

# **Modelowanie i przetwarzanie informacji nieprecyzyjnej**

# Zajęcia VI

# Problem

Jak zaimplementować sterownik rozmyty?

# Etapy sterowania

1. Fuzyfikacja
2. Wnioskowanie
3. Agregacja
4. Defuzyfikacja

# Przykład

Sterujemy wentylatorem w łazience, cel: pozbycie się wilgoci z pomieszczenia.

Zmienne lingistyczne: *temperatura, wilgotnosc, predkosc wentylatora*

# Zmienne

<i>wilgotnosc</i>	niska $Tr(0, 0, 25, 50)$	srednia $T(25, 50, 75)$	wysoka $Tr(59, 75, 100, 100)$
<i>temperatura</i>	zimno $Tr(0, 0, 15, 25)$	letnio $T(15, 25, 35)$	cieplo $Tr(25, 35, 50, 50)$
<i>predkosc</i>	wolno $Tr(0, 0, 20, 50)$	spokojnie $T(20, 50, 80)$	szybko $Tr(50, 80, 100, 100)$

# Reguły

- IF wilgotnosc IS niska AND temperatura IS zimno THEN predkosc IS wolno
- IF wilgotnosc IS wysoka THEN predkosc IS szybko
- IF wilgotnosc IS srednia AND temperatura IS letnio THEN predkosc IS spokojnie

# Defuzyfikacja

Czujnik temperatury odczytał 31°C, a czujnik wilgotności 40%.

