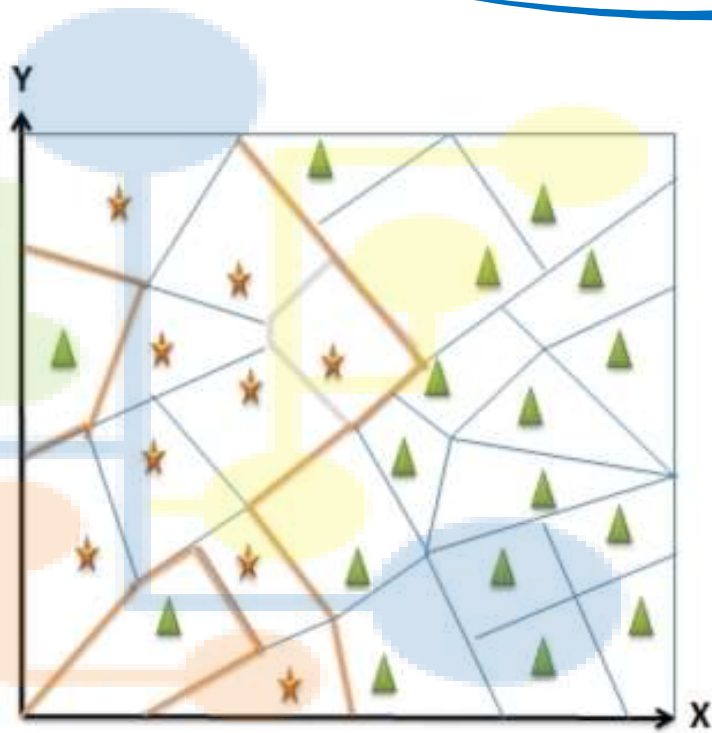


Outliers



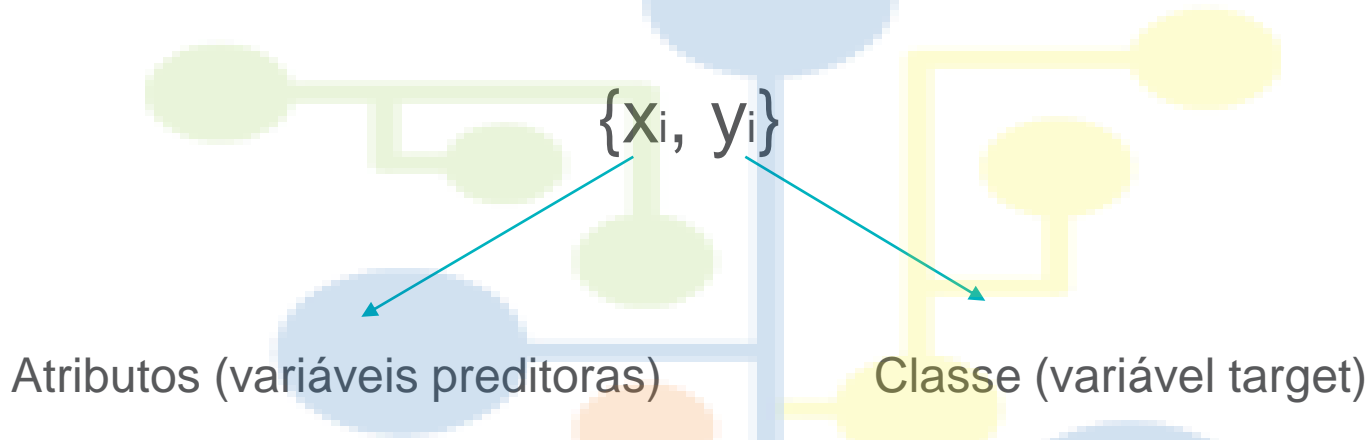


k-vizinhos mais próximos



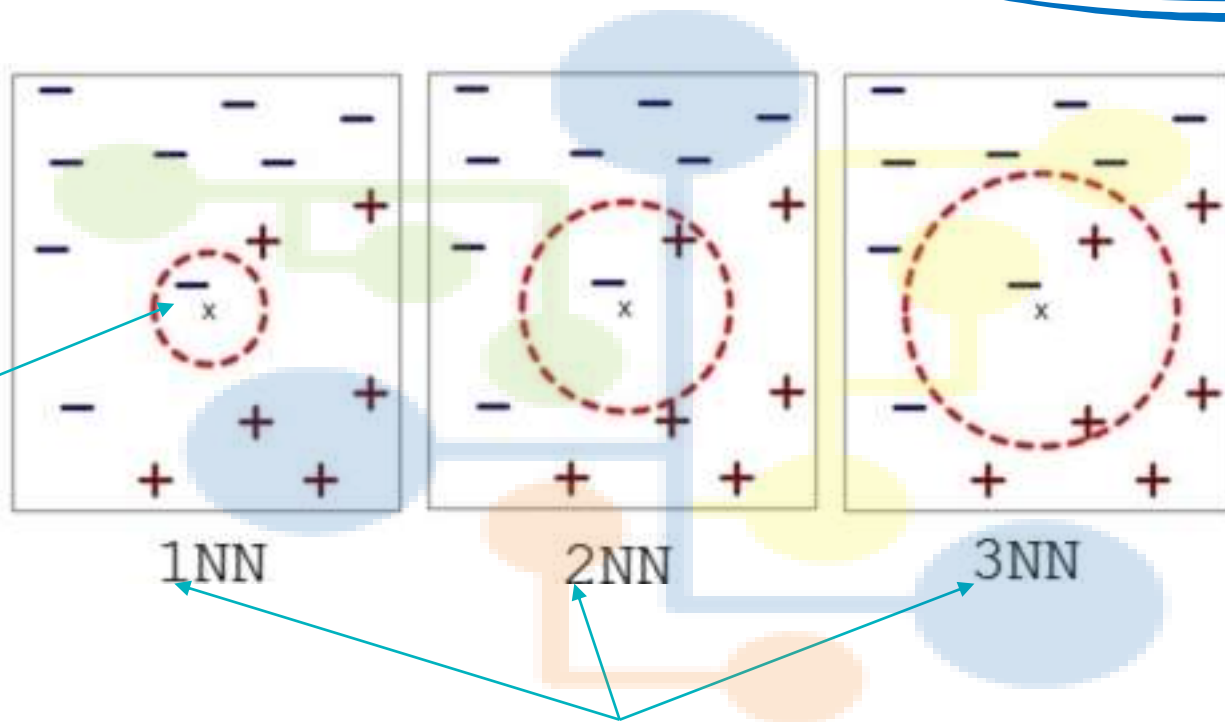


Como funciona o KNN



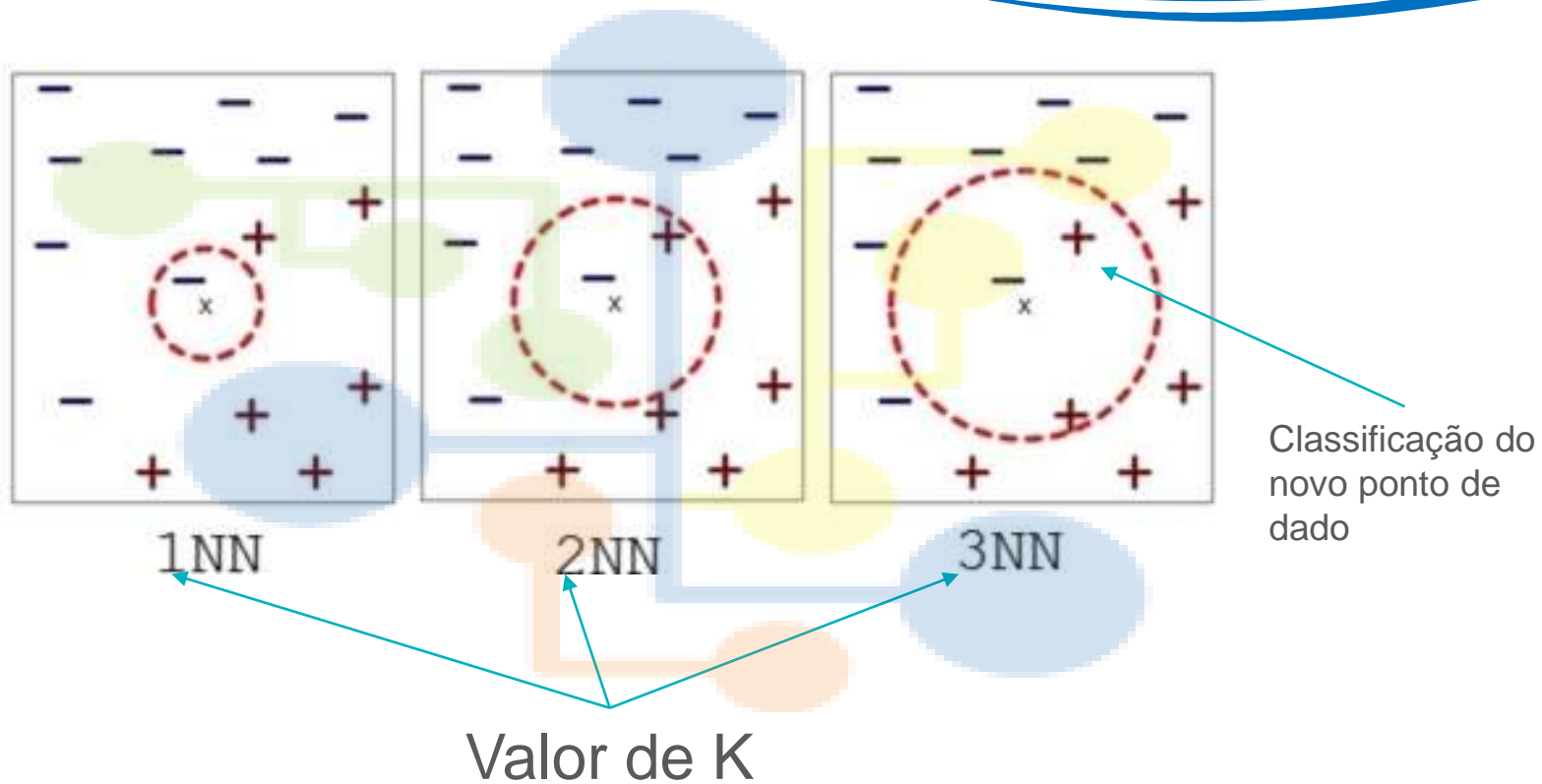
Como classificar um novo ponto de dado X

- 1- A distância é computada entre X e X_i para cada valor de X_i .
- 2- É escolhido o k-vizinho mais próximo X_{in} e sua respectiva classe.
- 3- Retorna-se o valor de y mais frequente na lista $y_{i1}, y_{i2}, \dots, y_{in}$.



Classificação do
novo ponto de
dado

Valor de K





Existem diversas medidas de distância disponíveis e vamos discutir aqui algumas das mais comuns. O principal propósito da medida de distância é identificar os dados que são similares e que não são similares.

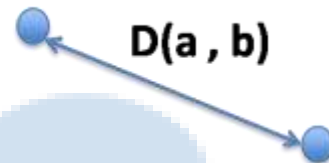


Assim como o valor de K , a medida de distância influencia diretamente a performance de modelos criados com o KNN.



