

Bộ môn: Cơ Điện Tử
Khoa: Cơ khí

ĐÁP ÁN ĐỀ THI HK I/10-11

Môn: **MÁY VÀ HỆ THỐNG THÔNG MINH**
Lớp: **DTCK2**
Ngày thi: **25/01/2011**
Thời gian: **90 phút**

(Sinh viên **ĐƯỢC** sử dụng tài liệu và Laptop)
(Yêu cầu sinh viên nộp bài làm + giấy nháp)

PHẦN I (6 ĐIỂM)

Giả sử có bộ điều khiển mờ Mamdani-type có 2 input:

- **INP#1 (Range: [0 1])**
- **INP#2 (Range: [0 60])**

và 1 output:

OUT (Range: [0 20]).

Với các membership function như sau:

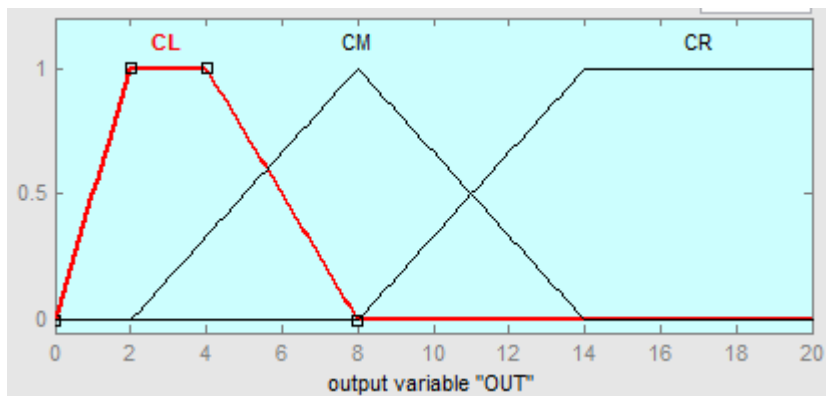
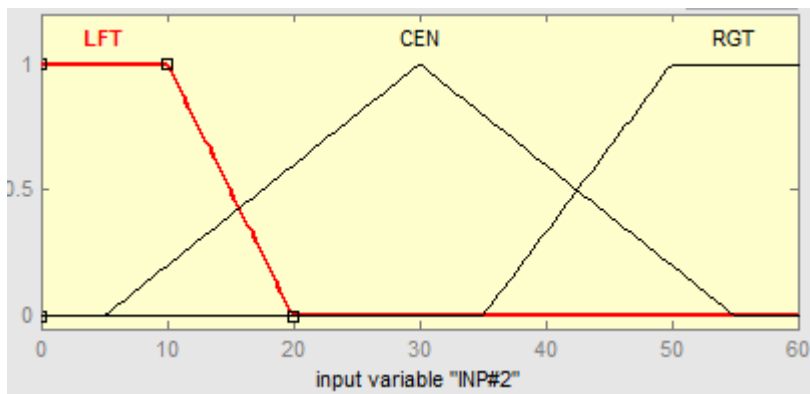
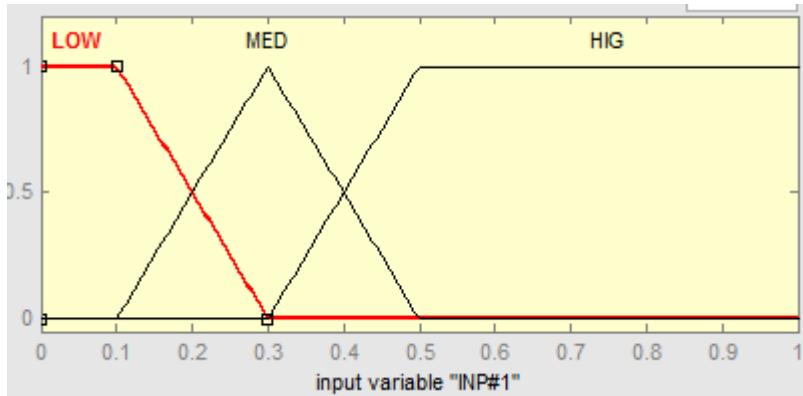
3 tập mờ của biến INP#1 (Name, Type, param)	3 tập mờ của biến INP#2 (Name, Type, param)
LOW , trapmf, P= [0, 0, 0.1, 0.3] MED , trimf, P= [0.1, 0.3, 0.5] HIG , trapmf, P= [0.3, 0.5, 1, 1]	LFT , trapmf, P= [0, 0, 10, 20] CEN , trimf, P= [5, 30, 55] RGT , trapmf, P= [35, 50, 60, 60]
3 tập mờ của biến OUT (Name, Type, param)	Các phép toán sử dụng
CL , trapmf, P= [0, 2, 4, 8] CM , trimf, P= [2, 8, 14] CR , trapmf, P= [8, 14, 20, 20]	And method: min Or method: max Implication: min Aggregation: max Defuzzification:

