

Análise de Dígitos

Trabalho Final de Inteligência Artificial

Gabriel Leite da Rocha¹, Marrielly Chrystina Martines¹

¹Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Campo Mourão (UTFPR-CM)

²Departamento de Computação - DACOM

³Bacharelado em Ciência da Computação

grocha@alunos.utfpr.edu.br

marrielly@alunos.utfpr.edu.br

Resumo. *Este presente artigo visa apresentar os resultados obtidos do classificador de personagens dos Simpsons desenvolvido como trabalho final da disciplina de Inteligência Artificial. Foram empregados 3 (três) algoritmos classificadores para análise das imagens: KNN, MPL e Random Forest, unificados utilizando a regra de probabilidade Sum Rule.*

1. Introdução

O trabalho final tem como objetivo desenvolver um classificador de determinados tipos de dados. Foi escolhido a base de imagens dos personagens do desenho animado Simpsons, assim, o algoritmo deve reconhecer e diferenciar os mesmos. Com isso, deverá ser avaliado a acurácia após a sua execução, que será apresentada adiante.

2. Extração de Características

A extração de características tem como intenção obter atributos que são comparáveis a itens da mesma classe, mas distintos de itens de outras classes, sendo usadas para caracterizar um objeto.

Para o desenvolvimento do trabalho, foi utilizado o projeto "deep_feature_extractor" [Foleiss] do professor Juliano Henrique Foleiss com o modelo "vgg16", o qual é uma rede neural convolucional com 16 camadas de profundidade.

O algoritmo é desenvolvido em Python e requer que as imagens a serem analisadas estejam com tamanhos padronizados. Portanto, elas foram manipuladas utilizando o software MatLab para ficarem com tamanho de 500px x 500px.

Após a execução, os dados são gerados e armazenados em arquivos .npy para facilitar o processamento com a linguagem utilizada e, em seguida, são normalizados utilizando o Z-Score.

3. Classificadores

Os classificadores utilizados foram os seguintes:

- KNN: Os k exemplos de treinamento mais próximos no conjunto de dados são usados como entrada e o resultado é uma associação de classe. Um item é classificado pelo número de votos que recebe de seus vizinhos, com a classe mais

frequente sendo atribuída a ele entre seus k vizinhos mais próximos. Se $k = 1$, o item é simplesmente atribuído à classe daquele único vizinho mais próximo.

- MLP: Significa "Multi-layer Perceptron" e depende de uma rede neural subjacente para realizar a tarefa de classificação. Ele utiliza uma técnica de aprendizagem supervisionada chamada *backpropagation* para treinamento e pode distinguir dados que não são linearmente separáveis.
- Random Forest: Consiste em um conjunto de classificadores com a estrutura $\{h(x, \theta_k), k = 1, \dots\}$, onde θ_k são independentes e distribuídos de forma semelhante aos vetores aleatórios, e cada árvore vota na classe mais popular na entrada x .

4. Resultados

Após a execução do programa criado, foi possível observar:

O classificador KNN obteve uma taxa de acerto de 52.2123% e a matriz de confusão gerada foi a seguinte:

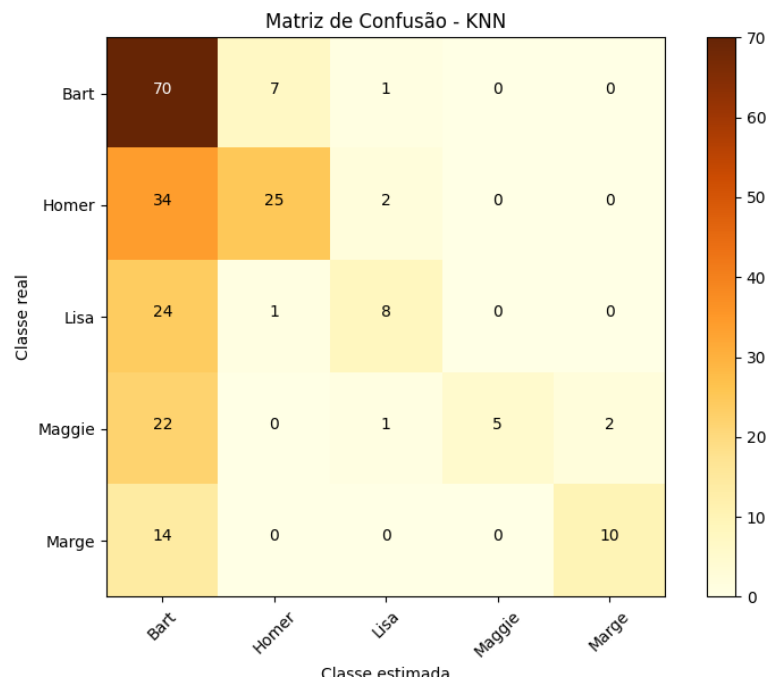


Figure 1. matriz de confusão do algoritmo knn

O classificador MLP obteve uma taxa de acerto de 65.0442%, sendo a melhor dentre os algoritmos utilizados, e a matriz de confusão gerada foi a seguinte:

