



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

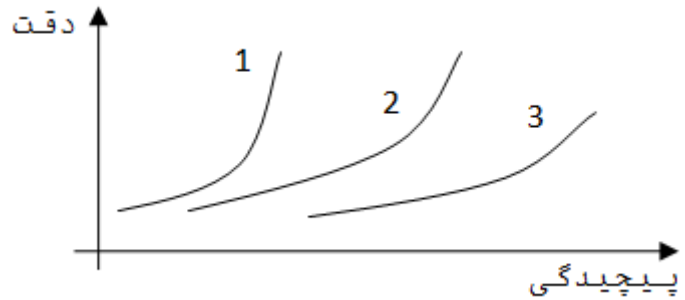
سری سوال: یک ۱

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

استفاده از ماشین حساب ساده مجاز است

۱- کدام مورد جایگزین مناسبی برای نمودارهای ۱ و ۲ و ۳ در شکل مربوط به رویکردهای تحلیل سیستم در مواجهه با پیچیدگی سیستم و میزان دقت می باشد؟



۱. ۱) معادلات ریاضی (۲- رویکرد فازی-۳) روش های ابتکاری

۱. ۲) معادلات ریاضی (۲- روش های ابتکاری-۳) رویکرد فازی

۱. ۳) رویکرد فازی (۲- معادلات ریاضی-۳) روش های ابتکاری

۰. ۴) هیچ کدام

۲- ورودی سیستم های فازی می تواند باشد و پردازش سیستم نیز با بهره گیری از ... انجام می شود.

۰. ۲) اطلاعات نادقیق، استدلال دقیق

۰. ۱) اطلاعات فازی، استدلال تقریبی

۰. ۴) اطلاعات فازی، استدلال دقیق

۰. ۳) اطلاعات دقیق، استدلال فازی

۳- نظریه فازی کدام گزینه را پشتیبانی می کند؟

۰. ۲) قطعیت تصادفی

۰. ۱) عدم قطعیت تصادفی

۰. ۴) قطعیت غیر تصادفی

۰. ۳) عدم قطعیت غیر تصادفی

۴- فرض کنید مجموعه جهانی X و مجموعه های A و B به شرح زیر باشند:

$$\{X = \{a, b, c, d\} \quad A = \{a, b, c\} \quad B = \{c, d\}$$

$$\mu_A(x) = \{1, 1, 0, 1\}, \mu_B(x) = \{0, 0, 1, 1\}$$

کدام گزینه معرف $\mu_{A \cap B}$ و $\mu_{A \cup B}$ است؟

$$\mu_{A \cup B} = \{1, 1, 0, 1\}, \mu_{A \cap B} = \{0, 0, 1, 0\} \quad ۰. ۲$$

$$\mu_{A \cup B} = \{1, 1, 1, 1\}, \mu_{A \cap B} = \{0, 0, 1, 0\} \quad ۰. ۱$$

$$\mu_{A \cup B} = \{1, 1, 1, 0\}, \mu_{A \cap B} = \{0, 0, 1, 0\} \quad ۰. ۴$$

$$\mu_{A \cup B} = \{1, 1, 1, 1\}, \mu_{A \cap B} = \{0, 0, 0, 1\} \quad ۰. ۳$$



سری سوال: ۱ یک

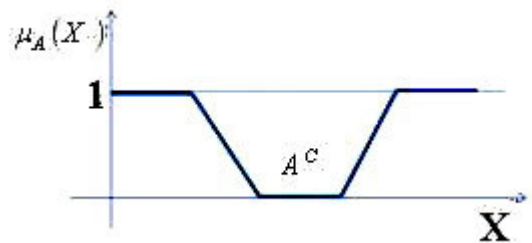
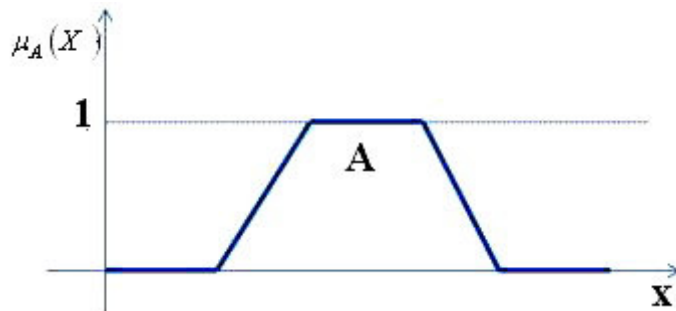
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

