

## به نام ایزد منان



تمرین دوم درس مبانی هوش محاسباتی، «شبکه‌های عصبی»

استاد درس: دکتر عبادزاده

بهار ۱۴۰۲ - 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 می‌شود.
- ۲- آخرین مهلت ارسال تمرین، ساعت ۲۳:۵۵ دقیقه روز ۱۵ اردیبهشت ۱۴۰۲ می‌باشد. این زمان با توجه به جمع‌بندی‌های صورت گرفته، شرایط و با توجه به سایر تمرین‌ها در نظر گرفته شده است و قابل تمدید نمی‌باشد.
- ۳- دوستان فایل ارسالی خود را به صورت فشرده و به صورت "شماره دانشجویی\_HW۲" مانند HW۲\_۹۷۳۱۰۰۰ نام گذاری کنید.
- ۴- در صورت هرگونه سوال یا مشکل می‌توانید با تدریس‌یاران درس از طریق آیدی‌های زیر یا ایمیل در ارتباط باشید.

@mrs1۲۰۰۰

@Amirparsa\_sal

@msajadcr۷

@Mah\_rahmani

سوال ۱: الف) مجموعه‌ی مرجع  $X = \{a, b, c, d, e\}$  و دو زیرمجموعه‌ی  $A = \{\frac{.8}{a}, \frac{.2}{b}, \frac{1}{c}, \frac{.5}{d}\}$  و  $B = \{\frac{.9}{b}, \frac{.1}{c}, \frac{.2}{d}, \frac{1}{e}\}$  را در نظر بگیرید. موارد خواسته شده را در هر قسمت بیابید:

۱. اجتماع دو مجموعه A و B
۲. اشتراک دو مجموعه A و B
۳. مکمل مجموعه A و مکمل مجموعه B
۴. هسته (core)، مرز (boundary)، تکیه گاه (support) و ارتفاع (height) برای مجموعه A و مجموعه B (راهنمایی: [لینک](#) و [لینک](#))

۵. برش های لامبدای هر یک از مجموعه های A و B را با مقادیر  $\lambda = 0.2$  و  $\lambda = 0.8$  به دست آورید. سپس  $A^\lambda$  و  $B^\lambda$  را با مقادیر  $\lambda$  داده شده به دست آورید.

ب) فرض کنید مجموعه های مرجع  $X = \{2, 3, 4, 5, 6\}$  و  $Y = \{2, 3, 6\}$  را داریم و زیرمجموعه های زیر وجود دارند:

$$A = \{\frac{.1}{2}, \frac{1}{5}, \frac{.7}{3}\}, \quad B = \{\frac{.5}{2}, \frac{.3}{6}\}, \quad C = \{\frac{.2}{6}, \frac{.8}{2}, \frac{1}{4}\}$$

در صورتیکه X مجموعه‌ی مرجع برای A و C باشد و Y مجموعه‌ی مرجع برای B باشد، ابتدا BUC را حساب کرده و سپس اشتراک آن را با A حساب کنید.

سوال ۲: فرض کنید رابطه S و R به صورت زیر هستند:

R	b1	b2	b3
a1	0.3	0.7	0.7
a2	0.3	0.8	0.9
a3	0.3	0.8	1

S	c1	c2	c3
b1	0.4	0.7	0.5
b2	0.4	0.8	0.5
b3	0.4	0.4	0.4

الف) جدایی پذیر بودن روابط R و S را بررسی کنید.

ب) رابطه RoS را به کمک Min-max محاسبه کنید

سوال ۳: مجموعه های  $U_1, U_2, U_3, U_4$  و همچنین رابطه ی Q که در فضای ضرب کارتیزین  $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$  تعریف شده

است را در نظر بگیرید و موارد خواسته شده را به دست آورید.

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

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

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

ب) تصویر رابطه ی Q بر  $U_4$

ج) گسترش استوانه ای رابطه ی حاصل از بند الف به فضای  $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$

د) گسترش استوانه ای رابطه ی حاصل از بند ب به فضای  $U_1 \times U_2 \times U_3 \times U_4$

سوال ۴: فرض کنید رابطه  $y = x_1^2 x_2 - x_1 x_2^2$  بین سه متغیر  $x_1$  برگرفته از مجموعه فازی  $A_1 = \{\frac{0.2}{1} + \frac{0.8}{2}\}$

