

Aclaración ejemplo transparencia 8 K-Means Fuzzy

Los valores de la matriz U no se corresponden con los correctos, debido a que el ejercicio en el programa Matlab **Ejercicio_10_01.m** realiza una inicialización de los centros mediante un procedimiento aleatorio.

Para calcular los grados de pertenencia a partir de los centros dados hay que tener en cuenta que tenemos que calcular los d_{ij} sabiendo que i se refiere a la clase y j al número de muestras. En el ejemplo, i es 1 y 2, para indicar las clases 1 y 2 y j va desde 1 hasta 10.

De esta forma cuando tenemos:

- d_{11} se refiere a la muestra 1, $\mathbf{x}_1 = (1,1)$, con la clase 1 (representada por su centro $\mathbf{v}_1 = (6.70, 3.43)$)
- d_{21} se refiere a la muestra 1, $\mathbf{x}_1 = (1,1)$, con la clase 2 (representada por su centro $\mathbf{v}_2 = (2.39, 2.94)$)

Que se calculan como sigue:

$$d_{11} = \|\mathbf{x}_1 - \mathbf{v}_1\|^2 = (1 - 6.70)^2 + (1 - 3.43)^2 = 38.39$$

$$d_{21} = \|\mathbf{x}_1 - \mathbf{v}_2\|^2 = (1 - 2.39)^2 + (1 - 2.94)^2 = 5.70$$

Con estos dos valores calculamos los grados de pertenencia de la muestra 1 a las clases 1 y 2 como sigue

$$P(\mathbf{v}_1 / \mathbf{x}_1) = \frac{\left(\frac{1}{d_{11}}\right)^{\frac{1}{b-1}}}{\left(\frac{1}{d_{11}}\right)^{\frac{1}{b-1}} + \left(\frac{1}{d_{21}}\right)^{\frac{1}{b-1}}} = \frac{\frac{1}{38.39}}{\frac{1}{38.39} + \frac{1}{5.70}} = 0.13; \text{ con } b = 2 \text{ y los exponentes } 1/(b-1) = 1$$

$$P(\mathbf{v}_2 / \mathbf{x}_1) = \frac{\left(\frac{1}{d_{21}}\right)^{\frac{1}{b-1}}}{\left(\frac{1}{d_{11}}\right)^{\frac{1}{b-1}} + \left(\frac{1}{d_{21}}\right)^{\frac{1}{b-1}}} = \frac{\frac{1}{5.70}}{\frac{1}{38.39} + \frac{1}{5.70}} = 0.87$$

Con estos valores tenemos ya la primera columna de la matriz U , sabiendo que cada columna de esta matriz se refiere a las muestras y por tanto habrá 10 columnas y cada fila de la matriz se refiere a las clases y por tanto 2 filas. Así tenemos para la muestra 1 la primera columna.

$$U = \begin{bmatrix} 0.13 \\ 0.87 \end{bmatrix}$$

Si queremos calcular los grados de pertenencia de la muestra 7, a las dos clases, en este caso obtendremos el siguiente resultado:

$$d_{17} = \|\mathbf{x}_7 - \mathbf{v}_1\|^2 = (6 - 6.70)^2 + (4 - 3.43)^2 = 0.81$$

$$d_{27} = \|\mathbf{x}_7 - \mathbf{v}_2\|^2 = (6 - 2.39)^2 + (4 - 2.94)^2 = 14.16$$

$$P(v_1 / x_7) = \frac{\left(\frac{1}{d_{17}}\right)^{\frac{1}{b-1}}}{\left(\frac{1}{d_{17}}\right)^{\frac{1}{b-1}} + \left(\frac{1}{d_{27}}\right)^{\frac{1}{b-1}}} = \frac{\frac{1}{0.81}}{\frac{1}{0.81} + \frac{1}{14.16}} = 0.95; \text{ con } b = 2 \text{ y los exponentes } 1/(b-1) = 1$$

$$P(v_2 / x_1) = \frac{\left(\frac{1}{d_{27}}\right)^{\frac{1}{b-1}}}{\left(\frac{1}{d_{17}}\right)^{\frac{1}{b-1}} + \left(\frac{1}{d_{27}}\right)^{\frac{1}{b-1}}} = \frac{\frac{1}{14.16}}{\frac{1}{0.81} + \frac{1}{14.16}} = 0.05$$

De esta manera obtenemos la columna 7 de la matriz U,

$$U = \begin{bmatrix} 0.13 & - & - & - & - & - & 0.95 & - & - & - \\ 0.87 & - & - & - & - & - & 0.05 & - & - & - \end{bmatrix}$$

Del mismo modo procederíamos a calcular el resto de columnas para las muestras, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9 y 10.