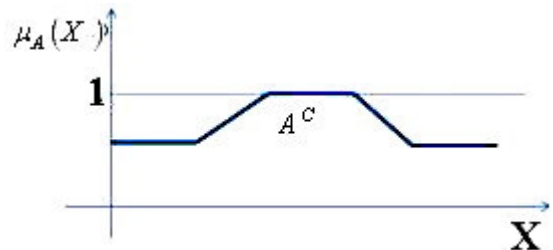
عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

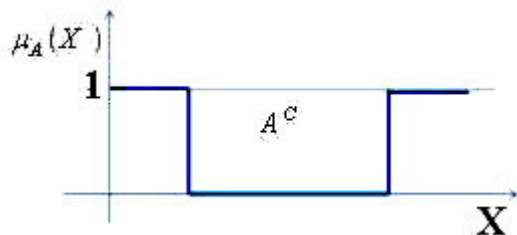
۵- کدام نمودار مکمل مجموعه فازی \bar{A} را به صورت صحیح نشان داده است؟



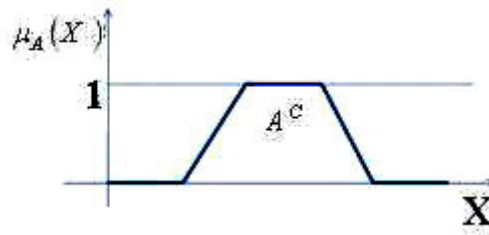
۲



۱



۴



۳

۶- با در نظر گرفتن مجموعه جهانی X و مجموعه های فازی \bar{A} و \bar{B} و \bar{A}^C به عنوان مکمل \bar{A} ، کدام گزینه کاملاً صحیح می باشد؟

۲ $\bar{A} \cup \bar{A}^C \neq X, \bar{A} \cap \bar{A}^C \neq \emptyset$

۱ $\bar{A} \cup \bar{A}^C = X, \bar{A} \cap \bar{A}^C = \emptyset$

۴ $\bar{A} \cup \bar{A}^C \neq X, \bar{A} \cap \bar{A}^C = \emptyset$

۳ $\bar{A} \cup \bar{A}^C = X, \bar{A} \cap \bar{A}^C \neq \emptyset$

۷- فرض کنید مجموعه جهانی X و مجموعه های فازی \bar{A} و \bar{B} به صورت زیر تعریف شوند:

$X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$\bar{A} = \{(2, 0.5), (3, 0.7), (4, 1), (5, 0.6), (6, 1)\}$

$\bar{B} = \{(1, 0.4), (2, 0.8), (3, 1), (4, 0.7), (5, 0.3)\}$

مکمل A (A^C) کدام است؟

۲ $\bar{A}^C = \{(1, 0.4), (2, 0.8)\}$

۱ $\bar{A}^C = \{(2, 0.5), (3, 0.3), (5, 0.4)\}$

۴ هیچکدام

۳ $\bar{A}^C = \{(2, 0.5), (3, 0.3), (5, 0.4)\}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۸- فرض کنید مجموعه جهانی X و مجموعه های فازی \tilde{A} و \tilde{B} به صورت زیر تعریف شوند:

$$X = \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$$

$$\tilde{A} = \{(2, 0.5), (3, 0.7), (4, 1), (5, 0.6), (6, 1)\}$$

$$\tilde{B} = \{(1, 0.4), (2, 0.8), (3, 1), (4, 0.7), (5, 0.3)\}$$

$\tilde{A} \cup \tilde{A}^C$ کدام است؟

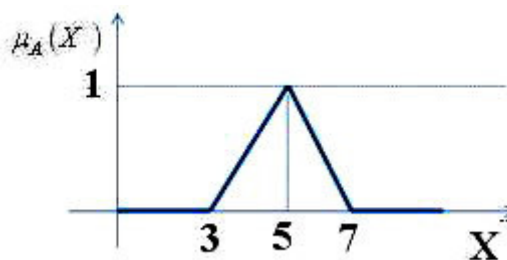
۱. $\tilde{A} \cup \tilde{A}^C = \{(1, 1)\}$

