

## Exercício 6 - Bases reais com ELMs

### Redes Neurais Artificiais

---

A.P. Braga

June 21, 2021

O objetivo do exercício desta semana é aplicar as redes tipo ELM para resolver problemas multidimensionais não-lineares, a partir de conjuntos de dados reais, disponíveis no repositório público *UCI Machine Learning Repository* : (<https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets.php>).

- O primeiro conjunto de dados a ser utilizado é a *Breast Cancer (diagnostic)*, disponível no link <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Wisconsin+%28Diagnostic%29>. Para esta base, os alunos deverão dividir de forma aleatória os dados entre treinamento e teste e comparar as acurácias nos dois conjuntos para diferentes valores do hiperparâmetro que define o número de neurônios<sup>1</sup>. Os valores de acurácia devem ser apresentados na forma de *media  $\pm$  desvio\_padrao* para, pelo menos, dez execuções diferentes.

Algumas perguntas que devem ser respondidas são:

- Observe como o desempenho varia em função do número de neurônios. Com quantos neurônios (aproximadamente) a acurácia de teste aparenta ser máxima?
- O que acontece com os valores de acurácia de treinamento e teste conforme aumentamos progressivamente o número de neurônios (por exemplo, para 5, 10, 30, 50, 100, 300 neurônios)?
- Repetir os passos anteriores para a base *Statlog (Heart)*, disponível no link: <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Statlog+%28Heart%29>
- Além das Extreme Learning Machines, os alunos deverão, também, treinar, utilizando a rotina desenvolvida para as atividades anteriores, um Perceptron, e avaliar seu desempenho na solução dos dois problemas, comparando os resultados àqueles obtidos com as ELMs.

---

<sup>1</sup>A proporção de amostras de treinamento e teste pode ser, por exemplo, de 70% para treinamento e 30% para teste.

Para facilitar a convergência, pode ser necessário escalonar os valores dos atributos para que fiquem restritos entre 0 e 1. Para tanto, uma possibilidade é utilizar a seguinte expressão:

$$z_i = \frac{x_i - \min(x)}{\max(x) - \min x}$$