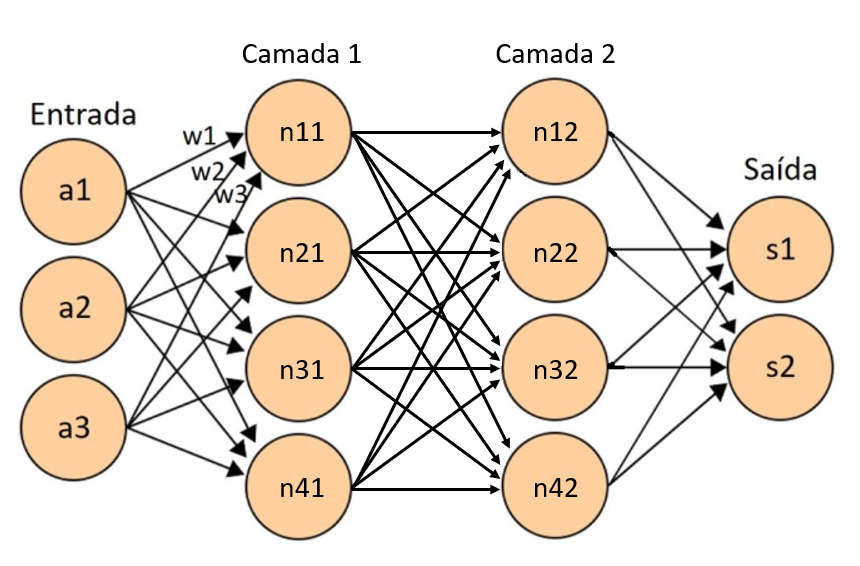


**Conhecimento e Raciocínio**

RELATÓRIO DO TRABALHO PRÁTICO

Tema 1: Rede Neural



GUILHERME CAMACHO - 2021138502

JOÃO NEVES - 2021133564

2023

# Índice

[Índice 1](#_gjdgxs)

[**Alinha a) 2**](#_oq06zm54019)

[preporcess.m 2](#_ujj2g0yyxasp)

[getTarget.m 3](#_3ld6d6zedkm8)

[A.m 4](#_vnp1jsadp2mf)

[**Alinha b) 6**](#_nx3wprio0s9h)

[**Alinha c) 8**](#_rntj83yiuykz)

[**Alinha d) 9**](#_bskuazddjo2x)

# Alinha a)

## preporcess.m

Esta função faz a conversão das imagens que estão nas pastas em matrizes binárias para a rede neural. Ela recebe como parâmetros a diretoria da pasta e o número da resolução que será convertida na matriz binária, depois começa por ver a quantidade e imagens são, vai ler as imagens, mudar a sua resolução para o valor introduzido no input, converte para uma matriz binária e inseres um array que devolve a lista das matrizes binárias produzidas



## getTarget.m

Esta função faz uma matriz alvo para a rede neural que será treinada. Ela recebe o tamanho das imagens que foram convertidas para matriz binária e devolve a matriz alvo da rede neural.



## 

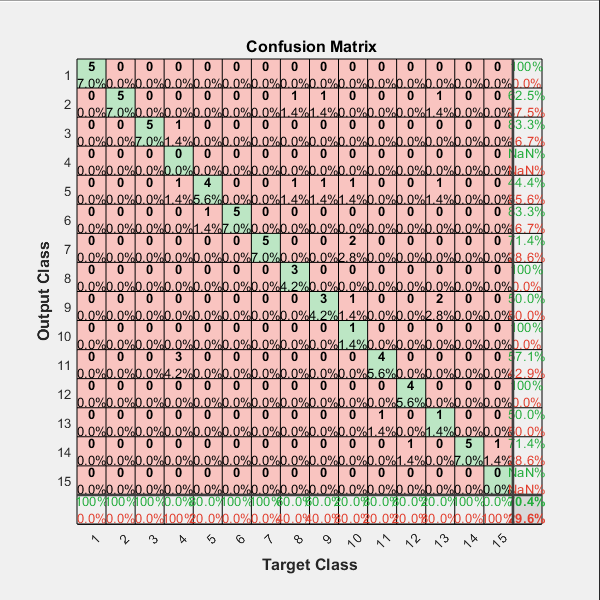
## A.m

Neste ficheiro será feito a configuração da rede neural, treina 10 vezes e ver a precisão média das 10 rede neurais treinadas. Começamos por limpar as variáveis na memoria e limpar a consola, depois processamos as imagens usando a função preprosses e fazer a matriz alvo para os 10 treinos. Com o final de cada treino fazemos a simulação de cada rede neural para fazer a avaliação da precisão.



A matriz de confusão mostra-nos visualmente o desempenho da simulação da rede

neuronal.