۲. $\tilde{A} \cup \tilde{A}^C = \{(2, 0.5), (3, 0.3), (5, 0.4)\}$

۳. $\tilde{A} \cup \tilde{A}^C = \{(1, 1), (2, 0.5), (3, 0.7), (4, 1), (5, 0.6), (6, 1)\}$

۴. $\tilde{A} \cup \tilde{A}^C = \{(1, 0.4), (2, 0.5), (3, 0.7), (4, 1), (5, 0.6), (6, 1)\}$

۹- کدام گزینه می تواند بیانگر مجموعه اعداد حقیقی نزدیک به ۵ با تابع عضویتی که شکل شماتیک آن در زیر نمایش داده شده است، باشد؟



۲.
$$\begin{cases} 0 & x < 3 \\ 1 & 3 \leq x \leq 5 \\ 0 & x > 5 \end{cases}$$

۱.
$$\begin{cases} 0 & x < 1 \\ \frac{x-1}{2} & 1 \leq x \leq 3 \\ \frac{5-x}{2} & 3 < x \leq 5 \\ 0 & x > 3 \end{cases}$$

۴.
$$\begin{cases} 0 & x \leq 3 \\ \frac{x-3}{2} & 3 < x \leq 5 \\ \frac{7-x}{2} & 5 < x \leq 7 \\ 0 & x > 7 \end{cases}$$

۳.
$$\begin{cases} 0 & x \leq 3 \\ \frac{3-x}{2} & 3 < x \leq 5 \\ \frac{x-7}{2} & 5 < x \leq 7 \\ 0 & x > 7 \end{cases}$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۱۰- کدامیک تعریف صحیحی برای مجموعه پشتیبان یک مجموعه فازی (\tilde{A}) می باشد؟

$$Supp(\tilde{A}) = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) = 1\} \quad .۲$$

$$Supp(\tilde{A}) = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) > 0\} \quad .۱$$

$$Supp(\tilde{A}) = \{x | 0 \leq \mu_{\tilde{A}}(x) \leq 1\} \quad .۴$$

$$Supp(\tilde{A}) = \{x | \mu_{\tilde{A}}(x) = 0\} \quad .۳$$

۱۱- فرض کنید مجموعه فازی A روی مجموعه جهانی $X = \{a, b, c, d, e, f, g\}$ به صورت زیر تعریف شود:

$$A = \left\{ \frac{1}{a} + \frac{0.9}{b} + \frac{0.5}{c} + \frac{0.3}{d} + \frac{0.1}{e} + \frac{0.05}{f} + \frac{0}{g} \right\}$$

آنگاه $A_{\alpha=0.3}$ کدام است؟

$$A_{\alpha=0.3} = \{a, b, c\} \quad .۲$$

$$A_{\alpha=0.3} = \{a, b, c, d\} \quad .۱$$

$$A_{\alpha=0.3} = \{d\} \quad .۴$$

$$A_{\alpha=0.3} = \{a, b, c, d, e\} \quad .۳$$

۱۲- اشتراک چند مجموعه فازی محدب چه خواهد بود؟

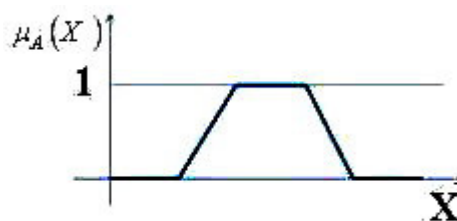
۱. یک مجموعه فازی محدب

۲. یک مجموعه فازی مقعر

۳. یک مجموعه کلاسیک محدب

۴. یک مجموعه کلاسیک مقعر

۱۳- کدام گزینه در مورد مجموعه روبه رو صادق است؟



۱. ارتفاع آن برابر یک است و زیر نرمال است

۲. ارتفاع آن برابر یک است و زیر نرمال است

۳. ارتفاع آن برابر صفر است و زیر نرمال است

۴. ارتفاع آن برابر صفر است و نرمال است

۱۴- برای یک مجموعه فازی به صورت $\tilde{A} = \{(1, 0.2), (2, 0.3), (3, 0.5)\}$ کاردینالیتهی برابر چند است؟

