



Figura 1: Representação visual de espaço de inferência

2

A aproximação função $\text{seno}(x)$ no intervalo $[-\frac{\pi}{2}, 3\frac{\pi}{2}]$ realizada por meio do modelo de Sugeno usa três regras *fuzzy* e portanto três antecedentes e consequentes. Os consequentes são lineares e os antecedentes, funções de pertinência triangulares, são lineares por partes. O desenvolvimento analítico a seguir se baseia na escolha de consequentes e antecedentes ilustrada na figura 1. Observa-se que é possível dividir a região de inferência entre $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ e $[\frac{\pi}{2}, 3\frac{\pi}{2}]$ de forma que as funções de pertinência sejam lineares.

Consequentes

Os consequentes foram definidos por inspeção da figura 1 pelas seguintes retas:

$$\begin{aligned} y_1(x) &= \frac{2}{\pi}x + 1 \\ y_2(x) &= \frac{-2}{\pi}x + 1 \\ y_3(x) &= \frac{2}{\pi}x - 3 \end{aligned}$$

Antecedentes

As retas antecedentes das regiões 1 e 2 são definidas por inspeção da figura 1.

Observa-se que os antecedentes podem ser formalmente definidos como:

Região 1: $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$

$$\begin{aligned} a_1(x) &= \frac{-1}{\pi}x + \frac{1}{2} \\ a_2(x) &= \frac{1}{\pi}x + \frac{1}{2} \end{aligned}$$

Região 2: $[\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}]$

$$a_3(x) = \frac{-1}{\pi}x + \frac{1}{2} + \pi$$

$$a_4(x) = \frac{1}{\pi}x + \frac{1}{2} + \pi$$

Inferência

A inferência analítica é dada por partes:

$$\hat{y}(x) = \begin{cases} \frac{a_1(x)y_1(x)+a_2(x)y_2(x)}{a_1(x)+a_2(x)} & x \in [-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}] \\ \frac{a_3(x)y_2(x)+a_4(x)y_3(x)}{a_3(x)+a_4(x)} & x \in [\frac{\pi}{2}, \frac{3\pi}{2}] \end{cases}$$