

## 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](mailto: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 (cut -  $\alpha$ ) 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.

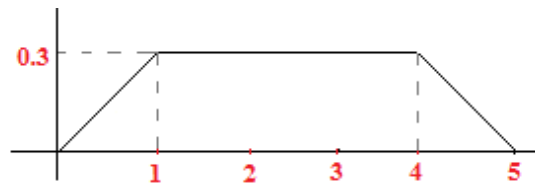
$\mu(x_i)$	0	1	2	3	4	5	6	7
$\underline{A}$	0.0	0.3	0.6	0.8	1.0	0.7	0.2	0.0
$\underline{B}$	0.0	1.0	0.9	0.5	0.2	0.1	0.0	0.0

الف -  $z = 4x^2 + 3$

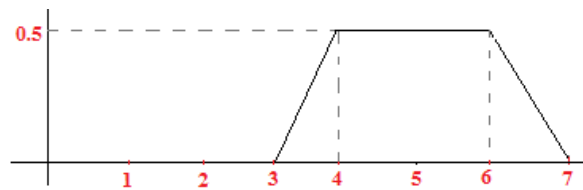
ب -  $z = \min(x, y)$

سوال ۵. فازی سازی و غیر فازی سازی چیست؟

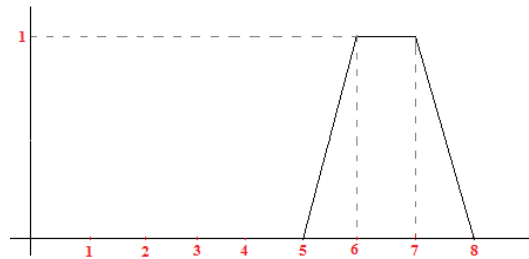
مجموعه های فازی زیر را در نظر بگیرید. مجموعه ی D را با تکنیک های خواسته شده غیر فازی کنید.



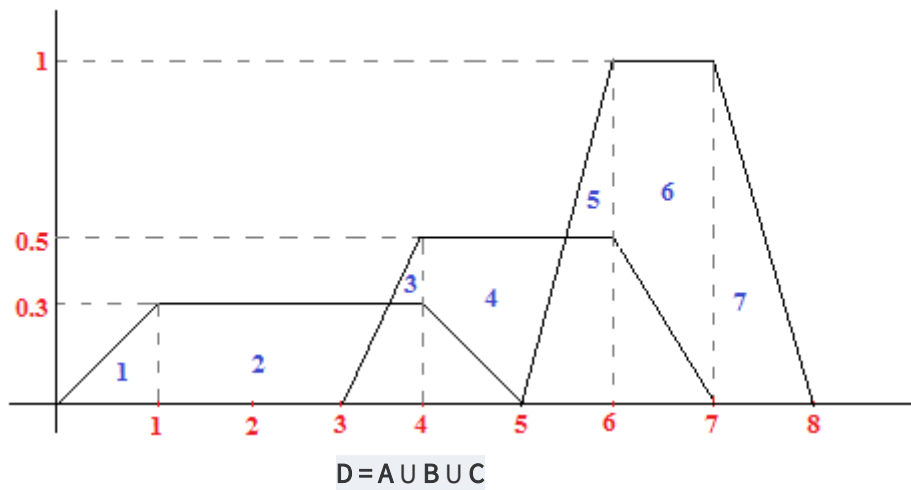
A



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

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

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

موفق باشید - تیم تدریسیاری