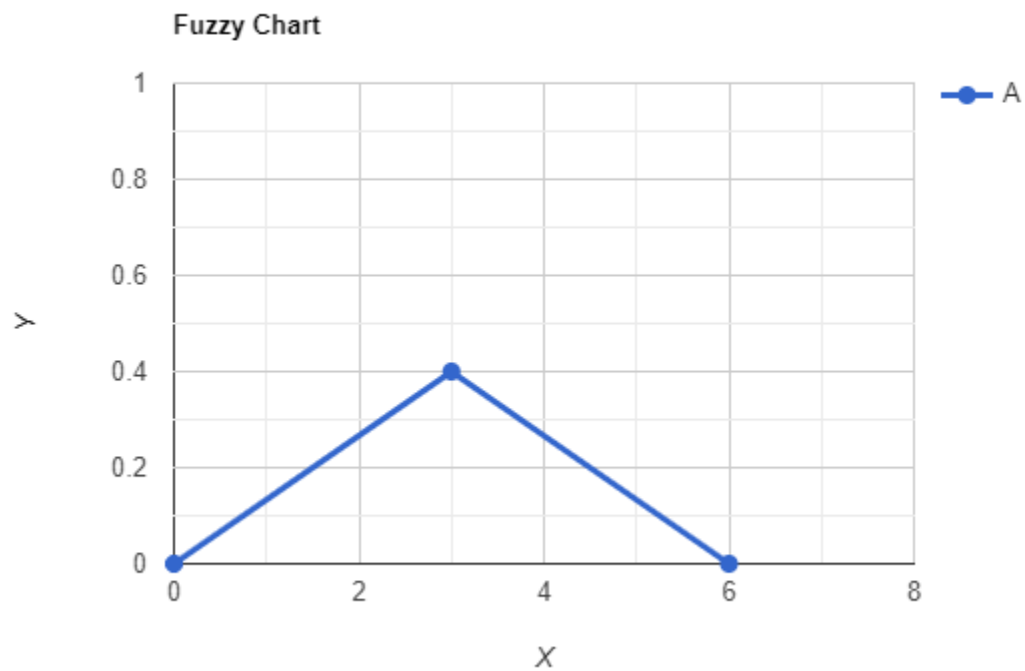
و  $x_2$  برگرفته از مجموعه فازی  $A_2 = \{\frac{0.9}{1} + \frac{0.3}{2}\}$  و  $y$  برگرفته از مجموعه فازی B است. مجموعه B را بیابید.

