

$$x = \sum_{i=1}^n \frac{x_i \cdot \mu_i}{\mu_i} \quad (3.2)$$

O que o modelo de inferência faz é definir os conjuntos nebulosos na função de saída, partindo do valor resultante da composição, e, sobre esses conjuntos, aplica-se o método de defuzzificação adequado ao problema.

3.6 Exercício

Desenvolva e implemente um SIN para o ajuste do ciclo to tempo de funcionamento em uma máquina de lavar com controle nebuloso especificado a seguir.

Serão consideradas duas variáveis linguísticas de entrada, *sujeira*, representada por X_1 , para o grau de sujeira da roupa e *manchas*, representada por X_2 , para quantidade de manchas na roupa. A variável linguística de saída *tempo*, Y , vai responder qual o tempo do programa de lavagem.

As variáveis linguísticas, X_1 , X_2 e Y , possuem os seguintes conjuntos de termos lingüísticos:

- $T(X_1) = \{PS, MS, GS\}$, que significam, respectivamente, pequeno grau de sujeira, médio grau de sujeira e grande grau de sujeira;
- $T(X_2) = \{SM, MM, GM\}$, que significam, respectivamente, roupa sem mancha, roupa com média quantidade de manchas e roupa com grande quantidade de manchas;
- $T(Y) = \{MC, C, M, L, ML\}$, que significam, respectivamente, tempo de lavagem muito curto, curto, médio, longo e muito longo.

A regra semântica M^6 , definida pelo especialista, associa cada termos aos conjuntos apresentados nas Figuras 3.5, 3.6 e 3.7.

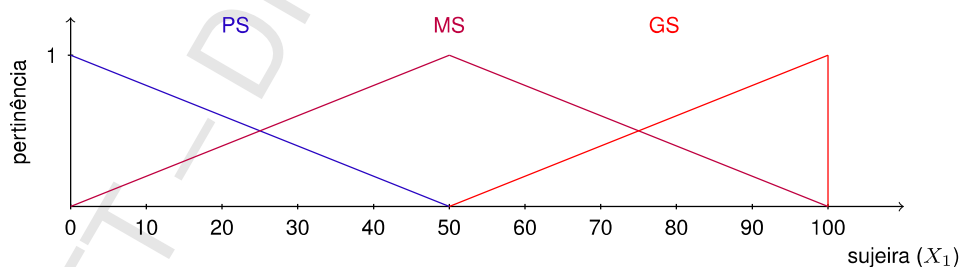


Figura 3.5 – Conjuntos nebulosos para a variável linguística *sujeira* (X_1).

Considerando que são duas variáveis de entrada e uma entrada de saída, pode ser conveniente representar as regras de inferência na forma de matriz, com o uso de memória associativa fuzzy (MAF), do inglês *fuzzy associative memory* (FAM). Onde cada dimensão representa uma variável linguística de entrada e o valor de uma célula representa um valor da variável de saída (Tabela 3.3).

⁶ Veja a definição de variável linguística por uma quártupla em 2.2.

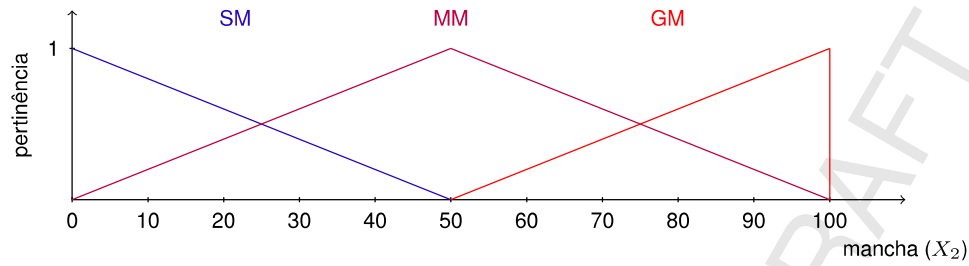


Figura 3.6 – Conjuntos nebulosos para a variável linguística *mancha* (X_2).

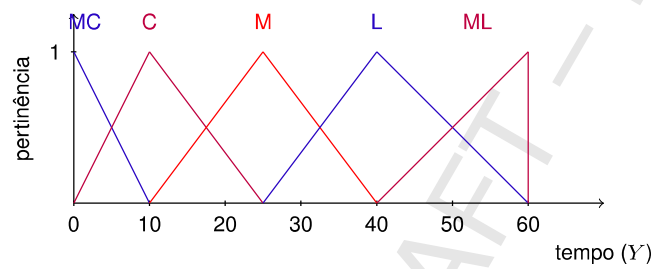


Figura 3.7 – Conjuntos nebulosos para a variável linguística *tempo* (Y) em minutos.

Tabela 3.3 – Memória associativa fuzzy, considerando as variáveis linguísticas de entrada X_1 e X_2 .

X_1				
PS	MC	M	L	
MS	C	M	L	
GS	M	L	ML	
	SM	MM	GM	X_2

O que define o seguinte conjunto de regras:

R_1 : se X_1 é PS e X_2 é SM então Y é MC

R_2 : se X_1 é PS e X_2 é MM então Y é M

:

:

R_9 : se X_1 é GS e X_2 é GM então Y é ML

A defuzzificação deve ser feita por dois métodos, média ponderada e centro de gravidade.