

Aluno: Estevão Augusto da Fonseca Santos

Professor: Ahmed Ali Abdalla Esmin

## Relatório de Algoritmo de IA K-Nearest-Neighbors

Este relatório analisa e compara duas implementações do algoritmo KNN: uma desenvolvida manualmente e outra utilizando a biblioteca Sklearn. Os dados de treinamento e teste foram obtidos a partir do dataset Iris, que contém 150 amostras de flores distribuídas em três classes distintas. Para ambas as implementações, os valores de k considerados foram 1, 3, 5 e 7.

### Resultado da Implementação Manual

Os testes com  $k = 1, 3, 5$  apresentaram resultados idênticos, consistindo em uma matriz de confusão perfeita e métricas ideais. Apenas para  $k = 7$  foi registrado um pequeno erro, ligeiramente reduzindo a acurácia.

```
Implementação da KNN Manual (Sem uso de biblioteca)
===== f = 7 =====
Matriz de Confusão:
      Iris-setosa  Iris-versicolor  Iris-virginica
Iris-setosa      10                0                0
Iris-versicolor  0                 8                1
Iris-virginica   0                 0               11

Acurácia: 0.97
Precisão: 0.97
Revocação: 0.96
```

### Resultado da Implementação Pronta usando Sklearn

Diferentemente da implementação manual. O KNN do Sklearn deu resultados iguais para todos os valores de k. Dessa vez, todos os dados de teste foram reconhecidos com suas espécies corretas.

```
Acurácia: 1.0
Matriz de Confusão:
[[10  0  0]
 [ 0  9  0]
 [ 0  0 11]]

Relatório de Classificação:
      precision    recall  f1-score   support

 Iris-setosa      1.00      1.00      1.00        10
 Iris-versicolor  1.00      1.00      1.00         9
 Iris-virginica   1.00      1.00      1.00        11

 accuracy          1.00          1.00          1.00        30
 macro avg          1.00          1.00          1.00        30
 weighted avg       1.00          1.00          1.00        30
```

## Análise de Desempenho

A implementação manual do KNN apresentou excelente desempenho no dataset Iris. Para  $k = 1, 3$  e  $5$ , a matriz de confusão foi praticamente perfeita, com acurácia, precisão e revocação próximas de 1. Apenas para  $k = 7$  ocorreu um pequeno erro.

A implementação com Sklearn, utilizando `KNeighborsClassifier` e padronização das features, apresentou resultados equivalentes, confirmando a correção do método manual. Ambas as abordagens se mostraram eficazes, com o Sklearn oferecendo maior praticidade e eficiência, enquanto a versão manual é útil para compreender o funcionamento interno do KNN.