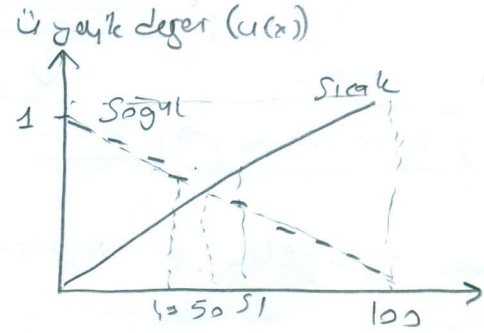
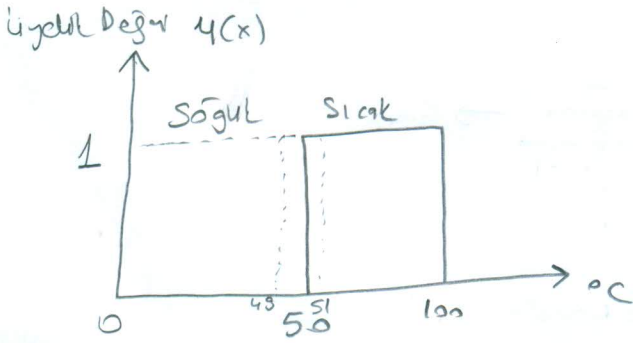


- Bulanık ve Klasik küme kavramlarını açıklayınız?
- Klasik küme mantığında, bir eleman bir kümeye dahildir veya dahil değildir. Bulanık küme mantığında ise bir eleman birden fazla kümeye belirli bir üyelik değeri ile ait olabilir.



$$\begin{aligned} \mu_{\text{soğuk}}(49) &= 1 & \mu_{\text{soğuk}}(51) &= 0 \\ \mu_{\text{sıcak}}(49) &= 0 & \mu_{\text{sıcak}}(51) &= 1 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \mu_{\text{soğuk}}(49) &= 0.51 & \mu_{\text{sıcak}}(51) &= 0.51 \\ \mu_{\text{sıcak}}(49) &= 0.49 & \mu_{\text{soğuk}}(51) &= 0.49 \end{aligned}$$

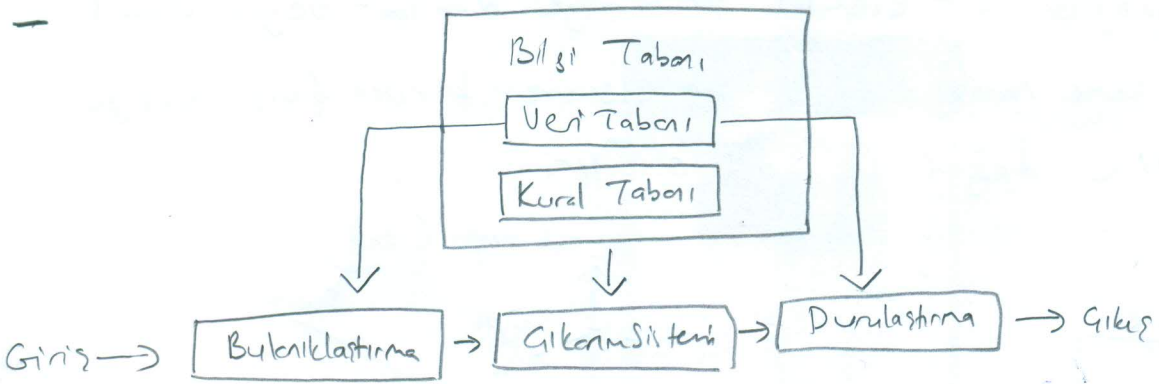
- Bulanık Mantık neden ortaya çıkmıştır?
- Günlük hayatta kullandığımız 'soğuk', 'hızlı', 'geni', 'küçük' gibi sözel terimler bilgisayar sistemlerinde ve algoritmalarında kullanılmaya başlanarak sayısal bulanık mantık, problemlerin çözümünde daha yorumlanabilir ve güçlü modeller ortaya koyabilmektedir.

- Bulanık Mantık'ın tarihsel gelişimini anlatınız?
- 1965 yılında Azeri bilim insanı Lütfuli Araz'dan tarafından ortaya konmuştur. 1980'li yıllarda uygulamalarda kullanılmaya başlanmıştır. 1982 yılında Danimarka'da bir çimento fabrikasında, 1987 yılında Japonya'da Sendai metrosunda kullanılmıştır.

- Bulanık Mantık'ın kullanım alanları nelerdir?
- Karar Destek Sistemleri, Kontrol Sistemleri, Sınıflandırma Sistemleri - Uzman Sistemler diğer bilgisayar sistemleri ile ortak yapılan çalışmalarda kullanılır.

- Bulanık sistemlerde karşılaşılan sıkıntılar nelerdir?
- Üyelik fonksiyonları ve kural kümesi uzmanlar tarafından yapılmaktadır. Uzman bulmanın zorluğu veya uzmanın probleme hakimiyeti ve yeterli bilgileri sahibi olmaması sıkıntıya sebep olabilir.

- Bulanık Sistem Nedir?



Veritabanı = Üyelik fonksiyonları

Kural Tabanı = Çıkarım için kullanılan bulanık kurallar kümesi

Bulanıklaştırma = Gerçek verileri bulanık değerlere dönüştürür.

Çıkarım Sistemi = Bulanık kuralları kullanarak bulanık girişlere denk gelen bulanık çıkışları elde eder.

Durulaştırma = Bulanık çıkışı gerçek değere dönüştürmektedir.

- Bulanık küme işlemlerini anlatınız?

- ① Eşitlik $(A=B) \Rightarrow \mu_A(x) = \mu_B(x)$
 - ② Kesişim $(A \cap B) \Rightarrow \mu_C(x) = \min(\mu_A(x), \mu_B(x))$
 - ③ Birleşim $(A \cup B) \Rightarrow \mu_C(x) = \max(\mu_A(x), \mu_B(x))$
 - ④ Kapsama $(B \subseteq A) \Rightarrow \mu_B(x) \leq \mu_A(x)$
 - ⑤ Tümlen alma $(\bar{A}) \Rightarrow \mu_{\bar{A}}(x) = 1 - \mu_A(x)$
- $\forall x \in X$

Zadeh'e göre $\min(x,y) = \forall E$ $\max(x,y) = \forall E \vee A$

Örnek: $A = \{(0,0.0), (1,0.2), (2,0.4), (3,0.6), (4,0.8), (5,1.0)\}$
 $B = \{(0,1.0), (1,0.8), (2,0.6), (3,0.4), (4,0.2), (5,0.0)\}$

$A \cap B = \{(0,0.0), (1,0.2), (2,0.4), (3,0.4), (4,0.2), (5,0.0)\}$

$A \cup B = \{(0,1.0), (1,0.8), (2,0.6), (3,0.6), (4,0.8), (5,1.0)\}$

$\bar{A} = \{(0,1.0), (1,0.8), (2,0.6), (3,0.4), (4,0.2), (5,0.0)\}$

$\bar{B} = \{(0,0.0), (1,0.2), (2,0.4), (3,0.6), (4,0.8), (5,1.0)\}$

