



سری سوال: یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۹ تشریحی: ۵

عنوان درس: رگرسیون، رگرسیون ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۶، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۳

استفاده از ماشین حساب ساده، ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام عبارت در مورد تابع کواریانس برای دو متغیر تصادفی X و Y نادرست است؟۱. یک تابع جابجایی پذیر از X و Y است.۲. کواریانس به مبدا اندازه گیری X و Y بستگی دارد.۳. کواریانس X و یک مقدار ثابت صفر است.۴. کواریانس به واحد اندازه گیری X و Y بستگی ندارد.۲- فرض کنید $Y=4X+1$ ضریب همبستگی X و Y کدام است؟

۱. ۰.۵ ۲. ۰.۲۵ ۳. ۱ ۴. -۱

۳- برای یک نمونه ۱۰۳ تایی از (Y, X) داریم: $r = ۰/۵$ مقدار آماره آزمون فرضیه های $H_0: \rho = ۰/۶$ و $H_1: \rho \neq ۰/۶$ چه قدر است؟

۱. ۰.۴۵ ۲. ۰.۷۵ ۳. ۰.۶۵ ۴. ۰.۵۵

۴- برای چگالی $f(x, y) = \begin{cases} \lambda xy, & 0 < x < 1, \quad 0 < y < x \\ 0, & \text{سایر جاها} \end{cases}$ کدام است؟

$$f_{Y|X}(y|x) = \frac{\lambda xy}{3x^3} \quad ۱$$

$$f_{Y|X}(y|x) = \frac{-\lambda xy}{x^3} \quad ۲$$

$$f_{Y|X}(y|x) = \frac{-\lambda xy}{4x^3} \quad ۳$$

$$f_{Y|X}(y|x) = \frac{\lambda xy}{x^3} \quad ۴$$

۵- هر گاه داشته باشیم: $\mu_X = ۲$ ، $\mu_Y = ۳$ ، $\sigma_X^2 = ۱$ ، $\sigma_Y^2 = ۱$ ، $\rho = ۰/۶$ برای $x = ۱$ مقدار Y را به کمک بهترین فرم خطی پیش بینی کنید.

۱. ۱،۶ ۲. ۲،۴ ۳. ۲،۹ ۴. ۱،۹

۶- فرض کنید $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_n\}$ متغیرهای وابسته در یک مدل خطی ساده و \bar{Y} معدل آنها باشد. انحراف $(Y_i - \bar{Y})$ به سبب کدامیک از عوامل زیر است.

۱. تغییر پذیری Y_i ها به سبب x_i ها ۲. تغییر پذیری E_i ها به سبب Y_i ها۳. تغییر پذیری Y_i ها به سبب E_i ها ۴. ۱ و ۳



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): ۶۰ تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۹ تشریحی: ۵

عنوان درس: رگرسیون، رگرسیون ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۶، آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۳

۷- برای بررسی فرض نرمال بودن خطاهای مدل رگرسیونی از چه آزمون نموداری استفاده می کنیم؟

۱. بافت نگار خطا

۲. باید نمودار احتمال نرمال تقریباً روی یک خط راست باشد.

۳. نمودار جعبه ای خطا

۴. نمودار ساقه و برگ خطا

۸- از جدول تحلیل واریانس برای یک مدل رگرسیونی نتایج زیر بدست آمده است: $SSE=2.5$ و $SST=7.5$ ضریب تعیین کدام است؟

۰.۳۸۹ .۴

۰.۶۰۲ .۳

۰.۳۳۳ .۲

۰.۶۶۶ .۱

۹- از جدول تحلیل واریانس برای یک مدل رگرسیونی نتایج زیر بدست آمده است: $SSE=2.5$ و $SST=7.58$ ضریب همبستگی را بدست آورید؟

۰.۵۸ .۴

۰.۸۲ .۳

۰.۶۳ .۲

۰.۷۸ .۱

۱۰- تصویر بردار $u = (1, 2, 3, 4)$ را روی بردار $v = (1, 1, 1, 1)$ کدام است؟۰.۲ $(1/25, 1/25, 1/25, 1/25)$ ۰.۱ $(1/5, 1/5, 1/5, 1/5)$ ۰.۴ $(2/5, 2/5, 2/5, 2/5)$ ۰.۳ $(2/1, 2/1, 2/1, 2/1)$ ۱۱- فرض کنید $Y = (Y_1, Y_2, Y_3) \sim N(\mu, \Sigma)$ $\mu = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$, $\Sigma = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ شد. اگر داشته باشیم:بردار میانگین $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ کدام است $U = AY + B$ ؟۰.۴ $\begin{pmatrix} 2 \\ -5 \end{pmatrix}$ ۰.۳ $\begin{pmatrix} -2 \\ 5 \end{pmatrix}$ ۰.۲ $\begin{pmatrix} 5 \\ 2 \end{pmatrix}$ ۰.۱ $\begin{pmatrix} 2 \\ 5 \end{pmatrix}$



تعداد سوالات: تستی: ۱۹ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: رگرسیون، رگرسیون ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۶ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۳

۱۲- فرض کنید $Y=(Y_1, Y_2, Y_3) \sim N(\mu = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \Sigma = \begin{bmatrix} 2 & -1 & 1 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 2 \end{bmatrix})$ شد. اگر داشته باشیم:

