



Redes Neurais Artificiais

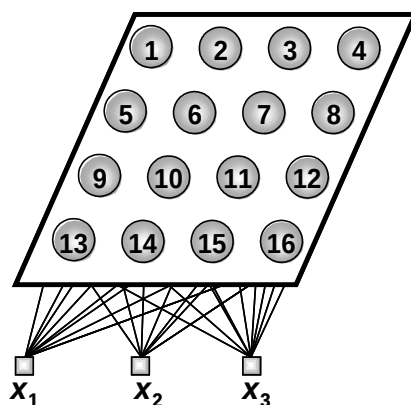
(Prof. Ivan Nunes da Silva)

EPC-10

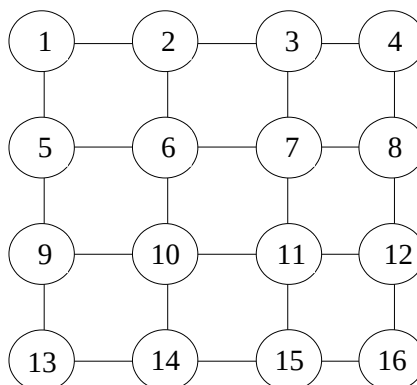
Nome: Luiz Gustavo Caobianco

No processo industrial de fabricação de pneus sabe-se que o composto que forma a borracha pode apresentar imperfeições que impedem a sua utilização. Diversas amostras dessas imperfeições foram coletadas, sendo também realizadas as medidas referentes a três grandezas $\{x_1, x_2, x_3\}$ que participam do processo de fabricação das respectivas borrachas. Entretanto, a equipe de engenheiros e cientistas não tem sentimento de como essas variáveis podem estar relacionadas.

Assim, pretende-se aplicar uma Rede de Kohonen (SOM), conforme mostrado na figura abaixo, com o objetivo de detectar as eventuais similaridades e correlações entre essas variáveis, pois se tem como objetivo final o posterior agrupamento das amostras imperfeitas em classes.



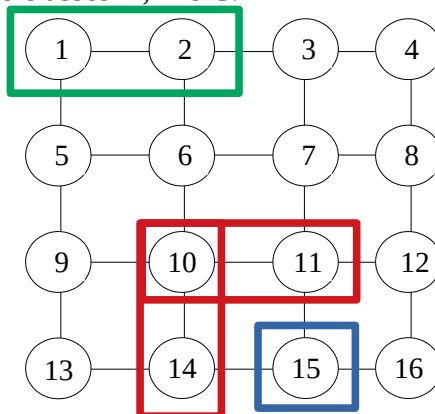
Portanto, baseado nos dados fornecidos no apêndice, treine a rede de Kohonen, considerando $N_1=16$ e taxa de aprendizado $\eta=0.001$, sendo que o grid topológico é bidimensional (4x4), tendo raio de vizinhança entre os neurônios igual a 1. Logo, o diagrama esquemático do grid está como se segue:



De posse dos resultados advindos do treinamento da rede, efetuou-se uma análise neste conjunto e verificou-se que as amostras 1-20, 21-60 e 61-120 possuem particularidades em comum, podendo ser então consideradas três classes distintas, denominadas de classe A, B e C, respectivamente. Portanto, têm-se as seguintes questões:



1. Indique quem são os conjuntos de neurônios representados no grid que fornecem respostas relativas às classes A, B e C.



Resposta: Em azul, a classe A. Em vermelho, a classe B. Em verde, a classe C.

2. Para as amostras da tabela abaixo indique a que classes as mesmas pertencem.

Amostra	x_1	x_2	x_3	Classe
1	0.2471	0.1778	0.2905	A
2	0.8240	0.2223	0.7041	B
3	0.4960	0.7231	0.5866	C
4	0.2923	0.2041	0.2234	C
5	0.8118	0.2668	0.7484	B
6	0.4837	0.8200	0.4792	B
7	0.3248	0.2629	0.2375	A
8	0.7209	0.2116	0.7821	A
9	0.5259	0.6522	0.5957	A
10	0.2075	0.1669	0.1745	A
11	0.7830	0.3171	0.7888	A
12	0.5393	0.7510	0.5682	C

3. Demonstrar que a regra de alteração de pesos “Norma Euclidiana” para um padrão x é obtida a partir da minimização da função erro quadrático:

$$E = \frac{1}{2} \sum_i (w_i^{(j)} - x_i)^2$$

onde j é o índice do neurônio vencedor.

Resposta: Este exercício encontra-se feito à mão e anexado ao fim deste trabalho.