



۱- توابع عضویت معقولی برای متغیرهای کلامی زیر تعریف کنید و سپس تابع را رسم کنید:

- (الف) سرعت کم، سرعت متوسط، سرعت زیاد، سرعت خیلی زیاد (برای خودرو در جاده برون شهری)
  - (ب) سرعت کم، سرعت متوسط، سرعت زیاد، سرعت خیلی زیاد (برای خودرو در خیابان درون شهری)
  - (ج) سرعت کم، سرعت متوسط، سرعت زیاد، سرعت خیلی زیاد (برای یک روبات پایه متحرک)
  - (د) سرعت کم، سرعت متوسط، سرعت زیاد، سرعت خیلی زیاد (برای یک هواپیمای مسافربری)
- توجه: مقادیر هر یک از توابع را از اطلاعات موجود و مقادیر واقعی انتخاب کنید.

۲- مجموعه‌های فازی  $A$ ،  $B$ ، و  $C$  را که بوسیله توابع عضویت زیر در بازه‌ی  $[0,10]$  تعریف شده‌اند، در نظر بگیرید:

$$\mu_A(x) = \frac{x}{x+2}, \mu_B(x) = 2^{-x}, \mu_C(x) = \frac{1}{1+10(x-2)^2}$$

فرمول‌های ریاضی توابع عضویت هر یک از مجموعه‌های فازی زیر را تعیین کرده و رسم نمایید:

(الف)  $\bar{A}, \bar{B}, \bar{C}$  (Complement)

(ب)  $A \cup B, B \cup C, C \cup A$

(ج)  $A \cap B, B \cap C, C \cap A$

(د)  $A \cup B \cup C, A \cap B \cap C$

راهنمایی: ابتدا شکل توابع عضویت را ترسیم نمایید و از روی نمودارهای آنها عملیاتهای فازی را انجام دهد.

۳- برش  $\alpha$  مجموعه‌های فازی  $A$ ،  $B$ ، و  $C$  در تمرین (۲) را برای حالات زیر تعیین کنید:

(الف)  $\alpha = 0.2$

(ب)  $\alpha = 0.5$

(ج)  $\alpha = 0.9$

(د)  $\alpha = 1$

---

۴- نشان دهید که قانون  $F \cup \bar{F} = U$  در مورد مجموعه‌های فازی صدق نمی‌کند.

۵- فرض کنید A و B زیر مجموعه‌های فازی از فضای X باشند. نشان دهید:

$$|A \cup B| = |A| + |B| - |A \cap B|$$

۶- نشان دهید که اشتراک دو مجموعه فازی محدب، یک مجموعه فازی محدب است. در مورد اجتماع دو

مجموعه فازی محدب چطور؟

یادآوری: مجموعه فازی A از مجموعه جهانی U محدب است اگر و تنها اگر به ازای همه  $a, b \in U$  و

$0 \leq \lambda \leq 1$  داشته باشیم:

$$\mu_A(\lambda a + (1 - \lambda)b) \geq \min\{\mu_A(a), \mu_A(b)\}$$

موفق باشید