

Instituto Federal de Brasília – Campus Taguatinga	
Curso: Bacharelado em Ciência da Computação	Disciplina: Introdução às Redes Neurais
Professor: Lucas Paes Moreira	Estudante:

Atividade 01

Dados

Serão utilizados nessa atividade o conjunto de dados MNIST (yann.lecun.com/exdb/mnist) para classificação de imagens rotuladas em 10 diferentes classes. Esse conjunto de dados pode ser baixado a partir do link acima ou através do pacote *Keras*, conforme a linha abaixo:

```
(x_train, y_train), (x_test, y_test) = keras.datasets.mnist.load_data()
```

As imagens tem o formato de 28 x 28 pixels, cada um deles em tons de cinza (um único Byte de 0 a 255). Ao baixar esse conjunto de dados utilizando a linha de código acima, as variáveis `x_train` e `y_train` serão matrizes com formatos (60.000, 28, 28) e (60.000,) respectivamente, enquanto que as variáveis `x_test` e `y_test` terão o formato (10.000, 28, 28) e (10.000,), ou seja, o conjunto de treinamento possui 60 mil amostras enquanto que o conjunto de teste possui 10 mil amostras.

Os rótulos das imagens, presentes nas variáveis `y_train` e `y_test`, estão atribuídos pelos números que correspondem às suas classes, ou seja, supondo que a amostra `x_train[a, :, :]` corresponda a uma imagem contendo o dígito 5, o valor de `y_train[a] = 5`.

Para uso no treinamento da rede neural, esse vetor de dados deve ser convertido para o formato one-hot. Portanto, os vetores `y_train` e `y_test` terão o formato (60.000, 10) e (10.000, 10) respectivamente.

Instituto Federal de Brasília – Campus Taguatinga	
Curso: Bacharelado em Ciência da Computação	Disciplina: Introdução às Redes Neurais
Professor: Lucas Paes Moreira	Estudante:

Objetivo

O(a) estudante deve criar e treinar uma rede neural artificial para reconhecimento automático dessas imagens. Essa rede deve ter 3 camadas: a camada de entrada com os valores dos pixels, uma camada oculta, e a camada de saída com o resultado da classificação.

A camada de entrada representa os dados de entrada. Assim, essa camada deve ter 784 unidades, uma para cada pixel da imagem (desconsiderando o *bias*).

A camada oculta deverá ser projetada pelo estudante, ou seja, o número de unidades nessa camada é um hiper-parâmetro a ser decidido nesse trabalho, assim como a função de ativação para os neurônios dessa camada.

A camada de saída possui uma unidade para cada classe do problema, ou seja, terá obrigatoriamente 10 neurônios, um para cada dígito numérico. A função de ativação também é critério do(a) estudante, entretanto, essa camada deve fornecer valores entre 0 e 1.

Uma vez construída a rede, ela deve ser treinada utilizando os dados fornecidos. A acurácia do modelo para os dados de treinamento e validação devem ser fornecidas ao final do treinamento.

Script

O script contendo o código-fonte para o carregamento dos dados e o treinamento da rede neural é fornecido no arquivo *Atividade_01.ipynb*, no formato Jupyter Notebook. Algumas células desse notebook são previamente preenchidas com as linhas de código necessárias para algumas instruções básicas.

Instituto Federal de Brasília – Campus Taguatinga	
Curso: Bacharelado em Ciência da Computação	Disciplina: Introdução às Redes Neurais
Professor: Lucas Paes Moreira	Estudante:

A células com o texto “# *insira aqui seu código*”, devem ter esse texto substituído pelo(a) estudante, de modo que o notebook possa ser executado na sequência das células. Ao todo são 3 células a serem preenchidas.

Entrega

O(a) estudante deve enviar um único arquivo texto, em formato MS Word (.doc ou .docx), OpenOffice (.odt) ou texto ASCII (.txt), contendo o código-fonte a ser inserido em cada uma das células citadas anteriormente.

Os textos serão inseridos nas células correspondentes e o notebook será executado pelo professor. A avaliação será realizada seguindo os critérios:

- Apenas uma célula preenchida pelo(a) estudante é executada corretamente (2 pontos)
- Apenas 2 células preenchidas pelo(a) estudante são executadas corretamente (4 pontos)
- Todo o notebook é executado normalmente mas o modelo não é treinado (6 pontos)
- Todo o notebook é executado normalmente e o modelo é treinado (8 pontos)
- O modelo atinge uma acurácia maior que 90% no conjunto de testes (9 pontos)
- O modelo atinge uma acurácia maior que 95% no conjunto de testes (10 pontos)

O arquivo deve ser entregue na sala da disciplina na plataforma Google Sala de Aula, até o dia 11 de julho de 2021, a partir do dia 12 não serão aceitos novos envios. Não serão aceitos arquivos enviados por outros meios, tais como e-mail, aplicativos de conversa, etc.

A atividade é **individual!**