EPC 1

**Data de Entrega: 15/09/2020.**

A partir da análise de um processo de destilação fracionada de petróleo observou-se que determinado óleo poderia ser classificado em duas classes de pureza {C1 e C2} a partir da medição de três grandezas {x1, x2 e x3} que representam algumas das propriedades físico-químicas do óleo. A equipe de engenheiros e cientistas pretende utilizar um Perceptron para executar a classificação automática destas duas classes.

Assim, baseado nas informações coletadas do processo formou-se o conjunto de treinamento tomando por convenção o valor –1 para óleo pertencente à classe C1 e o valor +1 para óleo pertencente à classe C2.

Portanto, o neurônio constituinte do Perceptron terá três entradas e uma saída conforme ilustrado na figura abaixo:

x1

x2

x3

x0 = -1

w0=θ

w1

w2

w3

y

Σ

g(.)

Utilizando o algoritmo supervisionado de Hebb (regra de Hebb) para classificação de padrões e assumindo a taxa de aprendizagem igual a 0,01, faça as seguintes atividades:

1. Execute 5 treinamentos para a rede Perceptron inicializando o vetor de pesos em cada treinamento com valores aleatórios entre zero e um. Se for o caso, reinicie o gerador de números aleatórios em cada treinamento de tal forma que os elementos do vetor de pesos iniciais não sejam os mesmos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Treinamento | Vetor de Pesos Inicial | | | | Vetor de Pesos Final | | | | Número de Épocas |
| w0 | w1 | w2 | w3 | w0 | w1 | w2 | w3 |
| 1o (T1) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2o (T2) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3o (T3) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4o (T4) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5o (T5) |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

1. Registre os resultados dos 5 treinamentos na tabela abaixo:
2. Após o treinamento do Perceptron aplique o mesmo na classificação automática das seguintes amostras de óleo, indicando na tabela abaixo os resultados das saídas (Classes) referentes aos cinco processos de treinamento realizados no item 1.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Amostra | x1 | x2 | x3 | y  (T1) | y  (T2) | y  (T3) | y  (T4) | y  (T5) |
| 1 | -0.3565 | 0.0620 | 5.9891 |  |  |  |  |  |
| 2 | -0.7842 | 1.1267 | 5.5912 |  |  |  |  |  |
| 3 | 0.3012 | 0.5611 | 5.8234 |  |  |  |  |  |
| 4 | 0.7757 | 1.0648 | 8.0677 |  |  |  |  |  |
| 5 | 0.1570 | 0.8028 | 6.3040 |  |  |  |  |  |
| 6 | -0.7014 | 1.0316 | 3.6005 |  |  |  |  |  |
| 7 | 0.3748 | 0.1536 | 6.1537 |  |  |  |  |  |
| 8 | -0.6920 | 0.9404 | 4.4058 |  |  |  |  |  |
| 9 | -1.3970 | 0.7141 | 4.9263 |  |  |  |  |  |
| 10 | -1.8842 | -0.2805 | 1.2548 |  |  |  |  |  |

1. Explique por que o número de épocas de treinamento varia a cada vez que executamos o treinamento do Perceptron.
2. Qual a principal limitação do Perceptron quando aplicado em problemas de classificação de padrões.

**OBSERVAÇÕES:**

1. O EPC deve ser realizado individualmente.
2. Os resultados devem ser entregues em sequência, ou seja, de acordo com a numeração do EPC.
3. Enviar o EPC e o código-fonte do programa para o e-mail **mgpires.uefs@gmail.com**, com o seguinte assunto: **pgcc015 EPC01.** Você receberá uma mensagem automática confirmando o recebimento, caso o envio tenha sido realizado com sucesso. Se após alguns minutos não receber a mensagem, tente novamente!