

10. TRABALHO COMPUTACIONAL

(TIP7077 – Inteligência Computacional Aplicada)
(CCP9011 – Inteligência Computacional)

Data: 08/07/2023

Responsável: Prof. Guilherme de Alencar Barreto
Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Teleinformática (PPGETI)
Departamento de Engenharia de Teleinformática (DETI)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Questão 1 (Classificação de Padrões) – Objetivo: Abordar o clássico problema de reconhecimento de caracteres cursivos (*handwritten digit*) do MNIST. O banco de dados está disponível no site abaixo:

<http://yann.lecun.org/exdb/mnist/index.html>

Trata-se de um problema útil para comparação de desempenho de algoritmos de classificação de padrões (*classification benchmarking*). No site acima, disponibilizado pelo Prof. LeCun, há uma descrição do conjunto de dados e uma longa tabela-resumo de desempenhos de vários classificadores compilada ao longo dos anos. Pede-se: Implementar os classificadores abaixo listados, comparando-os com seus equivalentes na tabela-resumo existente no site supracitado.

Classificadores a Implementar	Comparar com
Classificador Linear de Mínimos Quadrados	linear classifier (1-layer NN) - none
Perceptron Logístico	linear classifier (1-layer NN) - none
2 anteriores com PCA	----
MLP com q neurônios ocultos (função objetivo: MSE). OBS: Número de neurônios ocultos a ser definido pelo usuário. Possibilidades: (i) Usar as regras heurísticas constantes nas notas de aula para testes preliminares e ficar com o melhor caso. (ii) Usar técnica baseada em PCA para estimar número de neurônios ocultos. (iii) Fazer busca exaustiva.	2-layer NN, 300 hidden units, mean square error
PCA+MLP com q neurônios ocultos (função objetivo: MSE). Usar o número de neurônios ocultos definido no caso anterior.	2-layer NN, 300 hidden units, mean square error
Comitê de $M = 25$ Perceptrons Logísticos usando o método <i>Bagging</i> . OBS: Neste caso, a única variabilidade no comitê será introduzida pela construção dos conjuntos de treinamento das máquinas via amostragem com reposição (<i>bootstrap</i>).	committee of 25 NN 784-800-10 [elastic distortions]
Comitê de $M = 25$ MLPs. OBS: Neste caso, a variabilidade entre as máquinas também será explorada através do número de neurônios ocultos, que pode e deve variar entre as máquinas no comitê. Usar as regras heurísticas constantes nas notas de aula para este fim.	committee of 25 NN 784-800-10 [elastic distortions]
Quaisquer outros classificadores adicionais que quiserem implementar, tais como ELM, SVM e CNNs.	-----

Questão 2 (Regressão e Ajuste de Curvas) – Objetivo: Implementar os seguintes modelos de regressão: (i) regressão linear múltipla de mínimos quadrados, (ii) rede ELM e (iii) MLP (1 camada oculta). Usar o seguinte conjunto de dados:

Real estate valuation data set

Disponível em <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Real+estate+valuation+data+set>

Compare os resultados com os reportados no artigo a seguir.

Yeh, I. C., & Hsu, T. K. (2018). Building real estate valuation models with comparative approach through case-based reasoning. Applied Soft Computing, 65, 260-271.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1568494618300358>

OBS. 2: De modo similar ao estabelecido na Questão 1, funções prontas e software/bibliotecas de programação podem ser usadas sem restrição desde que todas as informações de projeto sejam fornecidas. Para quem se sentir à vontade, outros métodos de regressão (e.g., SVR) podem ser implementados a fim de enriquecer o trabalho.

Boa sorte!