

KARABÜK ÜNİVERSİTESİ MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
2018-2019 BAHAR DÖNEMİ MEM410 - BULANIK MANTIK VE KONTROL DERSİ FİNAL SINAVI

Adı – Soyadı :

İmza :

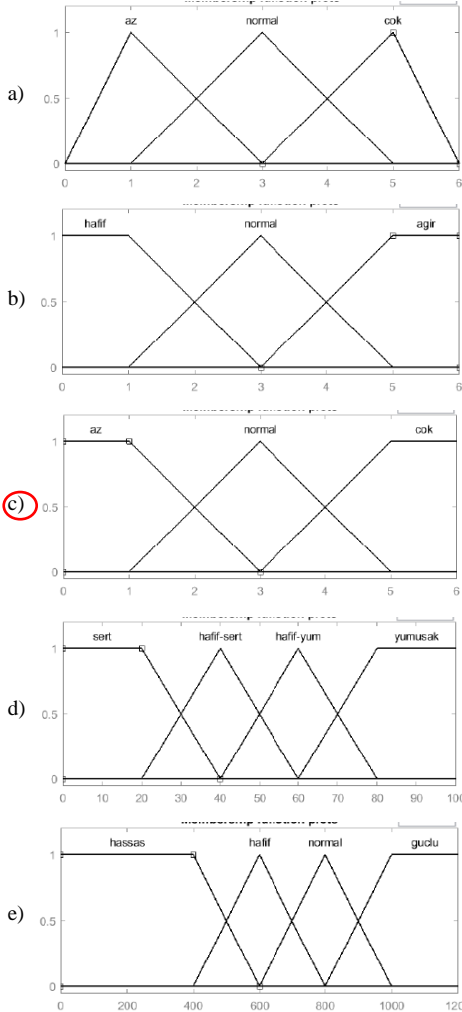
Çamaşır makinesi üreticisi bir firma, ürettiği makinelerin yıkama devrini, bulanık kontrol sistemiyle belirlemek istemektedir. Bu bağlamda, *Çamaşır Sertliği (CS)* ve *Çamaşır Miktarı (CM)* giriş verileri kullanılarak *Devir Sayısı (DS)* kontrol edilecektir. Tasarlanan bulanık modelin MATLAB programında hazırlanan kodları aşağıdaki şekilde verilmektedir. 1..11. soruları bu bilgilere göre cevaplayınız.

[System]	[Input1]	[Input2]	[Rules]
Name='camasir'	Name='CS'	Name='CM'	4 1, 1 (1) : 2
Type='mamdani'	Range=[0 100]	Range=[0 6]	4 2, 1 (1) : 1
Version=2.0	NumMFs=4	NumMFs=3	4 3, 2 (1) : 1
NumInputs=2	MF1='sert':trapmf,[0 0 20 40]	MF1='az':trapmf,[0 0 1 3]	3 1, 2 (1) : 1
NumOutputs=1	MF2='hafif-sert':trimf,[20 40 60]	MF2='normal':trimf,[1 3 5]	3 2, 3 (1) : 1
NumRules=12	MF3='hafif-yum':trimf,[40 60 80]	MF3='cok':trapmf,[3 5 6 6]	3 3, 3 (1) : 1
AndMethod='min'	MF4='yumuşak':trapmf,[60 80 100 100]		2 1, 3 (1) : 1
OrMethod='max'			2 2, 3 (1) : 1
ImpMethod='min'			2 3, 4 (1) : 1
AggMethod='max'			1 1, 3 (1) : 1
DefuzzMethod='centroid'			1 2, 4 (1) : 1
			1 3, 4 (1) : 1
		[Output1]	
		Name='DS'	
		Range=[0 1200]	
		NumMFs=4	
		MF1='hassas':trapmf,[0 0 400 600]	
		MF2='hafif':trimf,[400 600 800]	
		MF3='normal':trimf,[600 800 1000]	
		MF4='guclu':trapmf,[800 1000 1200 1200]	

1. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- Model, Mamdani çıkarım sistemine göre tasarlanmıştır.
- Durulaştırma için COA (Center Of Area) metodu kullanılmaktadır.
- Çıkış değeri için 4 üyelik fonksiyonu kullanılmıştır.
- d)** Kuralların tümünde “VE” bağlacı kullanılmıştır.
- 2 kilo çamaşırın “çok” üyelik fonksiyonuna üyeliği 0 (sıfır)’dır

2. “Çamaşır Miktarı (CM)”na ait üyelik fonksiyonları hangisinde doğru biçimde verilmiştir?