Các luật của bộ điều khiển cho như ở bảng sau:

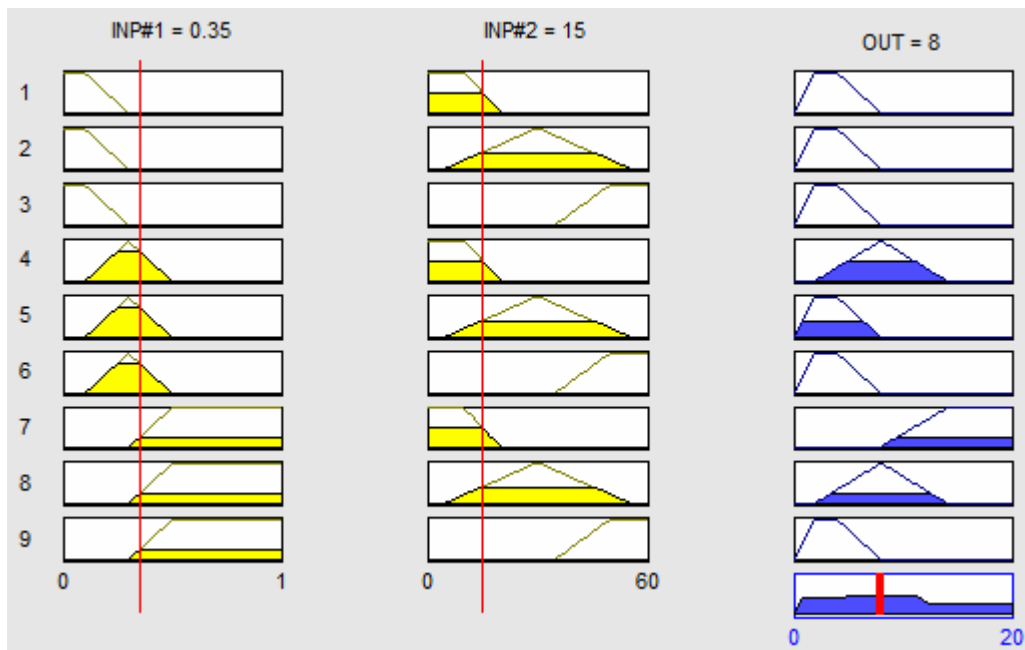
		INP#2		
		<i>LFT</i>	<i>CEN</i>	<i>RGT</i>
INP#1	<i>LOW</i>	CL (1)	CL (2)	CL (3)
	<i>MED</i>	CM (4)	CL (5)	CL (6)
	<i>HIG</i>	CR (7)	CM (8)	CL (9)

Câu 1) Vẽ các tập mờ của các biến đầu vào INP#1, INP#2 và biến đầu ra OUT (1 điểm)

Đáp án:



Câu 2) Giả sử $INP\#1 = 0.35$ và $INP\#2 = 15$. Hãy xác định các tập mờ kết quả của tất cả các luật trong bộ suy luận (vẽ hình vẽ). (3 điểm)



Câu 3) Hãy xác định giá trị giải mờ (Defuzzification) của tập mờ các tập mờ bằng 3 phương pháp **MOM**, **SOM**, and **LOM** (Middle, Smallest, and Largest of Maximum) (2 điểm)

Đáp án:

MOM: OUT = 8

SOM: OUT = 5

LOM: OUT=11

PHẦN II (4 ĐIỂM)

Để tìm mối quan hệ giữa biến đầu vào **X** và biến đầu ra **Y**. Người ta tiến hành các thí nghiệm để có được một bộ dữ liệu thí nghiệm. Từ bộ dữ liệu thí nghiệm này người ta sẽ đi xác định hàm $Y \approx f(X)$ sao cho xấp xỉ tốt nhất với bộ dữ liệu thí nghiệm. Giả sử có bộ dữ liệu thí nghiệm như ở bảng sau:

X	-1	-0.5	0	0.5	1
Y	-1	-0.125	0	0.125	1

Có thể xây dựng một bộ suy luận mờ **Sugeno** để xấp xỉ bộ dữ liệu thí nghiệm trên.

Bộ suy luận mờ nhận biến đầu vào **X (Range: [-1 1])**

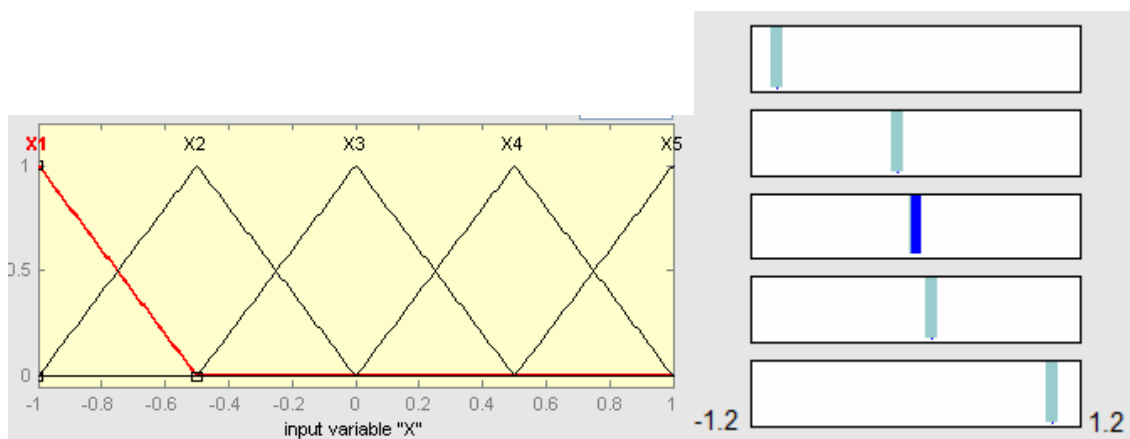
Để xác định biến đầu ra **Y (Range: [0 1])**.

Cho biết:

5 tập mờ của biến X (Name, Type, param)	3 tập mờ của biến Y (Name, Type, param)	Các phép toán sử dụng
X1 , trimf, P= [-1 -1 -0.5]	Y1 , constant, -1	And method: prod
X2 , trimf, P= [-1 -0.5 0]	Y2 , constant, -0.125	Or method: probor
X3 , trimf, P= [-0.5 0 0.5]	Y3 , constant, 0	Implication: min (default)
X4 , trimf, P= [0 0.5 1]	Y4 , constant, 0.125	Aggregation: max (default)
X5 , trimf, P= [0.5 1 1]	Y5 , constant, 1	Defuzzification: wtaver

Câu 4) Vẽ các tập mờ của các biến đầu vào **X** và biến đầu ra **Y** (1 điểm)