Distância Euclidiana

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (b_i - a_i)^2}$$





Distância de Hamming

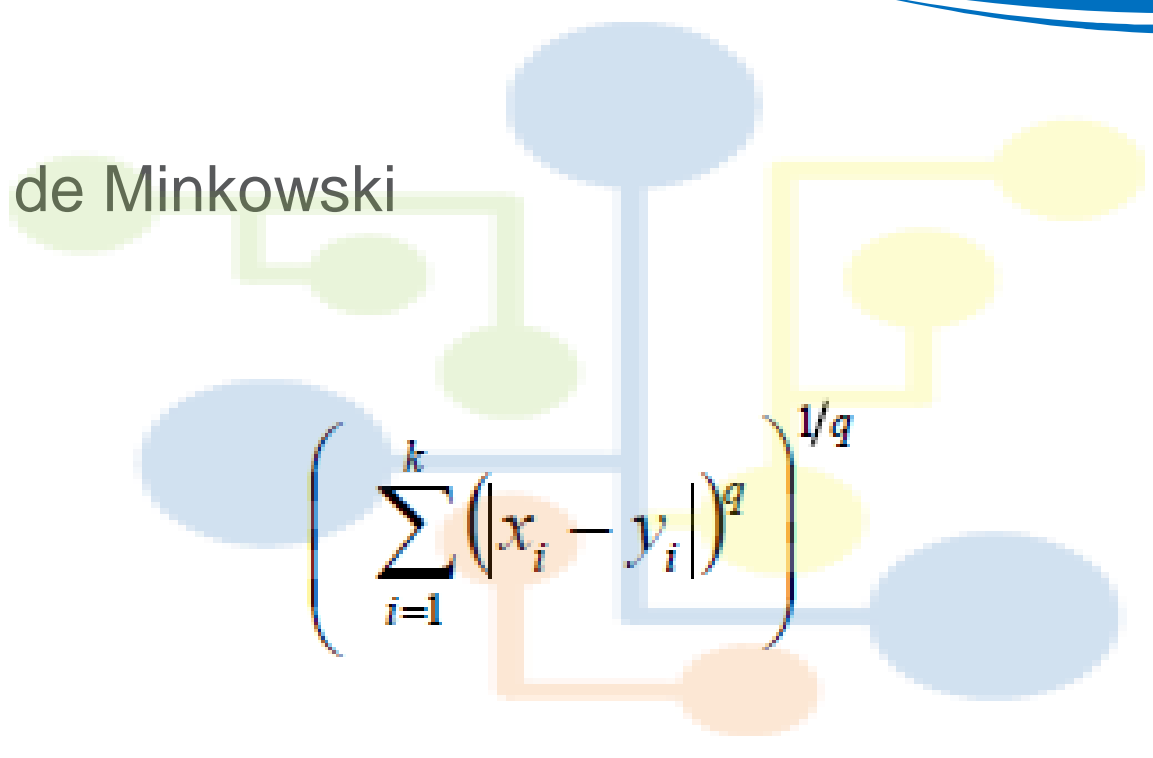
$$D_H = \sum_{i=1}^k |x_i - y_i|$$

$$x = y \Rightarrow D = 0$$

$$x \neq y \Rightarrow D = 1$$

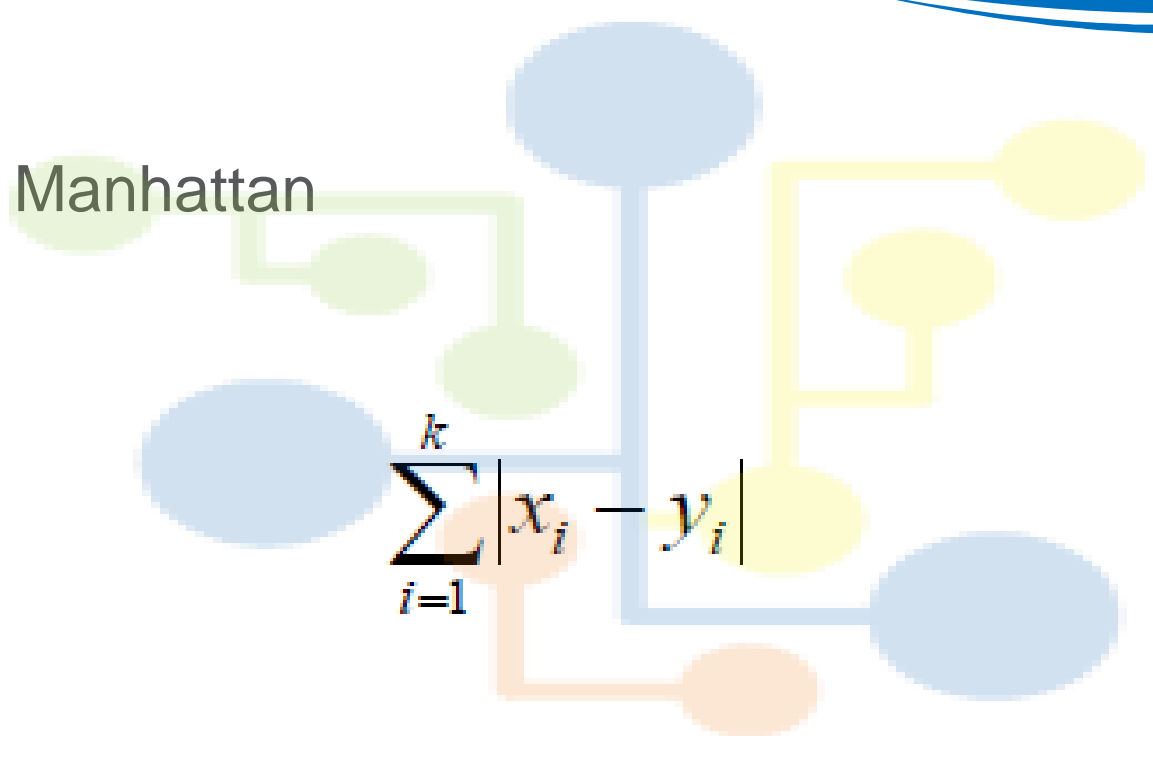


Distância de Minkowski

A faint, stylized tree diagram in the background, with nodes represented by circles in light blue, light green, and light yellow, connected by lines of corresponding colors.
$$\left(\sum_{i=1}^k \left(|x_i - y_i| \right)^q \right)^{1/q}$$

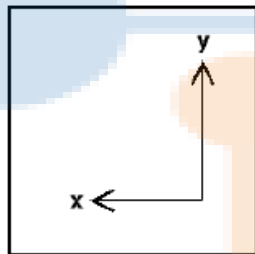


Distância Manhattan

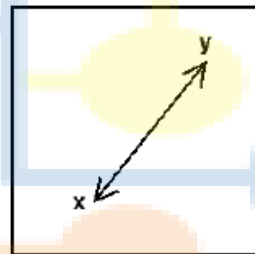
A diagram illustrating the Manhattan distance concept. It features a grid-like structure with several nodes (circles) connected by lines. The nodes are colored in blue, green, yellow, and orange. A central blue node is connected to other nodes in a grid pattern. The equation
$$\sum_{i=1}^k |x_i - y_i|$$
 is overlaid on the diagram, representing the sum of absolute differences between the coordinates of two points in a grid-based space.
$$\sum_{i=1}^k |x_i - y_i|$$



As distâncias Manhattan e Euclidiana são as mais comuns.



