

经典集合

- 经典集合

描述法: $A = \{x \in U \mid x \text{ 满足某些条件}\}$

隶属函数法: $\mu_A(x) = \begin{cases} 1, & \text{如 } x \in A \\ 0, & \text{如 } x \notin A \end{cases}$

模糊集合

- 模糊集合 $\mu_A(x) : U \rightarrow [0, 1]$
- 例：“接近于0的数”

$$\mu_A(x) = e^{-x^2}, \quad \mu_A(x) = \begin{cases} 0, & \text{如 } x < -1 \\ x + 1, & \text{如 } -1 \leq x < 0 \\ 1 - x, & \text{如 } 0 \leq x \leq 1 \\ 0, & \text{如 } x \geq 1 \end{cases}$$

Zadeh 给的例

设 U 表示普通人的年龄区间 $[0, 1]$, 模糊集合 “年轻”, “年老” 分别为

$$\mu_{\text{年轻}}(x) = \begin{cases} 1, & \text{如 } 0 \leq x \leq 25 \\ \left(1 + \left(\frac{x-25}{5}\right)^2\right)^{-1}, & \text{如 } 25 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

$$\mu_{\text{年老}}(x) = \begin{cases} 0, & \text{如 } 0 \leq x \leq 50 \\ \left(1 + \left(\frac{x-50}{5}\right)^2\right)^{-1}, & \text{如 } 50 \leq x \leq 100 \end{cases}$$

模糊变量

- 可信性空间: $(\Omega, P(\Omega), Cr)$, 其中 Cr 是可信性测度.
(刘宝碇 2002)
- 模糊变量: 从可信性空间到实数域上的函数
- 模糊变量 ξ 的隶属度

$$\mu(x) = (2Cr\{\xi = x\}) \wedge 1$$

- 模糊事件 $\text{Cr}\{\xi \in B\}$ 的可信性

$$\text{Cr}\{\xi \in B\} = \frac{1}{2} \left(\sup_{x \in B} \mu(x) + 1 - \sup_{x \notin B} \mu(x) \right)$$

- 模糊变量 ξ 的期望值:

$$E[\xi] = \int_0^{+\infty} \text{Cr}\{\xi \geq r\} dr - \int_{-\infty}^0 \text{Cr}\{\xi \leq r\} dr$$