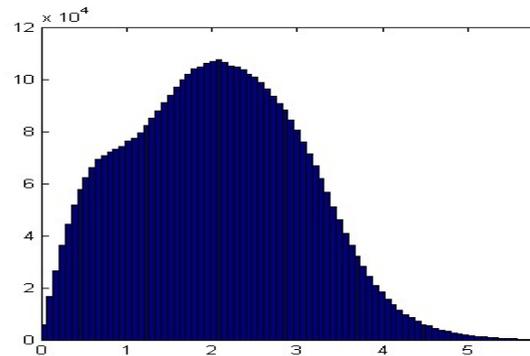
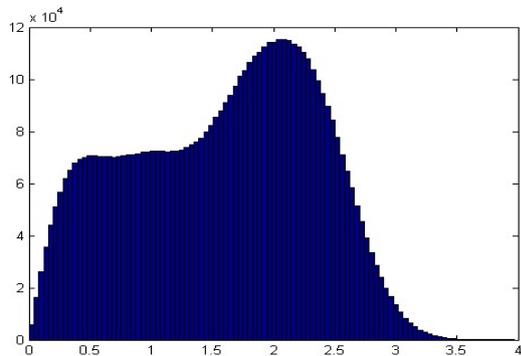


## CPE 722 - 5ª série de exercícios - SOM

**1** – Repita o exemplo de passo de treinamento SOM da apostila para a entrada  $\mathbf{x} = .80$  ocorrendo no passo  $\mathbf{n} = 200$

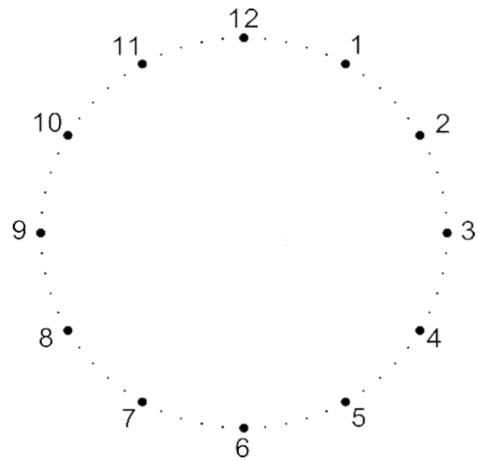
$N_i, i =$	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>
$w_i(100) =$	<b>.2</b>	<b>.5</b>	<b>.8</b>	<b>.9</b>	<b>.1</b>	<b>.5</b>	<b>.6</b>	<b>.2</b>

**2** – Considere um conjunto de 1000 elementos bidimensionais que deve ser classificado por um SOM bidimensional. As projeções dos elementos sobre suas duas componentes estão apresentadas nas figuras abaixo. Estime os parâmetros  $P$ ,  $Q$ ,  $\sigma_0$  e  $\tau_n$  a serem utilizados.

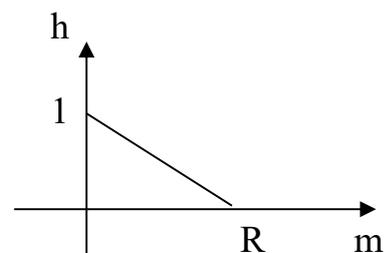


3 -Um SOM com uma dimensão tem suas pontas unidas para evitar o efeito de borda, formando um círculo com raio  $R = 6/\pi$ . A distância entre neurônios é medida sobre o círculo. O SOM tem 12 neurônios arrumados de forma que a distância entre dois vizinhos imediatos no mapa é 1. A estrutura é semelhante a um mostrador de relógio analógico, e os neurônios são numerados como as horas de um relógio. A entrada é unidimensional e o valor das sinapses está apresentado na tabela abaixo. Plote a distância média aos vizinhos mais próximos e identifique as classes utilizando este critério.

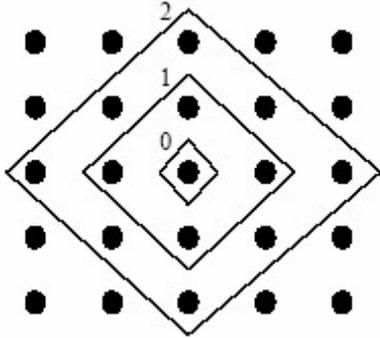
$N_i$	$w_i$
1	.25
2	.17
3	.95
4	.45
5	.87
6	.90
7	.96
8	.90
9	.33
10	.57
11	.88
12	.23



4 – A função de vizinhança abaixo deve cobrir toda a extensão do mapa com  $P \times Q = 10 \times 10$  neurônios no início do treinamento ( $n = 1$ ) e evoluir continuamente durante a fase de organização tal que no fim desta fase ( $n = 100$ ) treine apenas o neurônio vencedor, mantendo-se assim por toda a fase de convergência ( $n > 100$ ). R deve decair exponencialmente com n. Escreva uma expressão analítica para  $h(m,n)$



5 - A distância  $d_{ij,kl}$  do neurônio  $N_{ij}$  ao neurônio  $N_{kl}$  é medida pela métrica definida pela figura abaixo. Estabeleça a fórmula  $d_{ij,kl} = f(i, j, k, l)$



6 - Um mapa de Kohonen foi treinado com uma estrutura toroidal e depois aberto para melhor visualização como na operação indicada na fig 1, resultando na fig. 2. Na fig. 2 as cores indicam a distância média de cada neurônio aos seus vizinhos imediatos. Informe o número de classes encontrado.

Fig 1

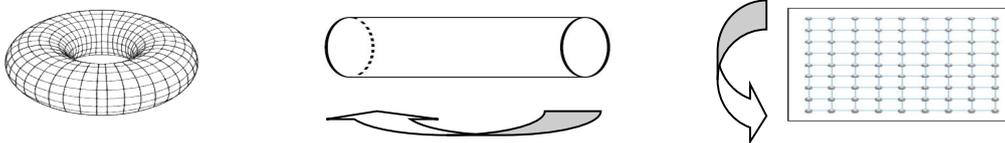


Fig. 2