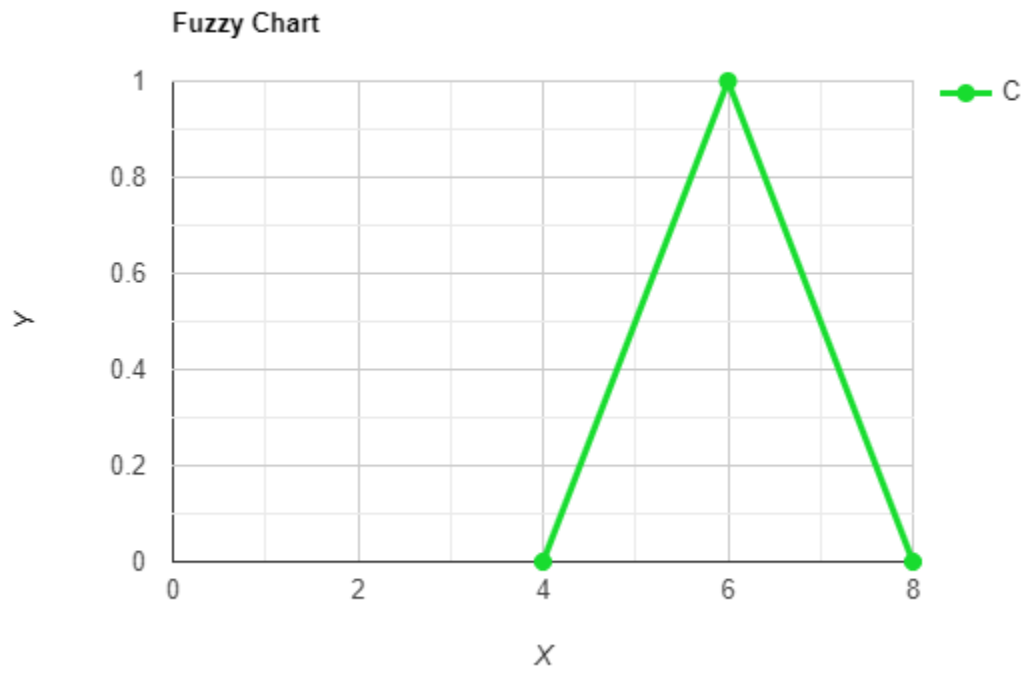
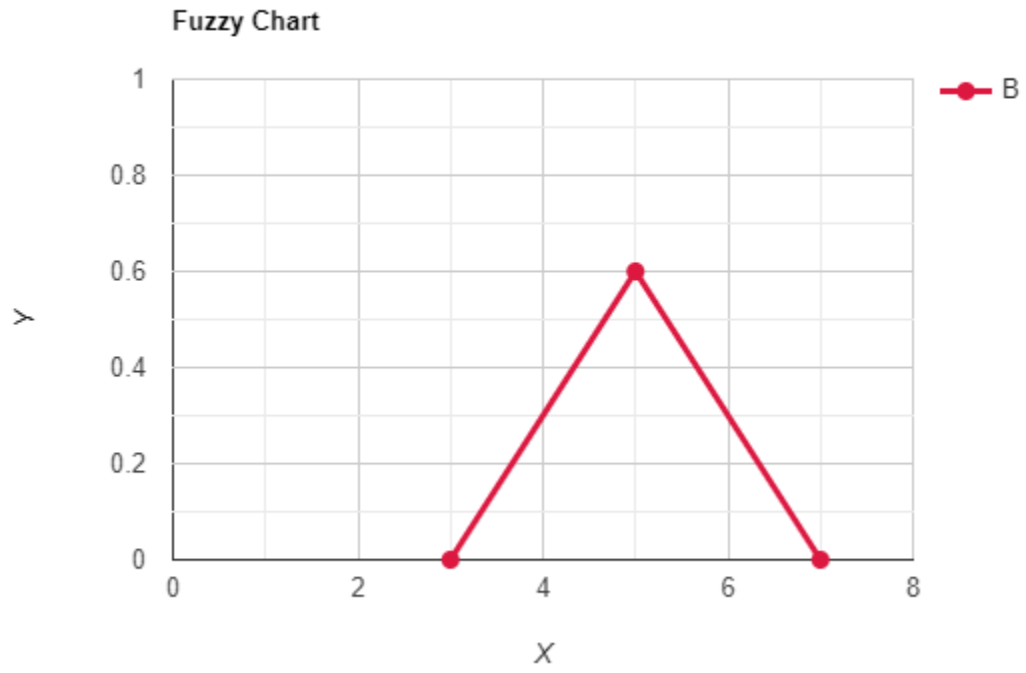
سوال ۵: الف) فازی سازی و غیر فازی سازی را تعریف کنید.

ب) مجموعه های فازی زیر را در نظر بگیرید. مجموعه ی  $D=A \cup B$  را با تکنیک های خواسته شده غیرفازی کنید.

۱- روش ماکسیمم گیری

۲- روش متوسط وزنی مراکز





سوال ۶: درستی یا نادرستی گزاره های زیر را با ذکر دلیل مشخص کنید.

الف) اجتماع دو مجموعه ی فازی محدب ، همیشه یک مجموعه ی فازی محدب خواهد بود.

ب) با فرض مجموعه جهانی  $X$  و مجموعه ی دلخواه  $A$  و  $A'$  (مکمل  $A$ ) ، اشتراک  $A$  و  $A'$  همیشه برابر تهی است.

ج) اگر  $R$  جداناپذیر نباشد، می توان  $A \circ R = B$  را نتیجه گرفت.

### سوالات امتیازی:

سوال ۷: الف) چرا ترکیب max-min از لحاظ فیزیکی و شهودی قابل قبول میباشد؟ (در صورت نیاز با ترسیم شکل مناسب توضیح دهید.)

ب) با رسم شکل نشان دهید که دو توجیه مختلف زیر برای رابطه  $A \Rightarrow B$  در چه ناحیه ای هایی با هم برابر و در چه ناحیه ای هایی با هم متفاوت هستند. (مقادیر تعلق حاصل در هر ناحیه را برای هر دو رابطه نشان دهید.)

a)  $A \Rightarrow B = (A \times B) \cup (A' \times Y)$

b)  $A \Rightarrow B = A' \cup B$

سوال ۸: یکی از قوانین دمورگان را به دلخواه با استفاده از عملگرهای Max, Min از طریق استدلال فازی (منطق فازی) اثبات کنید.

موفق باشید

تیم تدریس یاری