

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
DISCIPLINA: REDES NEURAIAS

2ª LISTA DE EXERCÍCIO _POS - 2021.2

1-) Apresente um estudo sobre a rede deep learning convolutiva focando sobre os aspectos das implementações computacionais. Considere neste estudo os aspectos da linguagem, softwares para o processo de treinamento e aplicações.

2-) Considere uma rede deep learning convolutiva (treinada) aplicada à classificação de padrões em imagens. A base de dados considerada é a CIFAR-10 (pesquise). A referida base de dados consiste de 60 mil imagens coloridas de 32x32 pixels, com 50 mil para treino e 10 mil para teste. As imagens estão divididas em 10 classes, a saber: avião, navio, caminhão, automóvel, sapo, pássaro, cachorro, gato, cavalo e cervo. Cada imagem possui apenas um dos objetos da classe de interesse, podendo estar parcialmente obstruído por outros objetos que não pertençam a esse conjunto. Apresente o desempenho da rede no processo de classificação usando uma matriz de confusão.

Obs. Pesquise e utilize uma rede convolutiva já treinada

3-) Considere quatro distribuições gaussianas, C_1 , C_2 , C_3 , e C_4 , em um espaço de entrada de dimensionalidade igual a oito, isto é $\mathbf{x} = (x_1, x_2, \dots, x_8)^T$. Todas as nuvens de dados formadas têm variâncias unitária, mas os centros (vetores média) são diferentes e dados por $\mathbf{m}_1 = (0,0,0,0,0,0,0,0)^T$, $\mathbf{m}_2 = (4,0,0,0,0,0,0,0)^T$, $\mathbf{m}_3 = (0,0,0,4,0,0,0,0)^T$, $\mathbf{m}_4 = (0,0,0,0,0,0,0,4)^T$.

Utilize uma rede de autoencoder para reduzir a dimensionalidade e possibilitar com isto a visualização dos dados em duas dimensões. O objetivo é visualizar os dados de dimensão 8 em um espaço de dimensão 2. Esboce um gráfico com as distribuições no novo espaço (bi-dimensional).

4-) Considere o problema de predição de uma série temporal definida como $x(n) = v(n) + \beta v(n-1)v(n-2)$, com média zero e variância dada por $\sigma_x^2 = \sigma_v^2 + \beta^2 \sigma_v^2$ onde $v(n)$ é um ruído branco gaussiano, como variância unitária e $\beta = 0.5$. Utilizando uma rede LSTM estime $x(n+1) = f(x(n), x(n-1), x(n-2), x(n-3), y(n), y(n-1), y(n-2))$. Esboce a curva da série e a curva de predição da série com relação a n . Esboce também o erro de predição. No treinamento utilize a estratégia da resposta forçada do professor. Isto é na estimativa de $x(n+1) = f(x(n), x(n-1), x(n-2), x(n-3), d(n), d(n-1), d(n-2))$. Onde $d(n)$ é resposta desejada, isto é, $d(n) = x(n+1)$. Avalie também predição de 2 passos $x(n+2)$ e a predição de três passos $x(n+3)$ apresentado o erro de predição para cada uma das situações.

5-) Pesquise sobre redes neurais recorrentes LSTM e variações como a rede GRU. Apresente neste estudo aplicações das LSTM deep learning. Seguem abaixo sugestões de aplicações. Escolha uma ou mais

- i) Reconhecimento de voz

- ii) Processamento de Linguagem Natural
- iii) Descrição de Cenas
- iv) Tradução de Textos
- v) Predição de sequências em bioinformática
- vi) Predição de produção em um reservatório de petróleo
- vii) Outras aplicações de livre escolha

7-) Apresente os fundamentos da aprendizagem por reforço profundo. Exemplifique uma aplicação. Sugestão: Pesquise e aplique a técnica aprendizagem por reforço profundo em problema de livre escolha.

Sugestão: Aplique em um jogo (game) da sua escolha.

Escolha um dos trabalhos abaixo:

- 1-) Apresente um estudo sobre redes adversárias.
- 2-) Apresente um estudo sobre transferência de conhecimento no contexto de deep learning.
- 3-) Apresente um estudo sobre compressão de modelo de deep learning para fins de embarque em uma plataforma computacional com recursos mais limitados que a plataforma usada no processo de aprendizagem.

Data de entrega: 28/10/2021

A entrega e apresentação dos trabalhos correspondem a um processo de avaliação. Portanto a presença é obrigatória.

O trabalho e a lista podem ser feitos em grupo de até três componentes.

Na apresentação os componentes serão submetidos a questionamentos sobre a solução da lista e o desenvolvimento dos trabalhos.