Đáp án:



Câu 5) Giả sử **X = 0.75**. Hãy xác định các **giá trị mờ** của các **antecedent** (mệnh đề If), các **tập mờ kết quả** tương ứng của mỗi luật và **tập mờ kết quả** của tất cả các luật trong bộ suy luận, xác định giá trị biến đầu ra **Y** tương ứng. **Vẽ hình vẽ để minh họa. (2 điểm)**

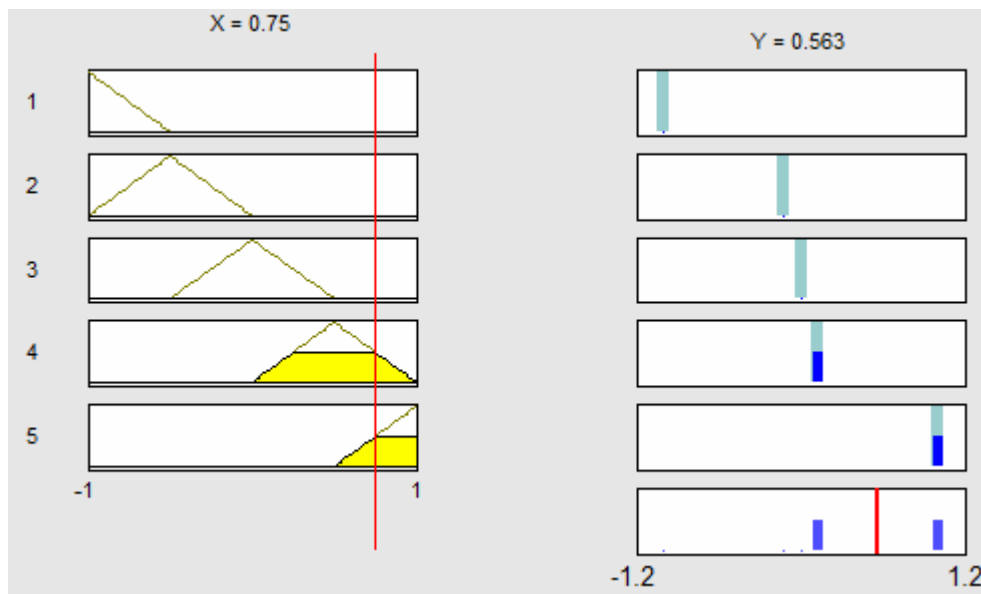
Luật của bộ suy luận mờ được cho như sau:

1. If (X is X1) then (Y is Y1) (1)
2. If (X is X2) then (Y is Y2) (1)
3. If (X is X3) then (Y is Y3) (1)
4. If (X is X4) then (Y is Y4) (1)
5. If (X is X5) then (Y is Y5) (1)

Đáp án: Xác định các tập mờ kết quả (vẽ hình) 1 điểm, tính toán giải mờ 1 điểm

4. If (X is X4) then (Y is Y4) (1)

5. If (X is X5) then (Y is Y5) (1)



Aggregation: \max
 $\mu_x = \{0, 0, 0, 0.5, 0.5\}$

Với phương pháp giải mờ là **wtaver** ta có:

$$Final\ Output = \frac{\sum_{i=1}^N w_i z_i}{\sum_{i=1}^N w_i} = \frac{0.5 \times 0.125 + 0.5 \times 1}{0.5 + 0.5} = 0.5625$$

Câu 6) Với phương pháp giải mờ là **wtsum**, hãy xác định giá trị biến đầu ra **Y** khi biến đầu vào **X** là **0.65**. (1 điểm)

Đáp án:

$$\mu_x = \{0, 0, 0, 0.7, 0.3\}$$

Với phương pháp giải mờ là **wtsum** ta có:

$$Final\ Output = \sum_{i=1}^N w_i z_i = 0.7 \times 0.125 + 0.3 \times 1 = 0.3875$$