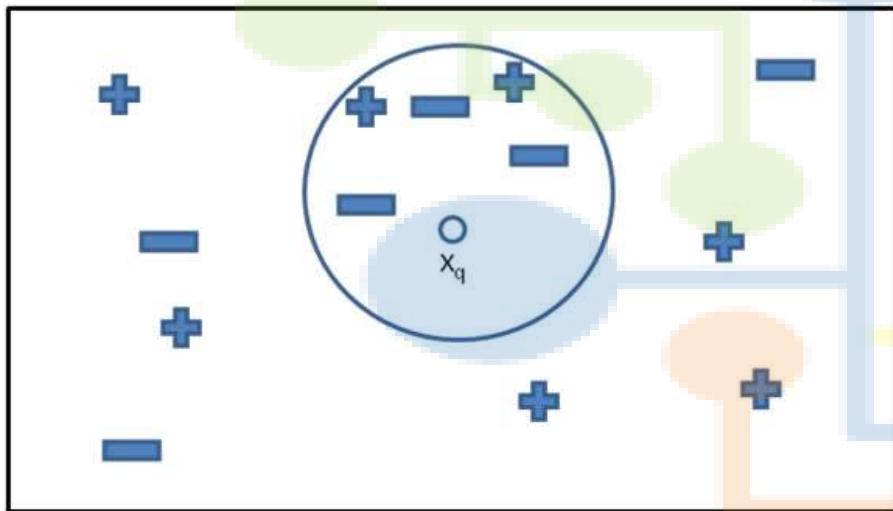
Manhattan



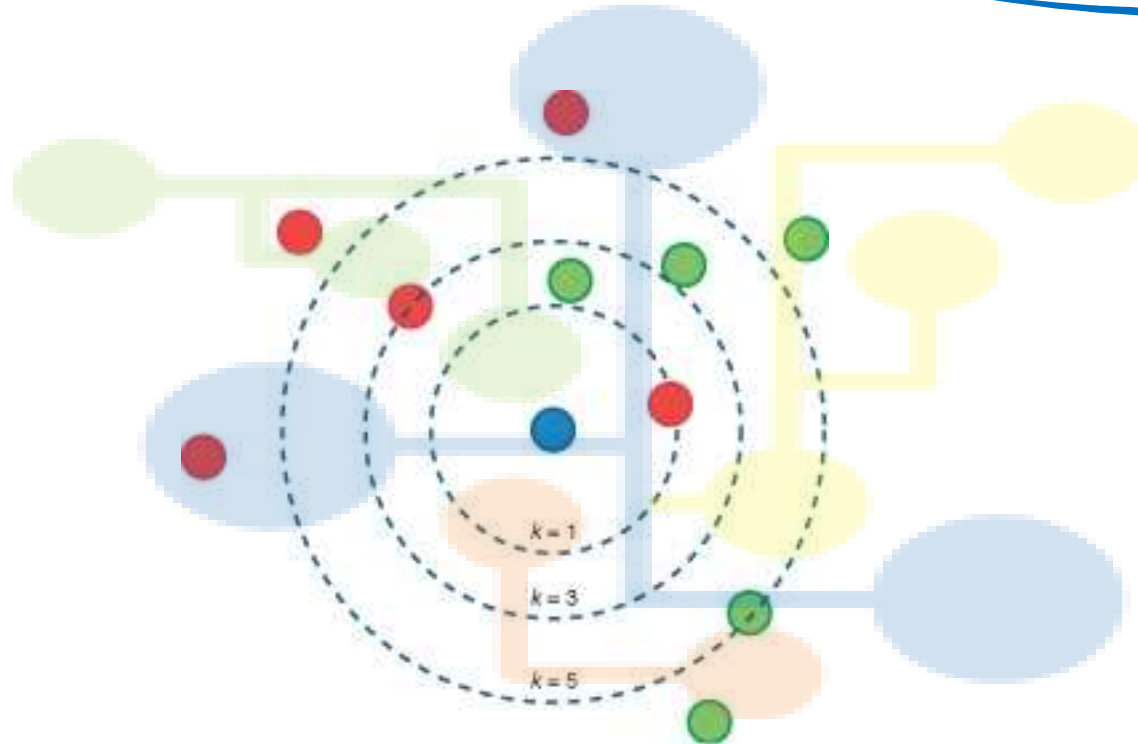
Euclidean



A precisão da classificação utilizando o algoritmo KNN depende fortemente do modelo de dados. Na maioria das vezes os atributos precisam ser normalizados para evitar que as medidas de distância sejam dominadas por um único atributo.



O algoritmo KNN é uma
variação do algoritmo NN.





Data Science
Academy

Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f



Data Science Academy

KNN

Vantagens e Desvantagens





Vantagens

- Rápido treinamento
- Capaz de aprender funções complexas
- Não perde/desperdiça informação
- Bastante flexível
- Em alguns casos pode apresentar bons resultados





Desvantagens

- Classificar um exemplo desconhecido pode ser um processo computacionalmente complexo, pois requer um cálculo de distância para cada exemplo de treinamento
- Lento para realizar uma consulta
- A precisão da classificação pode ser severamente degradada pela presença de ruído ou características irrelevantes
- Não constrói um modelo de classificação





Data Science
Academy

Data Science Academy alexandrecarmo.t@hotmail.com 5c39fe085e4cdee31a8b457f



Continue Trilhando uma Excelente Jornada de Aprendizagem!

Muito Obrigado!