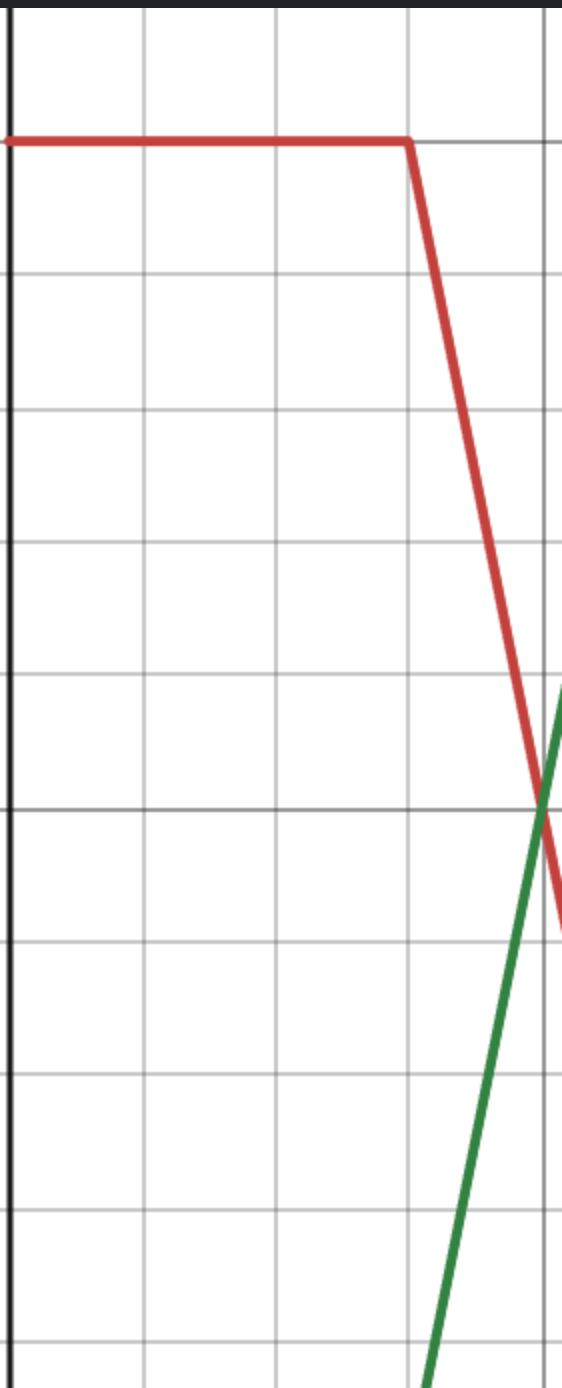
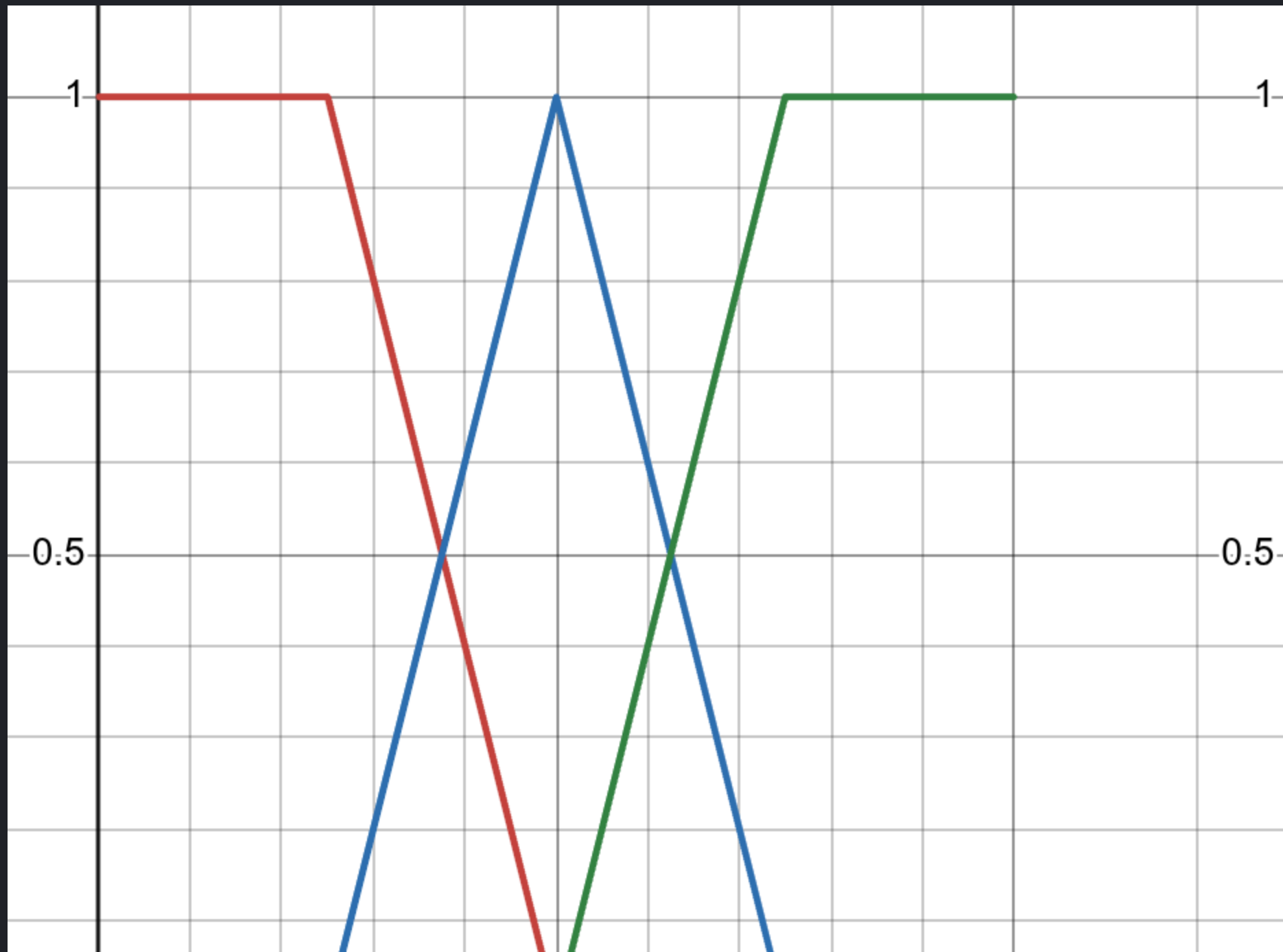


# Krok reguł

$$\beta = \tilde{B}, \text{ gdzie } \tilde{B}(y) = \bigvee_{z \in \mathcal{M}} 1_{\{x\}}(z) \mathrel{\mathsf{t}} (A(z) \rightarrow B(y)) = A(x) \rightarrow B(y).$$

Najczęściej stosuje się:

- operator implikacji Mamdaniego:  $a \rightarrow b = a \wedge b$
- operator implikacji Larsena:  $a \rightarrow b = ab$



# Defuzyfikacja

- maksimum funkcji przynależności
- metoda środka ciężkości

$$x = \frac{\sum P_i * x_i}{\sum P_i}$$

# Zadanie lab I

Potwórz przykład, ale odczyty są następujące:

- wilgotność: 60%
- temperatura: 25°C

# Zadanie I

Potwórz zadanie lab I, ale użyj implikację Larsena

# Zadanie II

Potwórz przykład, ale odczyty są następujące:

- wilgotność: 25%
- temperatura: 34°C

Oraz wymień drugą regułę na:

- IF wilgotnosc IS wysoka OR temperatura IS cieplo  
THEN predkosc IS szybko