

به نام ایزد منان



تمرین دوم تئوری درس مبانی هوش محاسباتی، «سیستم های فازی»



استاد درس: دکتر عبادزاده

پاییز ۱۴۰۰ - دانشکده مهندسی کامپیوتر، دانشگاه صنعتی امیرکبیر

نکاتی در مورد این تمرین نیاز به توجه و دقت دوستان دارد.

- ۱- هرگونه کپی کردن باعث عدم تعلق نمره به تمامی افراد مشارکت کننده در آن می شود.
- ۲- آخرین مهلت ارسال تمرین، ساعت ۲۳:۵۵ دقیقه روز **جمعه ۲۶ آذر** می باشد. این زمان با توجه به جمع بندی های صورت گرفته، شرایط و با توجه به سایر تمرین ها در نظر گرفته شده است و قابل تمدید نمی باشد.
- ۳- دوستان فایل ارسالی خود را به صورت فشرده و به صورت «شماره دانشجویی_HW2» مانند HW2_97310000 نام گذاری کنید.
- ۴- در صورت هرگونه سوال یا مشکل می توانید با تدریس یاران درس از طریق ایمیل در ارتباط باشید.

ci.1400fall@gmail.com

سوال ۱. مجموعه ی مرجع $X = \{a, b, c, d, e\}$ و دو زیرمجموعه ی $A = \{\frac{1}{a}, \frac{0.3}{b}, \frac{0.2}{c}, \frac{0.8}{d}, \frac{0}{e}\}$ و $B = \{\frac{0.6}{a}, \frac{0.9}{b}, \frac{0.1}{c}, \frac{0.3}{d}, \frac{0.2}{e}\}$ را در نظر بگیرید، سپس موارد خواسته شده در هر قسمت را بیابید:

۱. اجتماع دو مجموعه ی A و B
۲. اشتراک دو مجموعه ی A و B
۳. مکمل دو مجموعه ی A و B
۴. تکیه گاه (support) دو مجموعه ی A و B
۵. هسته (core) دو مجموعه ی A و B
۶. مرز (boundary) مجموعه ی A
۷. ارتفاع (height) دو مجموعه ی A و B
۸. برش آلفا (α - cut) برای هر دو مجموعه با مقادیر $\alpha = 0.3$ و $\alpha = 0.5$

سوال ۲. برای روابط فازی R_1 و R_2 داده شده، رابطه $R_1 \circ R_2 = T$ را به روش ترکیب $max - min$ تعیین نمایید.

$$R_1 = \begin{matrix} & \begin{matrix} y1 & y2 & y3 \end{matrix} \\ \begin{matrix} x1 \\ x2 \\ x3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 0.2 & 0.5 & 0.7 \\ 0.3 & 0.6 & 0.7 \\ 0.4 & 0.8 & 0.9 \end{bmatrix} \end{matrix} \quad R_2 = \begin{matrix} & \begin{matrix} z1 & z2 \end{matrix} \\ \begin{matrix} y1 \\ y2 \\ y3 \end{matrix} & \begin{bmatrix} 1 & 0.8 \\ 0.5 & 0.6 \\ 0.4 & 0.3 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

سوال ۳. مجموعه های U_1, U_2, U_3, U_4 و هم چنین رابطه ی Q که در فضای ضرب کارترین $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$ تعریف شده است را در نظر بگیرید و موارد خواسته شده را بدست آورید.

$$U_1 = \{a, b, c\} \quad U_2 = \{s, t\} \quad U_3 = \{x, y\} \quad U_4 = \{i, j\}$$

$$Q = \frac{0.3}{b, t, y, i} + \frac{0.4}{a, s, x, i} + \frac{0.9}{b, s, y, i} + \frac{0.6}{b, s, y, j} + \frac{0.1}{a, t, y, j} + \frac{0.7}{c, s, y, i}$$

الف - تصویر رابطه ی Q بر $U_1 \times U_2 \times U_4$

ب- تصویر رابطه Q بر $U_1 \times U_3$

ج- تصویر رابطه Q بر U_4

د- گسترش استوانه ای رابطه حاصل از بند الف به فضای $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$

ه- گسترش استوانه ای رابطه حاصل از بند ب به فضای $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$

و- گسترش استوانه ای رابطه حاصل از بند ج به فضای $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$

سوال ۴. مجموعه های فازی A و B را در نظر بگیرید. اگر x و y اعداد حقیقی باشند که به ترتیب برگرفته از مجموعه های A و B باشند، در هر قسمت با توجه به روابط داده شده مجموعه ی فازی C را که نمایانگر عدد حقیقی Z است را زیر بیابید.

