



## Universidade Federal de Pernambuco - DES

### Implementação de Rede Neural com Otimizador RMSProp para uso no banco de dados MNIST

UFPE

4 de julho de 2019



# Sumário:

- 1 Motivação
- 2 Conceitos Básicos
- 3 Projeto
- 4 Conclusão

# MNIST

## Informações básicas

- Hospedado por Yan LeCun
- Coletado de funcionários da United States Census Bureau e de alunos de ensino médio
- O dataset contém 70046 imagens manuscritas dos algarismos 0 a 9

# MNIST

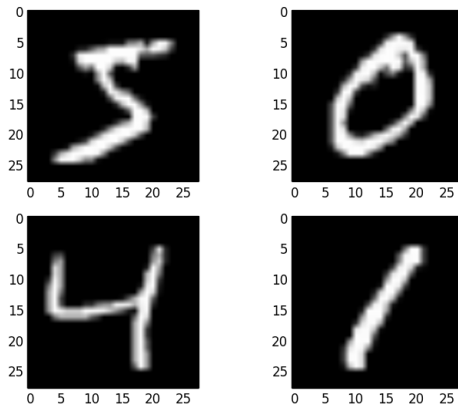


Figura: Exemplos de imagens do MNIST

# Multilayer Perceptron - MLP

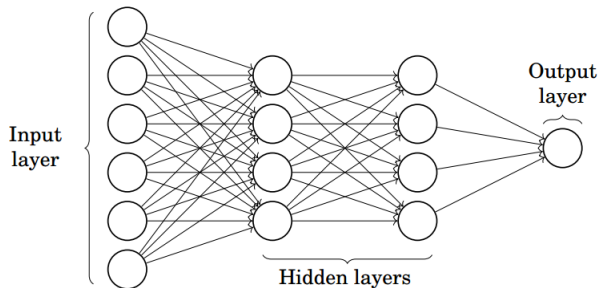


Figura: Arquitetura de uma rede neural MLP

# Multilayer Perceptron - MLP

## Hiperparâmetros (Parâmetros de Definição do Projetista)

- Quantidade de camadas
- Quantidade de neurônios por camada
- Taxa de aprendizagem
- Função de custo
- Função de ativação

# O que é um neurônio?

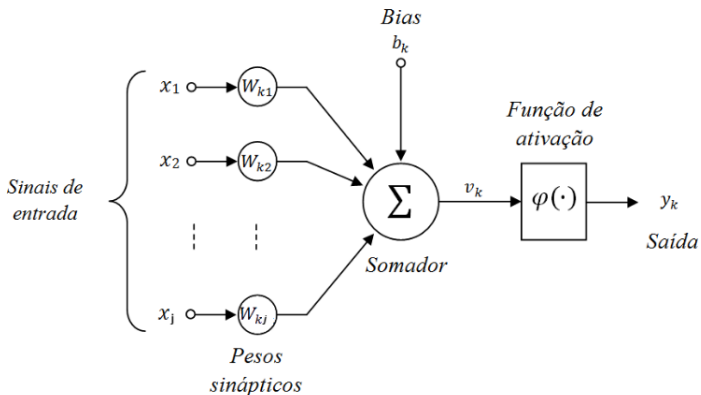


Figura: Um neurônio artificial

# Função de ativação

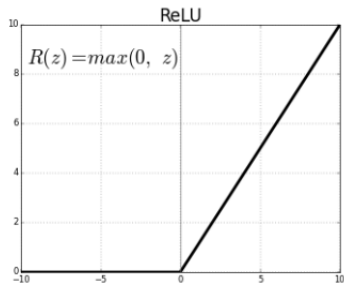
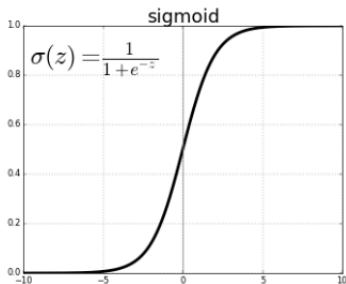


Figura: Exemplos de função de ativação



# Forward Propagation

$$z = W^T x + b$$

$$a = \text{relu}(z)$$

# Back Propagation

$$W_t = W_{t-1} - \Delta W$$

$$\Delta W = \eta \frac{\partial C}{\partial W}$$

$$b_t = b_{t-1} - \Delta b$$

$$\Delta b = \eta \frac{\partial C}{\partial b}$$

# RMSPProp

$$E[g^2]_t = E[g^2]_{t-1} + (1 - \beta) \left( \frac{\partial C}{\partial W} \right)^2$$
$$W_t = W_{t-1} - \frac{\eta}{\sqrt{E[g^2]_t}} \frac{\partial C}{\partial W}$$

# Tratamento dos dados

- Normalização
- *Cross-Validation 10 Folds* : 54024 - 6003 - 10019

# Resultados

- Tempo de treinamento total: 500 s
- Porcentagem de acerto: 89%

thank  
you!