۱. هیچ کدام

$$|\tilde{A}| = \frac{2.8}{5} \quad .۳$$

$$|\tilde{A}| = 15 \quad .۲$$

$$|\tilde{A}| = 2.8 \quad .۱$$



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۱۵- فرض کنید مجموعه های فازی A و B به صورت زیر تعریف شوند:

$$\tilde{A} = \{(3, 0.5), (5, 1), (7, 0.6)\}$$

$$\tilde{B} = \{(3, 1), (5, 0.6), (6, 0.5)\}$$

کدام $\tilde{A} - \tilde{B}$ خواهد بود؟

$$\tilde{A} - \tilde{B} = \{(3, 1), (5, 1)\} \quad .۲$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = \{(3, 0.5), (5, 0.6)\} \quad .۱$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = \{(3, 1), (5, 1), (6, 0.5), (7, 0.6)\} \quad .۴$$

$$\tilde{A} - \tilde{B} = \{(3, 0.5), (5, 0.6), (6, 0.5), (7, 0.6)\} \quad .۳$$

۱۶- به طور کلی برای اجتماع و اشتراک مجموعه های فازی کدام عملگرها مورد استفاده قرار می گیرند؟

۱. عملگرهای S برای اجتماع مجموعه های فازی و عملگرهای T برای اشتراک مجموعه های فازی مورد استفاده قرار می گیرند

۲. عملگرهای T برای اجتماع مجموعه های فازی و عملگرهای S برای اشتراک مجموعه های فازی مورد استفاده قرار می گیرند

۳. عملگرهای S هم برای اجتماع و هم برای اشتراک مجموعه های فازی مورد استفاده قرار می گیرند

۴. عملگرهای T هم برای اجتماع و هم برای اشتراک مجموعه های فازی مورد استفاده قرار می گیرند

۱۷- تابع عضویت $\exp\left(\frac{-(x-a)^2}{\delta^2}\right)$ نمایانگر کدام نوع تابع عضویت استاندارد است؟

۴. دوزنقه ای

۳. گوسی

۲. زنگوله ای

۱. سیگموئیدال

۱۸- فرض کنید رابطه فازی \tilde{R} به صورت ذیل تعریف شده است:

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0.3 & 0.4 & 0.6 \\ 0.2 & 0.4 & 0.6 & 1 \\ 0.1 & 0.7 & 0.8 & 0.7 \\ 0.8 & 0.5 & 1 & 0.2 \end{bmatrix}$$

آنگاه برش α رابطه فازی \tilde{R} به ازای مقدار $\alpha = 0.6$ کدام است؟

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۲$$

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۱$$

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0 & 0.7 & 0.8 & 0.7 \\ 0.8 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۴$$

$$\tilde{R} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 & 0.6 \\ 0 & 0 & 0.6 & 1 \\ 0 & 0.7 & 0.8 & 0.7 \\ 0.8 & 0 & 1 & 0 \end{bmatrix} \quad .۳$$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۱۹- فرض کنید $\tilde{R}_1(x, y)$ و $\tilde{R}_2(y, z)$ به صورت ذیل تعریف می شوند:

y_3	y_2	y_1	$\tilde{R}_1(x, y)$
۰	۰،۲	۰،۱	x_1
۱	۰،۵	۰،۳	x_2

z_3	z_2	z_1	$\tilde{R}_2(y, z)$
۰،۳	۰	۰،۹	y_1
۰،۸	۱	۰،۲	y_2
۰،۷	۰	۰،۸	y_3

اگر برای ترکیب دو رابطه فازی فوق از عملگر حداکثر- حداقل استفاده شود، درجه عضویت $\tilde{R}_1 \circ \tilde{R}_2(x_1, z_1)$ برابر با کدام مقدار است؟

۰،۴

۰،۴ .۳

۰،۲ .۲

۰،۱ .۱

۲۰- کدام گزینه از خواص عملگر ترکیب حداقل- حداکثر به شمار نمی آید؟

۱- اگر \tilde{R} یک رابطه فازی انعکاسی باشد، آنگاه خواهیم داشت: $\tilde{R} \subseteq \tilde{R} \circ \tilde{R}$ ۲- اگر \tilde{R}_1 و \tilde{R}_2 روابط فازی انعکاسی باشند آنگاه ترکیب حداکثر- حداقل آنها نیز انعکاسی خواهد بود۳- اگر \tilde{R}_1 و \tilde{R}_2 روابط فازی متقارن باشند آنگاه ترکیب حداکثر-حداقل آنها غیر متقارن است اگر $\tilde{R}_1 \circ \tilde{R}_2 = \tilde{R}_2 \circ \tilde{R}_1$ ۴- اگر \tilde{R}_1 یک رابطه فازی انعکاسی و \tilde{R}_2 یک رابطه فازی معمولی باشند آنگاه خواهیم داشت: $\tilde{R}_2 \subseteq \tilde{R}_1 \circ \tilde{R}_2$ و $\tilde{R}_2 \subseteq \tilde{R}_2 \circ \tilde{R}_1$

