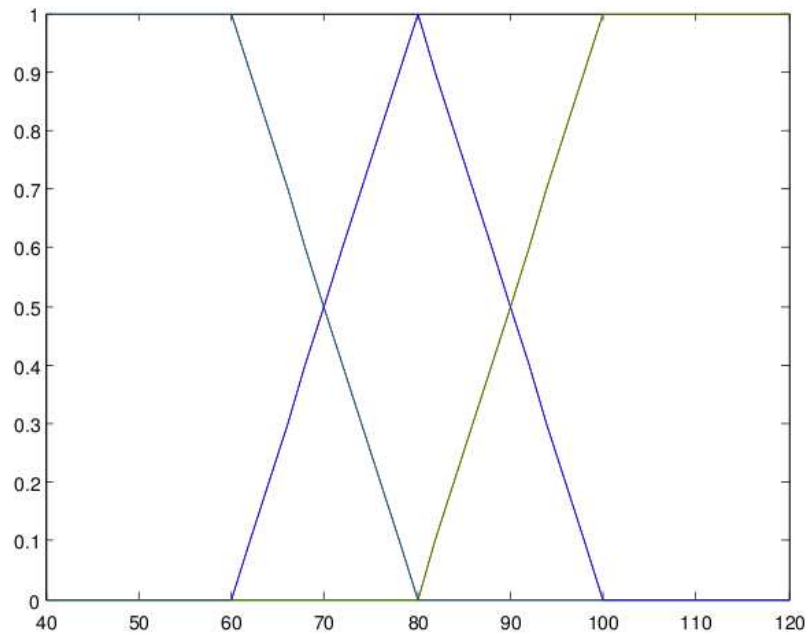


# Práctica de Sistemas Difusos

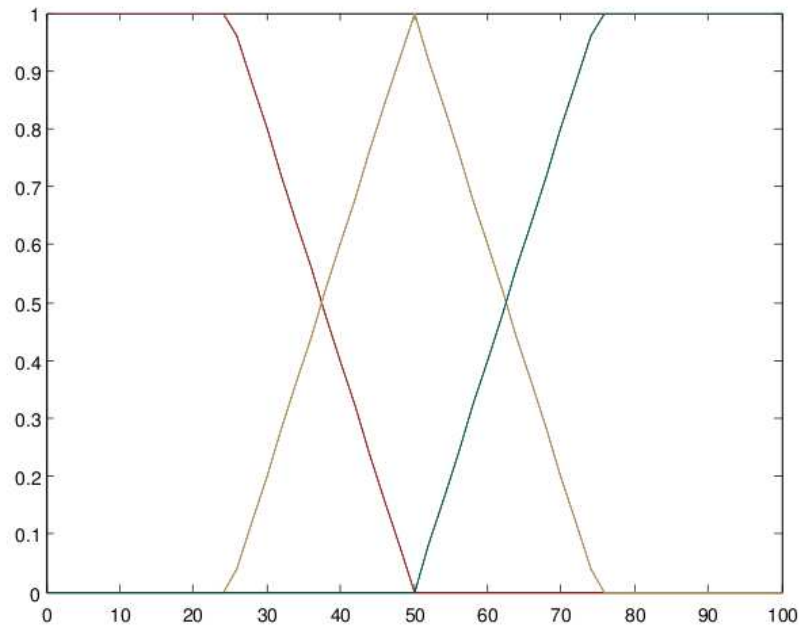
4 de noviembre de 2014

1. Considérese el problema de control difuso de la temperatura y humedad en un cuarto de baño. El estado ideal es templado y seco. El parámetro a controlar es la velocidad angular de un ventilador.

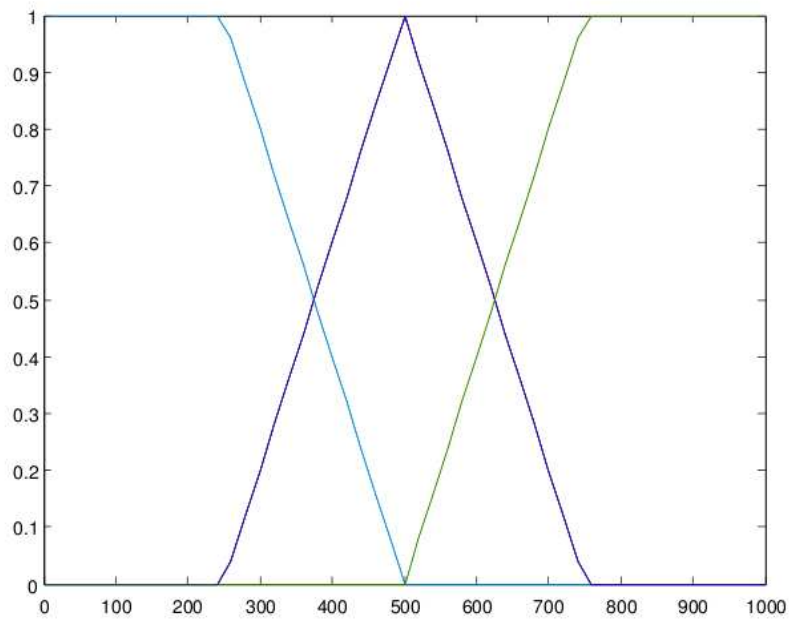
Las variables Temperatura, Humedad y Velocidad del ventilador están definidas en el siguiente rango de valores  $T \in [40, 120]$ ,  $H \in [0, 100]$  y  $W \in [0, 1000]$ . la variable lingüística “Temperatura” toma valores lingüísticos  $T = \{ \text{Baja, Media, Alta} \}$ , y los conjuntos difusos asociados se muestran en la figura:



La variable “Humedad” toma valores lingüísticos  $H = \{ \text{Baja, Media, Alta} \}$  y los conjuntos difusos correspondientes se muestran a continuación:



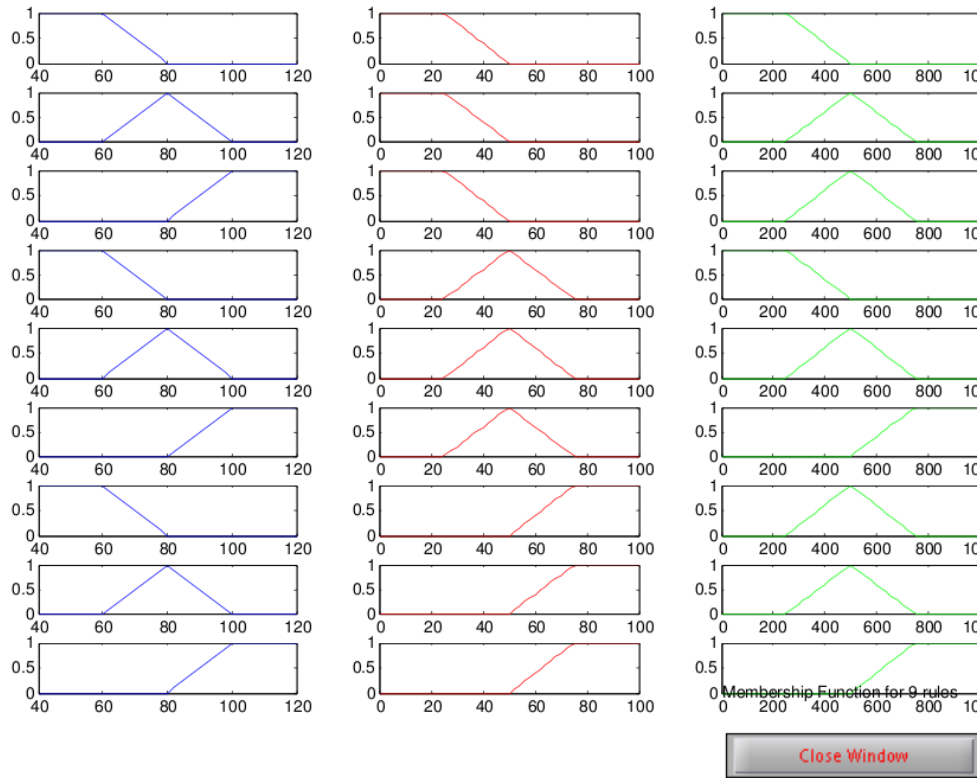
Finalmente, la variable velocidad angular del ventilador en revoluciones por minuto toma valores lingüísticos  $W = \{ \text{Baja, Media, Alta} \}$  y los conjuntos difusos se definen como:



A partir de entrevista con expertos humanos se definen las siguientes reglas de control de la velocidad del ventilador:

	Baja	Media	Alta
Baja	Baja	Media	Media
Media	Baja	Media	alta
Alta	Media	Media	alta

Obtener en R las funciones de pertenencia de las reglas difusas como se muestra en la figura:



- Obtener la superficie de control  $W = f(T, H)$  para el rango de valores  $T \in [40, 120]$  y  $H \in [0, 100]$ . Utilizar para ello el sistema de inferencia producto (22), Fusificador singleton (24) y defusificador:
  - a) Centro de gravedad (27) estimando numéricamente la integral.
  - b) Promedio de los centros, utilizando la expresión (30).
- **Voluntaria:** Obtener la superficie de control  $W = f(T, H)$  para el rango de valores  $T \in [40, 120]$  y  $H \in [0, 100]$  utilizando para ello el sistema de inferencia producto, fusificador singleton, defusificador centro de gravedad y funciones de pertenencia gaussianas. Aproximar la expresión (32).
- **Voluntaria:** Utilizando la expresión (32) para estimar la superficie de control difusa estimar los parámetros del modelo utilizando como método de optimización gradiente descendente. Utilizar las reglas de adaptación de parámetros dadas por las ecuaciones (41), (44) y (46).