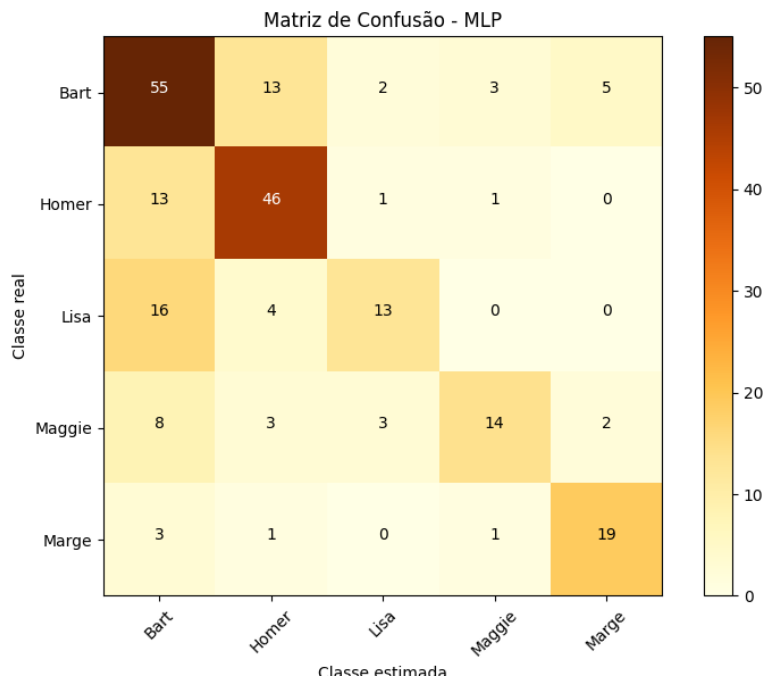


Figure 2. matriz de confusão do algoritmo knn

O classificador Random Forest obteve uma taxa de acerto de 49.5575% e a matriz de confusão gerada foi a seguinte:

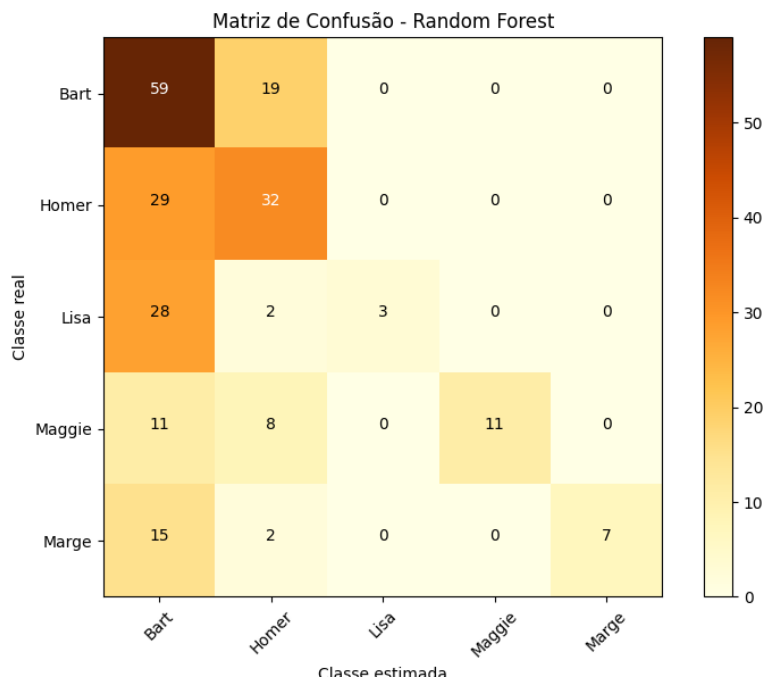


Figure 3. matriz de confusão do algoritmo knn

A Sum Rule obteve uma taxa de acerto de 63.2743% e a matriz de confusão gerada foi a seguinte:

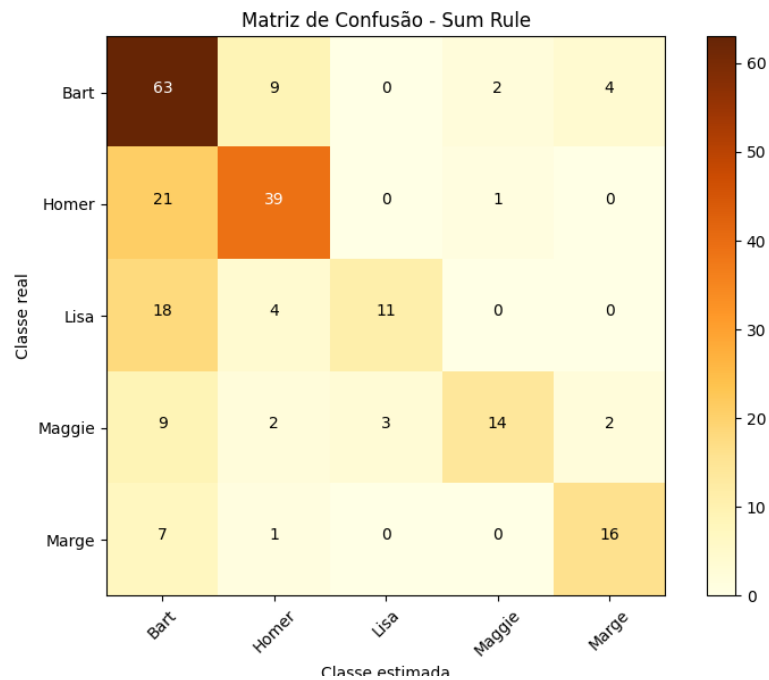


Figure 4. matriz de confusão do algoritmo knn

5. Conclusão

Foi observado que o programa teve uma taxa de acerto mediana e enviesada para a classe do personagem Bart, visto que se tratava de um personagem que possuía consideravelmente mais amostras de treinamento. Apesar disso, os resultados foram satisfatórios e seguiram as expectativas.

References

Foleiss, J. H. *deep feature extractor*. https://github.com/julianofoleiss/deep_feature_extractor.