۲۱- اگر گزاره فازی \tilde{P} روی مجموعه فازی \tilde{A} و گزاره فازی \tilde{Q} روی مجموعه فازی \tilde{B} تعریف شود، کدام گزینه رابطه "یا"ی منطقی را در حالت فازی درست نشان می دهد؟

۲- $\tilde{P} \vee \tilde{Q} : x \in \tilde{A} \text{ or } x \in \tilde{B}$ ۱- $\tilde{P} \vee \tilde{Q} : x \in \tilde{A} \text{ or } x \in \tilde{B}$

$$T(\tilde{P} \vee \tilde{Q}) = \max(T(\tilde{P}), T(\tilde{Q}))$$

$$T(\tilde{P} \vee \tilde{Q}) = \min(T(\tilde{P}), T(\tilde{Q}))$$

۴- هیچ کدام

۳- $\tilde{P} \vee \tilde{Q} : x \in \tilde{A} \text{ or } x \in \tilde{B}$

$$T(\tilde{P} \vee \tilde{Q}) = \max(T(\tilde{P})).\max(T(\tilde{Q}))$$



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۲۲- فرض کنید که $\tilde{f}(x)$ یک تابع فازی از R به R باشد که روی دامنه $D = \{x_1, x_2, x_3, x_4, x_5\}$ تعریف شده است. خروجی تابع به ازای هر یک از مقادیر دامنه یک عدد فازی است.

۱. دوزنقه ای ۲. مثلثی ۳. گوسی ۴. زنگوله ای

۲۳- کدامیک از روش های تبدیل یک مجموعه فازی به یک مجموعه کلاسیک، کاربرد بیشتری دارند؟

۱. روش میانگین موزون ۲. روش درجه عضویت حداکثر-میانگین

۳. روش مرکز ثقل ۴. روش درجه عضویت حداکثر

۲۴- در مسأله تصمیم گیری چند هدفه فازی زیر، تابع عضویت هدف اول کدام است؟

$$\tilde{max} f_1(x) = 3x_1 + 2$$

$$\tilde{max} f_2(x) = -2x_1 + 4$$

s.t.

$$0 \leq x \leq 2$$

$$\mu_1(f_1(x)) = -0.5x + 1 \quad ۲$$

$$\mu_1(f_1(x)) = 0.5x \quad ۱$$

$$\mu_1(f_1(x)) = 8 \quad ۴$$

$$\mu_1(f_1(x)) = 5 \quad ۳$$

۲۵- فرض کنید سه عدد فازی \tilde{I} ، \tilde{J} و \tilde{K} به صورت ذیل داده شده باشند:

$$\tilde{I} = \left\{ \frac{1}{3} + \frac{0.85}{7} \right\}, \quad \tilde{J} = \left\{ \frac{0.7}{4} + \frac{1}{6} \right\}, \quad \tilde{K} = \left\{ \frac{0.8}{2} + \frac{1}{4} + \frac{0.5}{8} \right\}$$

میزان صحت بزرگتر یا مساوی بودن عدد فازی \tilde{I} از \tilde{J} ($T(\tilde{I} \geq \tilde{J})$) برابر با کدام گزینه است؟

۴. هیچ کدام

۳. ۱

۲. ۰، ۸

۱. ۰، ۷

۲۶- کدامیک در مورد مسأله برنامه ریزی خطی فازی صدق می کند؟

۱. جواب نهایی مسأله برنامه ریزی خطی فازی، فازی است که با توجه به ساختار قطعی فازی به دست آمده است.

۲. جواب نهایی مسأله برنامه ریزی خطی فازی، قطعی است که با توجه به ساختار قطعی مسأله به دست آمده است.

۳. با توجه به تبدیل مسأله برنامه ریزی خطی فازی به قطعی، جواب نهایی مسأله برنامه ریزی خطی فازی، قطعی است که با توجه به ساختار فازی مسأله به دست آمده است.

