

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA ELÉTRICA
COORDENADORIA DE ENGENHARIA ELÉTRICA



Universidade Federal
de São João del-Rei

Inteligência Artificial Aplicada - Trabalho Prático 3

Por

Ana Carolina Rodrigues Almeida 140950050
João Victor Galdino Bouzon 160950007
Luis Fernando Macêdo Innocêncio 160950019

Redes Neurais Artificiais

São João del-Rei, Novembro de 2020.

1 OBJETIVOS

Iniciar o desenvolvimento das competências (conteúdos, habilidades e atitudes) necessárias para se tornar um profissional de IA no uso de algoritmos voltados para problemas reais a partir do estudo e da compreensão das Redes Neurais Artificiais (RNA). Os objetivos específicos são:

1. Trabalhar problemas do mundo real que envolvam modelagem e classificação de dados;
2. Entender como sistemas bioinspirados podem ser usados para ajudar na resolução de problemas;
3. Entender os conceitos de neurônios, pesos, funções de ativação e algoritmos de treinamento;
4. Implementar dois exemplos de aplicações de redes neurais artificiais.

Ao modelar um sistema utilizando algoritmos de inteligência artificial devemos analisar os resultados de acordo com métricas estabelecidas. A biblioteca NumPy permite analisar estatisticamente se os resultados obtidos estão dentro de parâmetros esperados. O objetivo do trabalho foi aplicar as métricas de acurácia, precisão, recall e f1 score utilizando o dataset Iris e os modelos classificadores C-means, KNN, Fuzzy C-means e Fuzzy otimizado.

2 RECURSOS E PRÉ-REQUISITOS

- Anaconda;
- Spyder;
- Bibliotecas: `scikit neural network`, `sklearn.neural_network`, `matplotlib`, `enumpy`, `Irisdataset`

3 ATIVIDADES

A atividade a ser entregue consiste em um estudo de caso sendo a classificação para o Iris dataset por meio de uma Rede Neural Artificial em comparação com os métodos vistos anteriormente.

3.1 Para o Estudo de caso:

1. Utilizando as rotinas de exemplo fornecidas, implemente um RNA capaz de classificar as flores no conjunto de dados Iris a partir das suas 4 características;
2. Entenda e utilize as métricas Acurácia, precisão, recall e F1Score conforme <<https://medium.com/as-m%C3%A1quinas-que-pensam/m%C3%A9tricas-comuns-em-machine-learning-como-analisar-a-qualidade-de-chat-bots-inteligentes-m%C3%A9tricas-1ba580d7cc96>>.
3. Calcule as mesmas métricas para os classificadores C-means, KNN, Fuzzy Cmeans e Fuzzy otimizado por algoritmo genético e monte uma tabela juntamente com os resultados obtidos para a rede neural.

4. Faça uma comparação entre os métodos;
5. Suba o código para o github ou gitlab e não esqueça de comentá-lo.

4 METODOLOGIA

O conceito de acurácia pode ser descrito, tomando como exemplo o esporte de tiro ao alvo. A acurácia define o quanto de acertos o sistema está acertando no alvo, já a precisão indica se os valores estão se comportando de maneira similar, independentemente de estarem certos.



Para os sistemas de inteligência de artificial, as métricas de acurácia são avaliadas como a soma dos valores dos verdadeiros positivos mais os verdadeiros negativos divididos pelo total de iterações. A ideia é analisar quão frequente o classificador está correto. Enquanto para a precisão a ideia é analisar é quão efetivamente estão corretos, por meio da divisão dos valores verdadeiramente positivos pela soma deste pelos falsos positivos. As métricas de recall indicam com qual frequência os classificadores encontram uma classe quando realmente o valor a pertence. Por último temos a métrica da F1 Score que é a combinação da precisão com o recall, tendo como finalidade ter um overview do seu sistema e sendo como uma métrica mais geral.

5 RESULTADOS

Com a utilização do **classification report** foi possível encontrar os seguintes resultados:

0.975					
0.9666666666666667					
	precision	recall	f1-score	support	
0	1.00	1.00	1.00	9	
1	0.93	1.00	0.96	13	
2	1.00	0.88	0.93	8	
accuracy			0.97	30	
macro avg	0.98	0.96	0.97	30	
weighted avg	0.97	0.97	0.97	30	

Figura 1 – Report MLPClassifier

	precision	recall	f1-score	support	
0	1.00	1.00	1.00	50	
1	0.77	0.96	0.86	50	
2	0.95	0.72	0.82	50	
accuracy			0.89	150	
macro avg	0.91	0.89	0.89	150	
weighted avg	0.91	0.89	0.89	150	

Figura 2 – Report C-means

	precision	recall	f1-score	support	
0	1.00	0.98	0.99	50	
1	0.52	0.88	0.66	50	
2	0.59	0.20	0.30	50	
accuracy			0.69	150	
macro avg	0.70	0.69	0.65	150	
weighted avg	0.70	0.69	0.65	150	

Figura 3 – Report DBScan

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	50
1	0.96	0.91	0.93	53
2	0.90	0.96	0.93	47
accuracy			0.95	150
macro avg	0.95	0.95	0.95	150
weighted avg	0.95	0.95	0.95	150

Figura 4 – Report Fuzzy

	precision	recall	f1-score	support
0	1.00	1.00	1.00	16
1	1.00	0.94	0.97	18
2	0.92	1.00	0.96	11
accuracy			0.98	45
macro avg	0.97	0.98	0.98	45
weighted avg	0.98	0.98	0.98	45

Imagem 5 – Report KNN

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados foram satisfatórios, apenas para o DBscan os valores ficaram um pouco abaixo do esperado, porém mesmo assim o modelo se encaixa.

7 CONCLUSÃO

Foi possível validar o nosso algoritmo implementa e analisar estatisticamente como cada um está se comportando. Os resultados foram satisfatórios para as aplicações no dataset do Iris.

SABER	INDAGAR	APRENDER	REFLETIR
O que eu sabia antes de fazer a atividade?	O que eu ainda preciso aprender?	O que eu aprendi?	Como eu aprendi? Quais estratégias utilizei e como posso usá-las em outras situações de aprendizagem?
KNN	Numpy	Um pouco de RNA	Vídeos
C-means	Pandas		Artigos
Fuzzy	RNA		
Métricas			

Tabela 7.1 – Tabela SIAR: Simulação de algoritmos de classificação e agrupamento.

Link do GitHub:

github.com/luisfernandoinn/TRABALHO4IA