



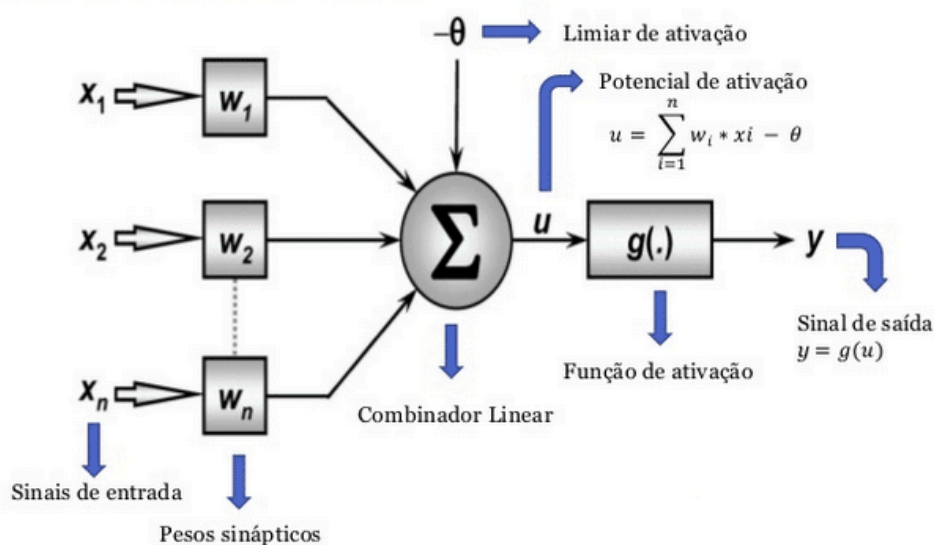
EPC 1

Aluno: Robson Carvalho de Souza

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 pretendem 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:



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, iniciando 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.

2. Registre os resultados dos 5 treinamentos na tabela abaixo:

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)									

3. 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					

4. Explique por que o número de épocas de treinamento varia a cada vez que executamos o treinamento do Perceptron.

Porque os pesos e o limiar de ativação são iniciados com valores aleatórios. Logo, o algoritmo pode alcançar a solução que minimiza os erros de forma mais rápida ou não, dependendo exclusivamente se os valores gerados randomicamente estão próximos da solução, o que acaba refletindo no número de épocas do treinamento.

5. Qual a principal limitação do Perceptron quando aplicado em problemas de classificação de padrões.

A principal limitação do perceptron é a classificação de dados que não são linearmente separáveis por uma reta ou hiperplanos em dimensões maiores. Dessa forma, mesmo que o perceptron treine por um número infinito de épocas, jamais conseguirá encontrar uma solução.

OBSERVAÇÕES:

6. O EPC deve ser realizado individualmente.

7. Os resultados devem ser entregues em sequência, ou seja, de acordo com a numeração do EPC.