۴. هیچ کدام



تعداد سوالات: تستی: ۳۰ تشریحی: ۰

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۱۲۰ تشریحی: ۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: نظریه فازی و کاربرد آن

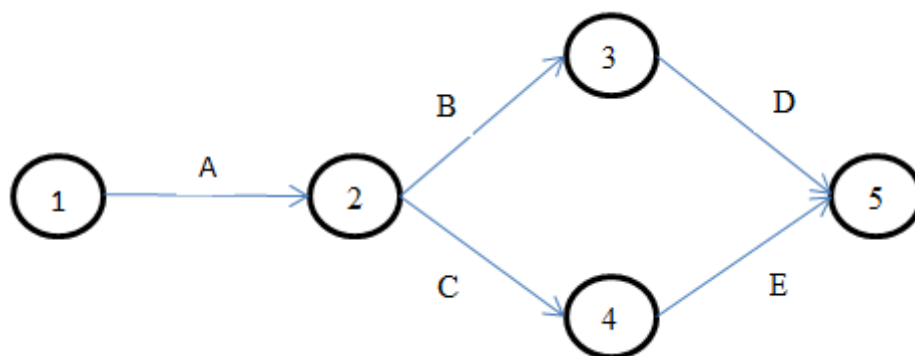
رشته تحصیلی/کد درس: مهندسی صنایع، مهندسی صنایع (چندبخشی) ۱۱۲۲۰۳۳

۲۷- فرض کنید دو عدد فازی مثلثی استاندارد $\tilde{I} = (I^p, I^m, I^o)$ و $\tilde{J} = (J^p, J^m, J^o)$ داریم. انگاه خواهیم داشت:

$$T(\tilde{I} \leq \tilde{J}) \geq \alpha \Leftrightarrow I^m \leq J^o - \alpha(J^o - J^m) \quad .۲ \quad T(\tilde{I} \leq \tilde{J}) = 1 \Leftrightarrow I^m \geq J^m \quad .۱$$

$$T(\tilde{I} \leq \tilde{J}) \geq \alpha \Leftrightarrow I^m \leq \alpha J^o \quad .۴ \quad T(\tilde{I} \leq \tilde{J}) \geq \alpha \Leftrightarrow I^m \geq \alpha(J^o - J^m) \quad .۳$$

۲۸- پروژه ای با شبکه برداری ذیل تعریف می شود:



زمان انجام فعالیت ها به شرح ذیل است:

$$\tilde{T}_A = \left\{ \frac{0.7}{2}, \frac{1}{3} \right\}, \tilde{T}_B = \left\{ \frac{0.5}{1}, \frac{1}{3} \right\}, \tilde{T}_C = \left\{ \frac{0.5}{5}, \frac{1}{6} \right\}, \tilde{T}_D = \left\{ \frac{0.8}{3}, \frac{1}{4} \right\}, \tilde{T}_E = \left\{ \frac{0.7}{5}, \frac{1}{6} \right\}$$

کدام گزینه در مورد مسیرهای A-B-D و A-C-E صحیح است؟

۱. مسیر A-B-D بحرانی است و $\lambda_{\max} \neq 0$

۲. امکان اینکه مسیر A-B-D بحرانی شود مخالف صفر است

۳. مسیر A-C-E با درجه $\lambda_{\max} = 1$ مسیر بحرانی است۴. مسیر A-C-E با درجه $\lambda_{\max} = 0$ مسیر بحرانی نیست

۲۹- کدامیک از مشکلات رگرسیون خطی کلاسیک به شمار می آید؟

۱. بی دقتی و خطا با فرض خطی بودن تابع

۲. ابهام در رابطه بین متغیرهای ورودی و خروجی

۳. مشکلات تعریف تابع توزیع مناسب

۴. هر سه مورد

۳۰- کدام گزینه در رگرسیون فازی صدق می کند؟

۱. در رگرسیون فازی، اختلاف بین مقادیر پیش بینی و مشاهده شده ناشی از ابهام ذاتی در سیستم است

۲. در رگرسیون فازی، امکان پذیری مقدار خروجی با توجه به مقادیر متغیرهای ورودی بررسی می شود

۳. در مدل رگرسیون فازی عمومی، ضرائب متغیرها اعداد فازی فرض می شوند

۴. هر سه مورد صحیح است