

Lista 3

Redes Neurais

Instruções: Deverá ser enviado ao professor, um arquivo texto contendo os gráficos, resultados e comentários requeridos em cada item.

1. Classificação utilizando MLP

- Carregue os dados contidos no arquivo ex3data1.txt.

O arquivo contém duas matrizes (X e T). A matriz X possui 5000 atributos cada. A matriz T possui 5000 linhas e 10 colunas representando linhas e 400 colunas representando 5000 exemplos de dados com 400 atributos cada. Para o problema, existem 10 classes e cada vetor de T é composto por zeros, com exceção da posição no vetor referente a classe do dado.

Os dados pertencem a um problema de reconhecimento de dígitos manuscritos. Cada vetor de 400 atributos representa os pixels de uma imagem 20x20 de um dígito. As classes representam os números de 0 a 9.

- Divida o conjunto de dados entre treino, validação e teste. Para este problema, utilize 4000 dados de cada classe para treino, 500 para validação e 500 para teste.

- Implemente o algoritmo do gradiente descendente para encontrar os coeficientes do classificador

Para a utilização da divisão treinamento, validação e teste, os pesos devem ser obtidos somente com base no conjunto de treinamento. O conjunto de validação indicará o melhor momento para interromper o treinamento e conjunto de testes dará o desempenho final.

Durante o treinamento, para cada época, verifique o erro no conjunto de treinamento e de validação. Espera-se que o erro de treinamento sempre decresça. O erro do conjunto de validação deve decrescer até um determinado ponto e depois ele irá aumentar, indicando que começa a acontecer overfitting. Utilize este ponto como critério de parada do treinamento.

Apresentar: o gráfico épocas x Erro quadrático médio para os conjuntos de treinamento e validação

Comentários: Comente o gráfico obtido

Apresentar: O erro de classificação para o conjunto de teste.

2. Regressão utilizando MLP

- Carregue os dados contidos no arquivo ex3data2.mat.

O arquivo contém 506 linhas e 14 colunas de dados. Cada coluna se refere a uma variável. Neste problema, deve-se desenvolver um modelo de regressão capaz de reproduzir a variável da coluna 14 tendo como base as demais colunas.

Os dados apresentados referem-se a um problema de precificação de casas na cidade de Boston (Boston housing dataset). A estimação do preço de cada casa é feita baseada nos outros atributos apresentados. O significado de cada atributo pode ser encontrado no arquivo "housing.names".

- Divida o conjunto de dados entre treino, validação e teste. Para este problema, utilize 306 dados de cada classe para treino, 100 para validação e 100 para teste.

- Implemente o algoritmo do gradiente descendente para encontrar os coeficientes do classificador

Para a utilização da divisão de treinamento, validação e teste, os pesos devem ser obtidos somente com base no conjunto de treinamento. O conjunto de validação indicará o melhor momento para interromper o treinamento e o conjunto de testes dará o desempenho final.

Durante o treinamento, para cada época, verifique o erro no conjunto de treinamento e de validação. Espera-se que o erro de treinamento sempre decresça. O erro do conjunto de validação deve decrescer até um determinado ponto e depois ele irá aumentar, indicando que começa a acontecer overfitting. Utilize este ponto como critério de parada do treinamento.

Apresentar: o gráfico épocas x Erro quadrático médio para os conjuntos de treinamento e validação

Comentários: Comente o gráfico obtido

Apresentar: Um gráfico mostrando os preços das casas para o conjunto de teste e o preço predito pelo seu modelo para os mesmos dados.

Comentários: O modelo de regressão parece estar funcionando?