# 

# Alinha b)

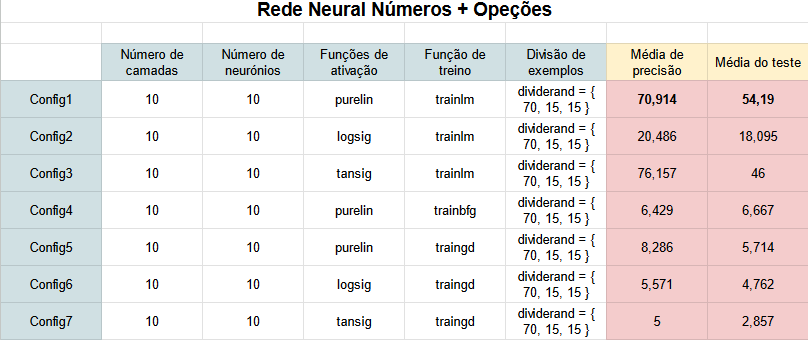
Nesta alinha será feito várias configurações para várias redes neurais para ver qual seria a melhor rede neural para o nosso objetivo do trabalho. Com isso, optamos por modificar as funções de ativação, a função de treino e a divisão de exemplos.

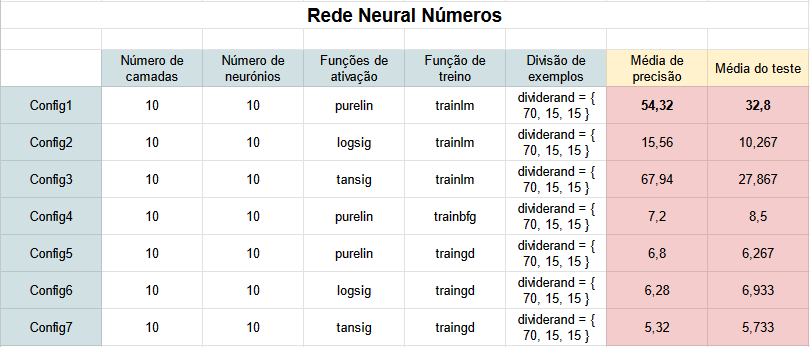
As funções de ativação escolhidas foram *purelin*, *logsig* e *tansig*.

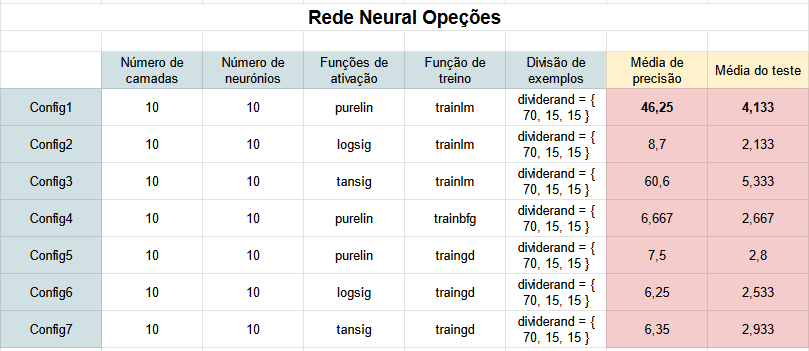
As funções de treino escolhidas foram *trainlm*, *trainbfg* e *traingd*. Por motivos de escolha, decidimos que a *traingd* não era uma boa opção de configuração, pois demorava muito no treino de uma só rede e os seus valores eram muitos baixos.

A divisão de exemplos seria 70% para treino, 15% para validação e 15% para teste.

Também a opção de separa as redes neurais em duas parte, uma para os números e outra para as operações era pedia, mas os valores finais não faziam muitos sentidos, pois a matriz alvo estava feita para treinos com ambas as partes e não separadas. Mas como só reparamos nesse problema no final e o tempo era pouco, optamos por não fazer essa correção e temos noção que a diferença entres a rede neural para números e operações seria menor que as rede neural para números e a rede neural para operações.







No final, escolhemos a *Config1* para todas as 3 redes neurais, pois tinham os melhores valores de precisão média e de teste médio.

# 

# Alinha c)

Nesta alinha foi pedido fazer as nossas imagens para fazer o teste. Com isso, fizemos 5 imagens para cada número e operação.

Os valores resultantes foram os seguintes:

* Média da precisão [da rede num + op] depois de 10 iterações: **11.940**
* Média da precisão [da rede num] depois de 10 iterações: **10.638**
* Média da precisão [da rede op] depois de 10 iterações: **5.000**

Os valores que tivemos não fizeram sentido, mais para a rede neural números + operações, pois as outras duas foram comprometidas pela nossa falha de configuração na parte de treino das redes neurais. Mas os valores que recebemos da rede neural números + operações não fazem sentido, pois seria aquela que tínhamos mais certeza que teria melhores resultados, mas não foram os valores que recebemos.

# 

# Alinha d)

Por fim, era pedido fazer um interface para desenhar uma conta matemática e para calcular o valor que a rede(s) neural(is) leu(ram).

Com isso a interface por se feita com duas opções: com a rede neural com treino para números e operações ou para a rede neural dedicada para números e a rede neural dedicada para operações.

Mas devido a problemas, não foi concluído a interface por parte de desenhar os números/símbolos das operações. Com isso, a interface fica por fazer neste trabalho