3. $y = \text{trapmf}(30, \text{camasir.input}(1), \text{mf}(1), \text{params})$ değeri kaçtır?

- 0.25
- 0.33
- 0.4
- d) 0.5**
- 0.67

4. $y = \text{trimf}(3, \text{camasir.input}(2), \text{mf}(2), \text{params})$ değeri kaçtır?

- 0.33
- 0.5
- 0.67
- d) 1**
- 1.33

5. Dördüncü kural hangisinde doğru biçimde açıklanmaktadır?

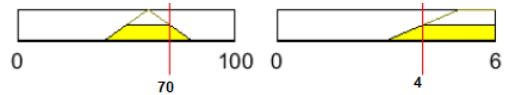
- if 3 1 then 2
 - If (CS=3) and (CM=1) then (DS=2)
 - If (hafif-yum) and (hafif) then (hafif)
 - If (CS is hafif-yum) or (CM is hafif) : (DS is hafif)
 - e)** If (CS is hafif-yum) and (CM is hafif) then (DS is hafif)
- Normal ağırlıktaki yumuşak çamaşır hassas devirde yıkanır.
 - Normal ağırlıktaki sert çamaşır, aynı ağırlıktaki yumuşak çamaşıra göre daha yüksek devirde yıkanır.
 - Sert çamaşırlar hafif ya da hassas devirde yıkanmazlar.

6. Verilenlerden hangisi ya da hangileri doğrudur?

- Yalnız I
- Yalnız II
- I-II
- II-III
- e) I-II ve III**

7. Aşağıdakilerden hangisi **yanlıştır**?

- Yumuşak çamaşırlar hassas ya da hafif devirde yıkanır.
- b)** Çamaşır miktarı çoksa mutlaka güçlü devirde yıkanır.
- 3 kilo çamaşır hafif devirde yıkanmaz.
- Giriş parametrelerine ait üyelik dereceleri çıkış parametresine uygulanırken (implementation) kırıma metodu kullanılır
- Çamaşır hafif yumuşaksa, hafif ya da normal devirde yıkanır.

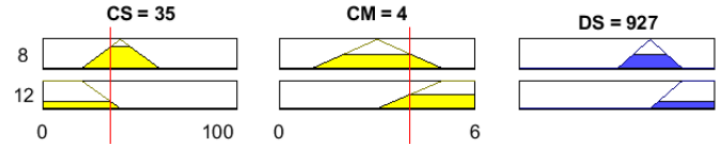


8. Yukarıda uygulanış biçimi gösterilen şekil kaçınıcı kurala aittir?

- 3
- 5
- c) 6**
- 7
- 9

9. %30 sertlik seviyesinde 2 kilo çamaşırın yıkanacağı devir sayısı hangi kurallara bağlıdır?

- a) 1, 7, 8, 10, 11**
- 1, 7, 8
- 1, 10, 11
- 7, 11
- 8, 10



10. Yukarıdaki şekilde CS=35 ve CM=4 durumunda çıkış parametresini (DS) etkileyen dört kuraldan ikisi (8. ve 12. kural) gösterilmektedir. Buna göre çıkış parametresini kırpma üyelik dereceleri sırasıyla (8. Kural / 12. kural) hangi değerlerdedir?

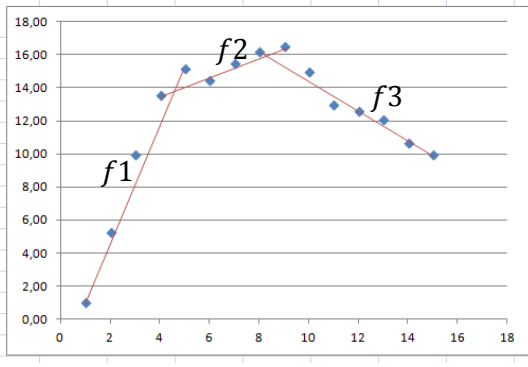
- a) 0.5 / 0.25**
- 0.75 / 0.5
- 0.25 / 0.5
- 0.33 / 0.67
- 0.75 / 0.25

