



### تکلیف شماره ۸

#### مجموعه‌ها و سیستم‌های فازی (۲)

## اعداد فازی، جبر فازی، منطق فازی و استدلال تقریبی

### FUZZY SETS AND SYSTEMS (2)

۱) تعیین کنید که کدام یک از مجموعه‌های فازی تعریف شده با توابع عضویت زیر، عدد فازی هستند:

$$A(x) = \begin{cases} \sin(x) & , 0 \leq x \leq \pi \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{الف})$$

$$B(x) = \begin{cases} x & , 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{ب})$$

$$C(x) = \begin{cases} 1 & , 0 \leq x \leq 1 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{ج})$$

$$D(x) = \begin{cases} \min(1, x) & , x \geq 0 \\ 0 & , x < 0 \end{cases} \quad (\text{د})$$

$$E(x) = \begin{cases} 1 & , x = 5 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} \quad (\text{ه})$$

۲) با توجه به جبر بازه‌ها، موارد زیر را محاسبه کنید:

$$[-1, 2] + [1, 3], \quad [-2, 4] - [3, 6], \quad [-3, 4] \cdot [-3, 4], \quad [-4, 6] / [1, 2]$$

۳) ثابت کنید که برای هر بازه‌ی بسته‌ی  $A$  که  $A \notin \emptyset$  داریم:  $0 \in A - A$  و  $1 \in A/A$ .

۴) برای اعداد فازی  $A$  و  $B$  تعریف شده به صورت زیر، اعداد فازی  $A+B$ ,  $A-B$ ,  $A \cdot B$ ,  $A/B$  را محاسبه کنید:

$$A(x) = \begin{cases} (x+2)/2 & , -2 < x \leq 0 \\ (2-x)/2 & , 0 < x < 2 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases} \quad B(x) = \begin{cases} (x-2)/2 & , 2 < x \leq 4 \\ (6-x)/2 & , 4 < x \leq 6 \\ 0 & , \text{otherwise} \end{cases}$$

۵) قواعد *if-then* زیر را در نظر بگیرید:

$$\text{If } \mathcal{X} \text{ is } A_1, \text{ then } \mathcal{Y} \text{ is } B_1 \quad (1)$$

$$\text{If } \mathcal{X} \text{ is } A_2, \text{ then } \mathcal{Y} \text{ is } B_2 \quad (2)$$

که در آن  $A_1, A_2 \in \mathcal{F}(X)$  و  $B_1, B_2 \in \mathcal{F}(Y)$  مجموعه‌هایی فازی به صورت زیر هستند:

$$A_1 = 1/x_1 + 0.9/x_2 + 0.1/x_3$$

$$A_2 = 0.9/x_1 + 1/x_2 + 0.2/x_3$$

$$B_1 = 1/y_1 + 0.2/y_2$$

$$B_2 = 0.2/y_1 + 0.9/y_2$$

با داشتن واقعیت (fact):

$$\mathcal{X} \text{ is } A'$$

که در آن،

$$A' = 0.8/x_1 + 0.9/x_2 + 0.1/x_3$$

با استفاده از روش درونیابی (interpolation)، نتیجه‌ی  $B'$  را محاسبه کنید.

۶ فرض می‌کنیم که تابع عضویت برای عبارت زبانی «پیر» به صورت

$$A(x) = \frac{1}{1 + e^{-x+40}}, \quad x > 0$$

داده شده باشد. تابع عضویت را برای عبارت‌های زبانی زیر بیابید:

(الف) بسیار پیر

(ب) بسیار بسیار پیر

(ج) کم و بیش پیر

(د) نه خیلی پیر