

UFRJ / COPPE / PEE
CPE-721 – Redes Neurais (Parte I)
Lista de Exercícios #1

1. Considere uma rede neural (MLP) com três camadas de neurônios, descritas por $(\mathbf{W}_1, \mathbf{b}_1)$, $(\mathbf{W}_2, \mathbf{b}_2)$ e $(\mathbf{W}_3, \mathbf{b}_3)$. Os vetores de entrada $\mathbf{x}(n)$ têm 2 dimensões. A primeira camada da rede neural tem 3 neurônios, a segunda camada tem 2 neurônios e a terceira camada (saída) tem 2 neurônios. Desenvolva manualmente (não use as equações prontas que foram dadas em aula) as equações das derivadas parciais da função custo J em relação a cada um dos parâmetros do MLP. Como função de ativação, use a tangente hiperbólica.
2. Resolva a Questão 1 a partir das equações prontas, vistas em aula. Compare os resultados.
3. Ainda para o MLP da Questão 1, considere os vetores $\mathbf{x}(n)$, $n = 1, \dots, 4$ dados pelas colunas da matriz a seguir:

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} -0.5 & -0.5 & 0.5 & 0.5 \\ -0.5 & 0.5 & -0.5 & 0.5 \end{bmatrix}$$

Os alvos $\mathbf{t}(n)$ são dados pelas colunas da matriz a seguir:

$$\mathbf{T} = \begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$$

Considere que todos os parâmetros da rede neural são inicializados com números aleatórios com distribuição uniforme no intervalo $[-1; +1]$.

- a) Execute, manualmente, três iterações do algoritmo de treinamento *backpropagation* seqüencial.
 - b) Execute, manualmente, uma época (com 4 iterações) do algoritmo de treinamento *backpropagation* por batelada.
4. Execute no MATLAB os algoritmos disponíveis no site da matéria, e estude o seu conteúdo.
 5. Repita os itens (a) e (b) da Questão 3, usando os programas disponíveis no site.