11. Aşağıdaki değerlerden hangisi çamaşır miktarı (CM)’na ait “normal∩çok” bulanık kümesine ait bir değerdir?

- 2
- 3
- c) 4**
- 5
- 6

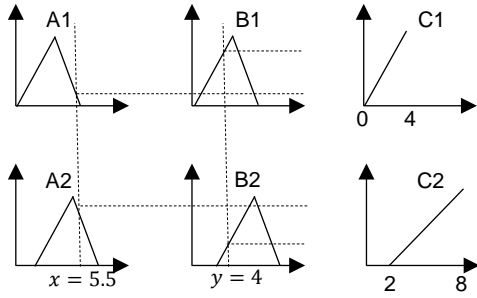
Arka sayfaya geçiniz...

x	y
1	1,00
2	5,30
3	10,00
4	13,60
5	15,20
6	14,50
7	15,50
8	16,20
9	16,50
10	15,00
11	13,00
12	12,60
13	12,10
14	10,70
15	10,00



Yukarıdaki tabloda ölçüm değerleri, üç doğrusal grafikte (f_1 , f_2 , f_3) gösterilen bir sistemin Sugeno bulanık yaklaşımıyla kontrol denetimi oluşturulmak isteniyor. (İki noktası bilinen doğru denklemi: $y_2 - y_1 / x_2 - x_1 = y - y_2 / x - x_2$)

12. f_1 doğru denklemi aşağıdakilerden hangisidir?
a) $y = 3.67x + 2.55$ **b) $y = 3.55x - 2.55$** c) $y = 2.55x - 3.55$
d) $y = 3.35x - 4.85$ e) $y = 4.85x + 3.45$
13. f_2 doğru denklemi aşağıdakilerden hangisidir?
a) $y = 0.67x + 11.55$ b) $y = 0.67x - 11.55$ c) $y = -0.67x + 12.15$
d) $y = 0.67x + 12.15$ **e) $y = 0.58x + 11.28$**
14. f_3 doğru denklemi aşağıdakilerden hangisidir?
a) $y = 0.91x + 21.55$ b) $y = 0.89x - 2.32$ **c) $y = -0.89x + 23.29$**
d) $y = -0.89x - 23.29$ e) $y = 0.91x - 23.45$
15. Tüm ihtimalleri dikkate alarak oluşturulan kural tablosunda toplam kaç kural bulunur?
a) 2 **b) 3** c) 4 d) 5 e) 6
16. Giriş parametresi (x) için eşkenar üçgen üyelik fonksiyonları kullanıldığında $x = 8$ değeri için elde edilen ağırlık katsayıları (w) sırasıyla hangisinde doğru verilmiştir?
a) 0 / 0.4 / 0 b) 0 / 0 / 0.4 c) 0.4 / 0 / 0
d) 0.4 / 0.4 / 0 e) 0.33 / 0 / 0.4
17. Giriş parametresi (x) için eşkenar üçgen üyelik fonksiyonları kullanıldığında $x = 8$ değeri için elde edilen sonuç hangisinde doğru verilmiştir?
a) 14.27 b) 13.43 c) 14.5 **d) 15.92** e) 16



Input(1).MF1='A1':trimf,[0 3 6]
Input(1).MF2='A2':trimf,[2 5 8]
Input(2).MF1='B1':trimf,[0 3 6]
Input(2).MF2='B2':trimf,[3 6 9]
Rule 1: If (x=A1) and (y=B1) then z=C1
Rule 2: If (x=A2) and (y=B2) then z=C2

Yukarıdaki veriler ışığında 18..20. soruları cevaplayınız.

18. w_1 değeri aşağıdakilerden hangisidir? (Herkes 5 puan alacak)
a) 0.25 b) 0.33 c) 0.16 d) 0.7 e) 0.75
19. z_2 değeri aşağıdakilerden hangisidir?
a) 1.25 b) 2.5 c) 3 d) 3.5 **e) 3.98**
20. Tsukamoto yöntemine göre çıktı değeri hangisidir? (cevabını işleme bulunuz.) (Herkes 5 puan alacak)