



بسمه تعالی

دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات سیرجان
اداره امتحانات
سوالات امتحانی پایان ترم نیمسال اول 92-93

نام و نام خانوادگی:	نام استاد: فاتحی	تاریخ اعلام نمره اولیه:
شماره دانشجویی:	نام درس: کنترل فازی	تاریخ اعلام نمره نهایی:
رشته:	وقت: 100 دقیقه	تعداد سوال:
شماره صندلی:	تاریخ امتحان: 92/10/26	مجموع بارم از 20: 14

ردیف: ضمناً نمرات در سایت www.srj.srbiau.ac.ir اعلام خواهد شد و دانشجویان جهت مشاهده نمرات و اعتراض به این سایت مراجعه نمایند. بارم

1- دو مجموعه فازی ماشین‌های ایرانی D و ماشین‌های خارجی F به صورت $\mu_D(x) = P(x)$ و $\mu_F(x) = 1 - P(x)$

تعریف شده اند که $P(x)$ درصد قطعات اتومبیل است که در ایران ساخته می‌شود. با استفاده از S نرم جمع جبری و T نرم ضرب جبری عبارات $D \cap F$ و $D \cup F$ را بدست آورده و تقریبی رسم کنید. (محور افقی $P(x)$ از 0 تا 1 به معنی 0 تا 100 درصد می‌باشد)

2- فرض کنید $U = \{2,4\}$ ، $V = \{1,2,3\}$ مجموعه‌های مرجع سرعت و اصطکاک باشند و می‌دانیم که: اگر سرعت بزرگ است آنگاه اصطکاک کوچک می‌باشد، که مجموعه‌های بزرگ و کوچک بدین شکل تعریف می‌گردند:

$$small = \frac{1}{1} + \frac{0.2}{2} + \frac{0.1}{3} \quad large = \frac{0.2}{2} + \frac{1}{4}$$

بر اساس الف) استلزام Lukasiewicz و ب) استلزام ضرب ممدانی، قاعده فازی را به صورت رابطه فازی (الف Q_L و ب Q_{MP}) در $U \times V$ بنویسید.

3- مجموعه‌های مرجع $U = \{x_1, x_2\}$ و $V = \{y_1, y_2\}$ را در نظر بگیرید. فرض کنید قاعده فازی If x is A then y is B داده شده است. برای گزاره x is A' با استفاده از قاعده استنتاج GMP و t norm ضرب و استلزام‌های زیر نتیجه ای به فرم y is B' بدست آورید.

$$A = \frac{0.1}{x_1} + \frac{1}{x_2} \quad B = \frac{1}{y_1} + \frac{0.8}{y_2} \quad A' = \frac{0.2}{x_1} + \frac{0.5}{x_2} \quad \text{الف) استلزام Godel ب) استلزام مینیمم ممدانی}$$

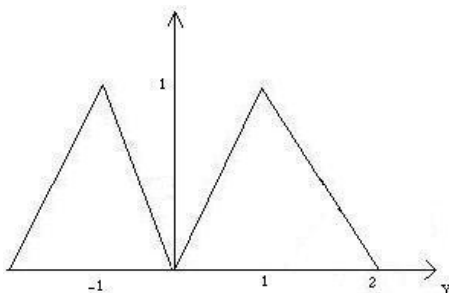
4- فرض کنید پایگاه قواعد فازی شامل دو قانون به صورت: 1 اگر دما متعادل بود شیر نیمه باز شود (if x_1 is A_1 then y is B) و 2 اگر فشار زیاد بود شیر باز شود (if x_2 is A_2 then y is D)، باشد که توابع عضویت دمای متعادل و فشار زیاد و شیر نیمه باز و شیر باز در زیر داده شده‌اند.

$$\mu_{A_2}(x_2) = \begin{cases} \frac{1}{25}x_2 & 0 \leq x_2 \leq 25 \\ 1 & 25 \leq x_2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \mu_{A_1}(x_1) = \begin{cases} \frac{1}{20}x_1 & 0 \leq x_1 \leq 20 \\ 1 - \frac{1}{20}(x_1 - 20) & 20 \leq x_1 \leq 40 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

$$\mu_B(y) = \begin{cases} 1 - |y| & -1 \leq y \leq 1 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad \mu_D(y) = \begin{cases} 1 - |y - 1| & 0 \leq y \leq 2 \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases}$$

اگر مقدار اندازه گیری شده دما $x_1^* = 10$ و فشار $x_2^* = 5$ باشد، با در نظر گرفتن فازی‌ساز Singelton و موتور استنتاج ضرب، $\mu_{B'}(y)$ (یعنی تابع عضویت باز شدن شیر) را تعیین کنید و شکل تقریبی آنرا بکشید.

راهنمایی: اندازه دما در قانون دوم و اندازه فشار در قانون اول تاثیری ندارد. ابتدا با توجه به فازی ساز فرمول استنتاج را ساده کنید و سپس استفاده کنید.



5- شکل زیر خروجی یک سیستم با سه قانون فازی را به صورت تابع عضویت نشان می‌دهد. با استفاده از غیر فازی‌سازهای زیر خروجی نهایی y را بدست آورید:

الف) غیر فازی ساز میانگین مراکز

ب) غیر فازی ساز بزرگترین ماکزیمما

ج) غیر فازی ساز کوچکترین ماکزیمما

د) غیر فازی ساز میانگین ماکزیمما

نوشتن نام و نام خانوادگی روی تمامی صفحات و تحویل تمامی برگه‌ها (برگه سوال و برگه فرمول و چرکنویس) به همراه پاسخ نامه الزامی است.

IF <FP1> THEN <FP2>

استلزام Godel:

$$\mu_{Q_G}(x, y) = \begin{cases} 1 & \text{if } \mu_{FP1}(x) < \mu_{FP2}(x) \\ \mu_{FP2}(x) & \text{otherwise} \end{cases}$$

IF <FP1> THEN <FP2>

استلزام Lukasiewicz:

$\bar{p} \vee q$ interpretation

basic fuzzy complement

Yager s - norm with $w = 1$ for fuzzy union

$$\mu_{Q_L}(x, y) = \min[1, 1 - \mu_{FP1}(x) + \mu_{FP2}(y)]$$

IF <FP1> THEN <FP2>

استلزام Mamdani:

$p \wedge q$ interpretation

min or algebraic product fuzzy intersection

$$\mu_{Q_{MM}}(x, y) = \min[\mu_{FP1}(x), \mu_{FP2}(y)]$$

$$\mu_{Q_{MP}}(x, y) = \mu_{FP1}(x) \cdot \mu_{FP2}(y)$$

موتور استنتاج ضرب:

$$\mu_{B'}(y) = \max_{l=1:M} \left[\sup_{x \in U} \left(\mu_{A'}(x) \prod_{i=1}^n \mu_{A_i^l}(x_i) \mu_{B^l}(y) \right) \right]$$