

## TEMA 4.1 KN (Clasificadores basados en Histogramas)

**Ejercicio 1**

Sea el siguiente algoritmo dado en lenguaje Matlab que aproxima la evaluación de la función discriminante a partir de las N muestras de una distribución a estimar, mediante ventanas de Parzen:

$$\text{Aproximación de la f.d.p} \quad f(\mathbf{x}) \cong \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N h(\rho(\mathbf{x}, \mathbf{x}[n]))$$

```

Sigma=0.5;
func=zeros(1,N);
sigma=sigma*sigma;
for i1=1:N
    Aux=exp(-(((z(i1)-x).^2)/(2*sigma)));
    func=func+(Aux/(sqrt(sigma*2*pi)*N));
end

```

Se pide:

- Identifique la función de distancia utilizada  $\rho(\mathbf{x}, \mathbf{x}[n])$  y la función de Kernel utilizada  $h(\rho)$ .
- Modifique el algoritmo para utilizar la distancia  $\rho(\mathbf{x}, \mathbf{x}[n]) = d_{\infty}(\mathbf{x}, \mathbf{x}[n])$ .

**Ejercicio 2**

Sean las siguientes  $N=20$  muestras de una distribución escalar dada:

$$f(x) = \frac{3}{5} \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-1)^2}{2}\right) + \frac{2}{5} \frac{1}{0.5\sqrt{2\pi}} \exp\left(-\frac{(x-2)^2}{0.5}\right). \text{ Se pide:}$$

- Dibuje el histograma de las muestras de 5 “bins”  $\hat{f}(x) = \frac{\# \text{muestras en bin}}{N}$ .
- Dibuje la estimación de  $f(x)$  mediante el método k-Nearest con  $k=4$ .  
 $\hat{f}(x) = \frac{k}{V_k(x)}$ ;  $x = -0.5:0.25:2.5$  y utilizando la distancia euclídea para determinar el volumen.

```

-0.8323 -0.6656 -0.5883 -0.1465 -0.1364 -0.0956 0.0593
0.1139 0.5674 0.8133 0.9624 1.0668 1.1253
1.1746 1.2877 1.3273 1.7258 2.1832 2.1892 2.1909

```