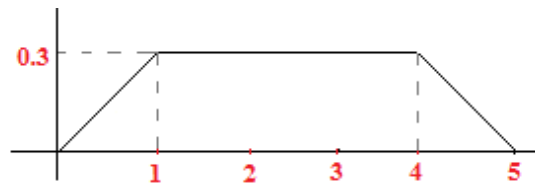
$\mu(x_i)$	0	1	2	3	4	5	6	7
\underline{A}	0.0	0.3	0.6	0.8	1.0	0.7	0.2	0.0
\underline{B}	0.0	1.0	0.9	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0

الف- $z = 4x^2 + 3$

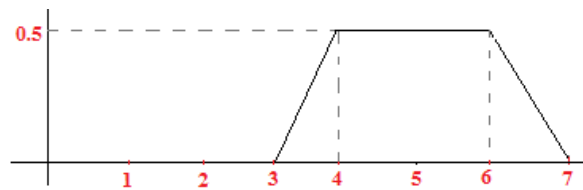
ب- $z = \min(x, y)$

سوال ۵. فازی سازی و غیر فازی سازی چیست؟

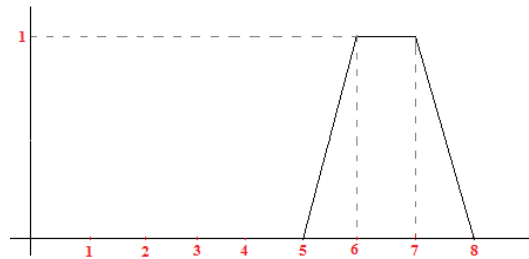
مجموعه های فازی زیر را در نظر بگیرید. مجموعه ی D را با تکنیک های خواسته شده غیر فازی کنید.



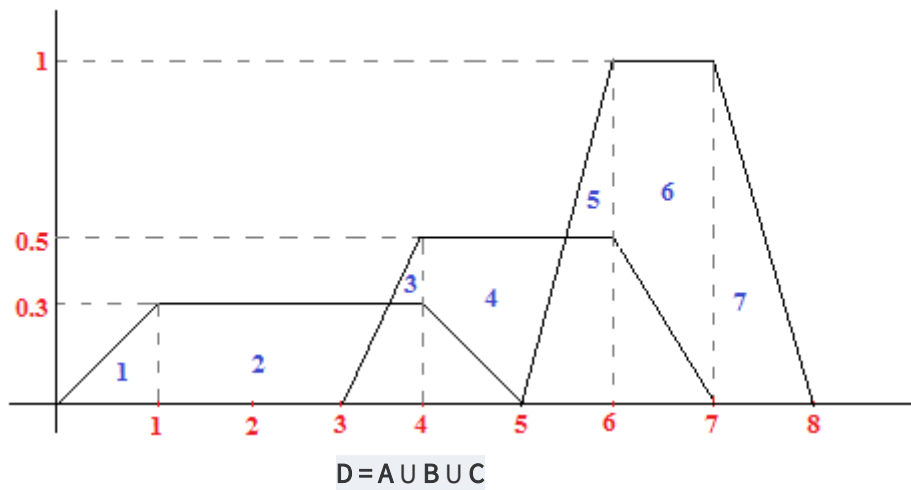
A



B



C



$$D = A \cup B \cup C$$

الف. روش متوسط وزنی مراکز

ب. روش ماکسیمم گیری

ج. روش Mean-Max

سوال ۶. درستی یا نادرستی هر یک از عبارات زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.
الف_ رابطه ی زیر جداپذیر است.

R	0.7	0.8	1
0.9	0.7	0.8	0.9
0.4	0.4	0.4	0.4
1	0.7	0.8	1

ب_ اگر R جداناپذیر نباشد، میتوان $A \circ R = B$ را نتیجه گرفت.

ج_ در تفسیر کلاسیک $p \rightarrow q$ می دانیم $p \sim q$ و $p \cap q$ معادل هستند. برای قواعد فازی هم می توان این دو را معادل دانست.

موفق باشید - تیم تدریسیاری