

## Lista de Exercícios 2 - MAC0460

### Exercício 1

a) Vamos fazer  $w^T(t) \cdot x(t) = y^*(t)$ . Como  $x(t)$  está classificado incorretamente, temos que os sinais de  $y(t)$  e  $y^*(t)$  são diferentes, ou seja, ou  $y(t) = 1$  e  $y^*(t) = -1$  ou  $y(t) = -1$  e  $y^*(t) = 1$ . Portanto,  $y(t) \cdot y^*(t)$  é sempre  $-1$  e então,  $y(t) \cdot y^*(t) < 0$

b) Usando (1.3):

$$\begin{aligned}y(t)w^T(t+1)x(t) &> y(t)w^T(t)x(t) \\y(t)[w(t) + y(t)x(t)]^T x(t) &> y(t)w^T(t)x(t) \\y(t)[w^T(t) + [y(t)x(t)]^T]x(t) &> y(t)w^T(t)x(t) \\y(t)w^T(t)x(t) + y(t)[y(t)x(t)]^T x(t) &> y(t)w^T(t)x(t) \\y(t)[y(t)x(t)]^T x(t) &> 0\end{aligned}$$

### Exercício 4

Queremos que  $\epsilon(M, N, \delta) = \sqrt{\frac{1}{2N} \ln \frac{2M}{\delta}} \leq 0.05$ . Teremos:

Como  $\delta = 0.03$ :

$$\sqrt{\frac{1}{2N} \ln \frac{2M}{\delta}} \leq 0.05$$

$$\frac{1}{2N} \ln \frac{2M}{\delta} \leq 0.05^2$$

$$\frac{1}{2N} \leq \frac{0.05^2}{\ln \frac{2M}{\delta}}$$

$$2N \leq \frac{\ln \frac{2M}{\delta}}{0.05^2}$$

$$N \leq \frac{\ln \frac{2M}{\delta}}{2 \cdot 0.05^2}$$

a) Para  $M = 1$ ,  $N \leq \frac{\ln \frac{2}{0.03}}{2 \cdot 0.05^2} \cong 840$

b) Para  $M = 100$ ,  $N \leq \frac{\ln \frac{200}{0.03}}{2 \cdot 0.05^2} \cong 1761$

c) Para  $M = 10000$ ,  $N \leq \frac{\ln \frac{20000}{0.03}}{2 \cdot 0.05^2} \cong 2683$