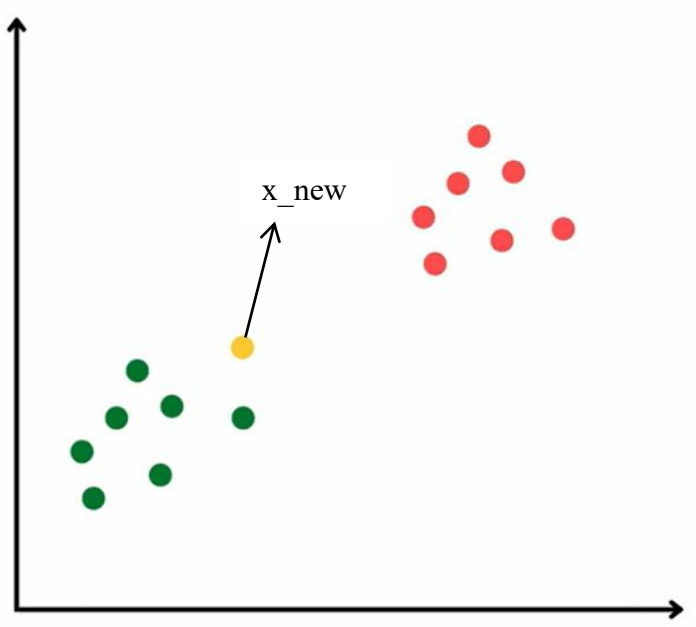
K-Nearest Neighbors

K-Nearest Neighbors là một thuật toán dự đoán kết quả của dữ liệu dựa trên thông tin của những dữ liệu huấn luyện gần nó nhất.

Tập dữ liệu với một điểm dữ liệu mới

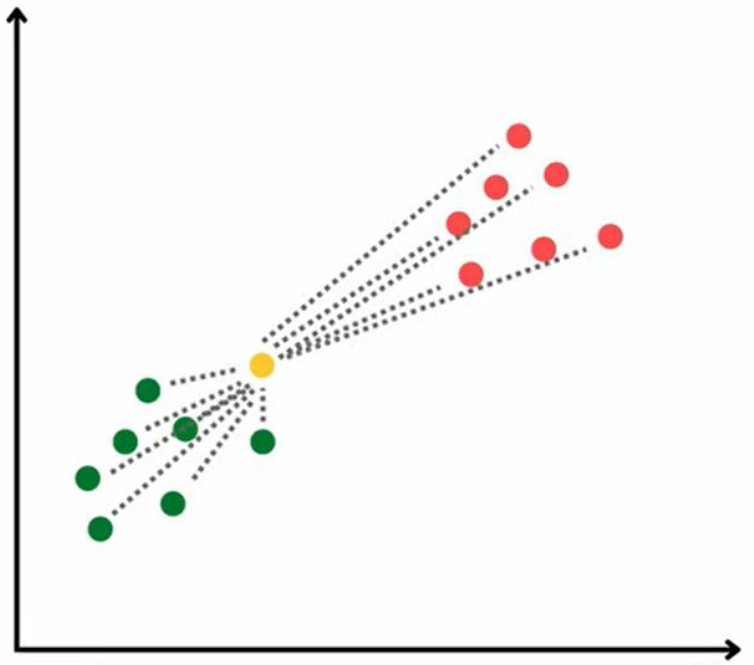


Mình cho thuật toán một điểm dữ liệu mới **x_new**, nó sẽ:

- Tính toán khoảng cách của điểm dữ liệu đó với các điểm dữ liệu khác có trong tập dữ liệu **x_train**. Công thức tính khoảng cách thường có 3 loại cơ bản được sử dụng, tùy trường hợp mà mình sẽ lựa chọn cái phù hợp cho tập dữ liệu, với số lượng **n** mẫu dữ liệu:
  - Khoảng cách Euclidean: $\sqrt{\sum_{i=1}^{n} (x\_new_i - x\_train_i)^2}$
  - Khoảng cách Manhattan: $\sum_{i=1}^{n} |x\_new_i - x\_train_i|$
  - Khoảng cách Minkowski: $(\sum_{i=1}^{n} (|x\_new_i - x\_train_i|)^p)^{\frac{1}{p}}$

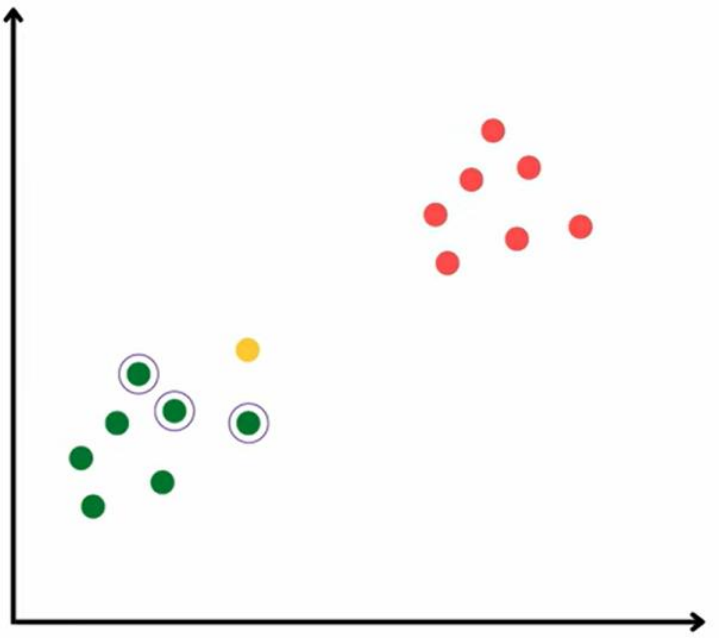
  (với **p** là số dương)

Tính khoảng cách của điểm dữ liệu mới với tất các điểm dữ liệu khác.



- Lấy số lượng **K** điểm dữ liệu trong tập có khoảng cách gần nhất với điểm dữ liệu mới.

*Tìm được **3** điểm dữ liệu màu xanh gần nhất với điểm mới (**K** = 3 trong trường hợp này)*



- Kết quả:
  - ➢ Đối với dạng hồi quy (regression) của thuật toán: Mình có được giá trị trung bình từ **K** điểm dữ liệu.
  - ➢ Đối với dạng phân loại (classification) của thuật toán: Mình có được nhãn dữ liệu theo số đông trong **K** điểm dữ liệu xung quanh nó.

*Theo số đông của **3** điểm dữ liệu gần nó, **x_new** thuộc về dữ liệu màu xanh (classification)*