

Trabalho

Data de Entrega: 13 de Setembro 2019

Implementar experimentos computacionais com uso de diversos modelos de aprendizado de máquina.

Escreva um artigo científico (coluna dupla padrão IEEE Conference - Total de 8 páginas, incluindo seu código como anexo ao artigo).

Você deverá implementar os experimentos na linguagem de sua escolha.

* O código deverá ser apresentado e executado em tempo oportuno, para fins de avaliação, com possível arguição do mesmo. A ser agendado.

Experimento 1

Este experimento computacional tem o objetivo de averiguar a capacidade do SVM na classificação de uma base de dados sintética da KEEL. Conhecida como Base Banana, em que as instâncias pertencem a vários clusters que se apresentam com formato de banana, tal base apresenta duas classes (1) e (-1) para um conjunto de 5300 observações contendo 2 atributos. A base de dados está disponível em:

<http://sci2s.ugr.es/keel/dataset.php?cod=182#sub2>

A Figura 1 apresenta o diagrama de dispersão de dados simulados da base de dados Banana.

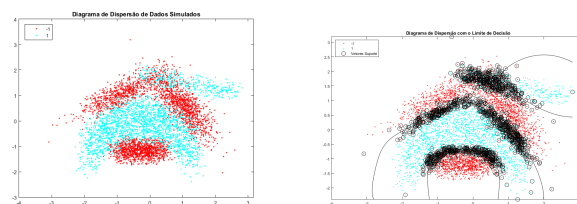


Figura 1: (1) Gráfico característico da base de dados banana. (2) Gráfico de dispersão com o limite de decisão - SVM.

- 1) Gere o gráfico de dispersão da base de dados Banana e discuta;
- 2) Você deverá testar o SVM com os diferentes kernels: sigmoide (usando: 1, 0.5 e 0.01), linear, polinomial e RBF. Para cada um dos kernels execute k-fold cross-validations com 3 valores distintos de k: 2, 5 e 10. Monte uma tabela contendo o valor do erro fora da amostra E_{out} e, por conseguinte, a taxa de acerto do SVM a cada caso.
- 3) Após sua análise pessoal e discussão sobre os resultados obtidos, apresente

gráficos que indiquem os vetores de suporte para o modelo kernel/k-fold de melhor e pior desempenho (se baseie no exemplo apresentado pela Figura 1(2) - Você pode gerar um gráfico mais elaborado inclusive). Discuta sobre os resultados gráficos obtidos.

4) Escolha um outro modelo de classificação (salvo, redes neurais ou deep learning) justificando sua escolha e o apresente brevemente. Faça uma implementação computacional deste modelo e compare o resultado com a melhor solução obtida dentre os modelos SVM da questão 2. Discuta os resultados obtidos.

Experimento 2

1) Após o Experimento 1 use a melhor configuração encontrada pelo SVM na base banana e teste o SVM e o algoritmo de sua escolha nas bases KEEL: wine, heart, phoneme, coil200, magic.

2) Monte uma tabela contendo o valor do erro fora da amostra E_{out} e, por conseguinte, a taxa de acerto em cada caso.

3) Discuta os resultados obtidos.

Experimento 3

Usando conceitos de Deep Learning construa uma rede neural convolucional para classificar com acurácia números conforme a Figura 2.

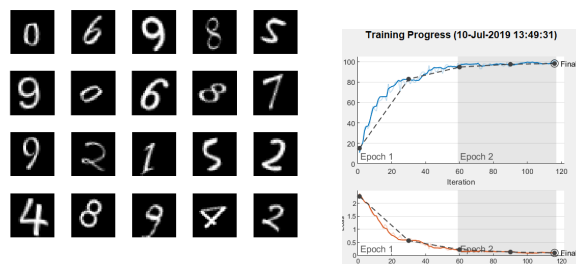


Figura 2: (1)Números gerados sinteticamente usando Matlab. (2) Gráfico característico de treinamento de uma rede profunda.

1) Gere as imagens de números de forma sintética.

2) Construa uma rede neural convolucional capaz de acertar os números gerados com acurácia.

3) Apresente um gráfico mostrando o número de épocas necessárias para atingir o valor máximo de acurácia e mínimo de erro (como por exemplo o apresentado pela Figura 2(2)).

4) Varie o número de épocas de treinamento de 1 à 5. Discuta e comente os resultados obtidos.

*Neste trabalho você deve fazer uso de bibliotecas prontas do Matlab, Python ou de outras linguagens caso existam. Exclusivamente para este trabalho a ideia é não reinventar a roda. Para seu auxílio veja: <http://scikit-learn.org> || <https://www.mathworks.com>