

Classificador baseado no Grafo de Gabriel

Prof. Antônio Braga e Prof. Frederico Coelho

April 25, 2022

1 PARTE 1

Neste exercício o(a) aluno(a) deverá implementar o Classificador baseado em Grafo de Gabriel conforme o algoritmo básico abaixo:

- Obtenha o Grafo de Gabriel a partir do conjunto de treinamento;
- Elimine a sobreposição de dados: para cada vértice do grafo verifique se a maioria dos vértices vizinhos pertence à classe oposta. Caso afirmativo este vértice deve ser considerado um ruído e eliminado do grafo;
- Selecione os vetores geométricos de suporte: selecione as arestas que possuem vértices de classes opostas;
- Determine os pontos médios de cada aresta;
- Para cada par de vértices determine as gaussianas centradas nos vértices;
- Calcule as misturas de gaussianas para cada classe;
- Implemente a regra de decisão bayesiana.

Obs: Consulte o tutorial de implementação em R passo a passo disponível no moodle. Como referência consulte o artigo

Torres, Luiz CB, Cristiano L. Castro, and Antônio P. Braga. "Gabriel graph for dataset structure and large margin classification: A Bayesian approach." Proceedings of the European Symposium on Neural Networks. 2015.

disponibilizado no moodle e a tese de doutorado do Prof. Luiz Carlos Bambirra Torres também disponibilizada no moodle.

2 PARTE 2

Neste exercício o(a) aluno(a) aplicará o classificador na resolução de um problema de classificação sintético.

O aluno deverá seguir os seguintes passos:

1. Carregar a base de dados;
2. Separar os dados em treinamento e teste;
3. Treinar o classificador;
4. Plotar os dados no espaço de entrada ressaltando os vetores geométricos de suporte, como na figura 2.1;
5. Plotar os dados no espaço de entrada com o hiperplano de separação, como na figura 2.2.

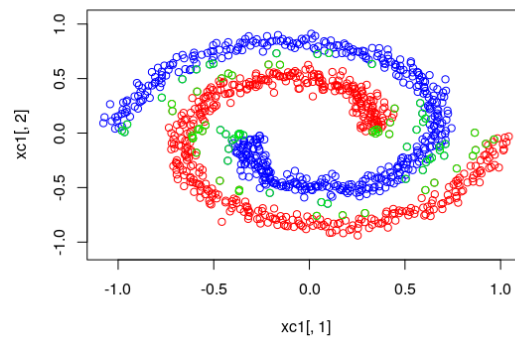


Figure 2.1: Pontos em verde são os vetores geométricos de suporte.

Apresentar no relatório em pdf os gráficos e a acurácia final para o conjunto de testes. O problema a ser considerado é o da espiral que está no pacote *mlbench* para quem está usando o R.

DICAS

1. A função para plotar o hiperplano separador pode ser a `contour`;
2. a função para plotar a superfície de separação pode ser a `persp3D` do pacote `plot3D` como mostrado abaixo:

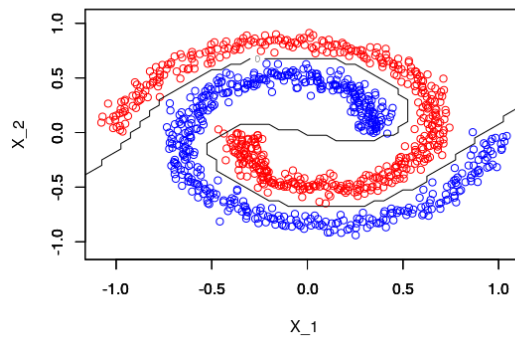


Figure 2.2: Separação das classes.

`persp3D(seqi,seqj,M1,counter=T,theta = 55, phi = 30, r = 40, d = 0.1, expand = 0.5, ltheta = 90, lphi = 180, shade = 0.4, ticktype = "detailed", nticks=5)`, onde `seqi` e `seqj` são o seu grid.

3 PARTE 3

Nesta parte o(a) aluno(a) deverá aplicar seu classificador a um problema real de classificação de tipos de vidros do banco de dados Glass a partir de suas características químicas. Ele possui 214 instâncias de 10 atributos. Entradas numéricas e variável de saída categórica Este banco de dados já é nativo do R para aqueles que estão utilizando o R mas pode ser encontrado no UCI Machine Learning Repository.

No relatório deverá ser mostrado a acurácia média e desvio padrão para 10 experimentos variando o conjunto de treinamento e teste.

Exercício baseado nos exercícios do Prof. Antônio Braga