ماتریس کواریانس $B = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \end{bmatrix}$, $A = \begin{bmatrix} 2 & 1 & 0 \\ 1 & -1 & 1 \end{bmatrix}$ $U=AY+B$ کدام است؟

۱. $\begin{bmatrix} 5 & -6 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ ۲. $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 6 & -9 \end{bmatrix}$ ۳. $\begin{bmatrix} -5 & 6 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$ ۴. $\begin{bmatrix} 5 & 6 \\ 6 & 9 \end{bmatrix}$

۱۳- برای مدل خطی چند برآورد $Y=Xa+E$ کدام است؟

۱. $(X'X)^{-1}X'Y$ ۲. $(XX')^{-1}X'Y$ ۳. $X'Y(X'X)^{-1}$ ۴. $(X'X)^{-1}YX'$

۱۴- برای مدل خطی $Y-Xa+E$ تحت فرض خطای نرمال توزیع برآورد a کدام است؟

۱. $\hat{a} \sim N(a, \sigma^2 (XX')^{-1})$ ۲. $\hat{a} \sim N(a, \sigma^2 (XX')^{-1} X'Y)$ ۳. $\hat{a} \sim N(a, \sigma^2 X(X'X)^{-1}X')$ ۴. $\hat{a} \sim N(a, \sigma^2 (XX')^{-1})$

۱۵- برای مدل خطی چند متغیری $Y=Xa+E$ زمانی که X پر رتبه ستونی نیست، داریم:

۱. ستونهای X مستقل است. ۲. برآورد بردار a یکتا می باشد. ۳. $X'X$ وارون دارد. ۴. $X'X$ وارون ندارد.

۱۶- برای واریانس خطا در مدل خطی چند متغیری $Y=Xa+E$ برآورد نااریب کدام است؟

۱. $\hat{\sigma}^2$ ۲. $\frac{\|Y - \hat{\mu}\|^2}{n-k}$ ۳. $\frac{\hat{\sigma}^2 \|Y - \hat{\mu}\|^2}{n-k}$ ۴. $\frac{\hat{\sigma}^2}{n-k}$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۱۹ تشریحی: ۵

عنوان درس: رگرسیون، رگرسیون ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۷۰۳۶ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۷۱۶۳

$$-۱۷ \quad \text{تابع } c'a = \sum_{i=1}^k c_i a_i \text{ را چه موقع برآورد پذیر گوییم.}$$

$$۱. \text{ هرگاه تابع خطی } t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i \text{ وجود داشته باشد. نتیجه بگیریم } E(t'Y) = t'Y$$

$$۲. \text{ هرگاه تابع خطی } t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i \text{ وجود داشته باشد به طوری که } a \text{ هرچه باشد } E(t'Y) = t'Y$$

$$۳. \text{ هرگاه تابع خطی } t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i \text{ وجود داشته باشد به طوری که } c \text{ هرچه باشد } E(t'Y) = t'Y$$

$$۴. \text{ هرگاه تابع خطی } t'Y = \sum_{i=1}^k t_i Y_i \text{ وجود داشته باشد به طوری که } a \text{ هرچه باشد } E(t'Y) = c'a$$

۱۸- در صورتی که در یک تحلیل رگرسیونی متغیر وابسته دارای توزیع برنولی باشد کدام تحلیل رگرسیونی مناسب است؟

۱. رگرسیون غیر خطی

۲. رگرسیون دو جمله ای

۳. رگرسیون لوجستیک

۴. رگرسیون ستیغی

۱۹- برای یک مدل خطی چندگانه اگر نتایج زیر داشته باشیم: $SSR=304.1$ و $SST=338$ ضریب همبستگی چندگانه چقدر است؟

۰.۹۴۹ .۴

۰.۰۵۱ .۳

۰.۸۹ .۲

۰.۱۱ .۱

سوالات تشریحی

۲،۳۳ نمره

۱- فرض کنید (X, Y) دارای توزیع نرمال $N(\mu_1, \mu_2, \sigma_1^2, \sigma_2^2, \rho)$ باشد. توزیع $X|Y$ چیست؟ سپس

$E(X|Y)$ را بدست آورید.

۱،۱۷ نمره

۲- آزمون نموداری برای بررسی نرمال بودن خطاها را در مدل‌های رگرسیون خطی ساده به طور کامل شرح دهید. این آزمون چه ضرورتی دارد؟

۱،۱۷ نمره

۳- برای مدل خطی ساده گذرنده از مبدا تحت فرض نرمال پارامترهای σ^2, b را با استفاده از روش درست‌نمایی ماکزیمم برآورد کنید.



تعداد سوالات: تستی: ۱۹ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: رگرسیون، رگرسیون ۱

رشته تحصیلی/کد درس: آمار ۱۱۱۷۰۳۶ - آمار و کاربردها، ریاضیات و کاربردها ۱۱۱۷۱۶۳

۱.۱۷ نمره

۴- با استفاده از داده های زیر با فرض

$$Y | x_1, x_2 = a_1 x_1 + a_2 x_2 + E, \quad E \sim N(0, \sigma^2)$$

σ^2 را برآورد کرده و ماتریس کواریانس $(\hat{a}_1, \hat{a}_2)'$ را بدست آورید.

$$x_{i1} = 1, 2, 2, 1, 3, 2, 1, 2, 3$$

$$x_{i2} = 2, 3, 1, 3, 3, 2, 1, 3, 2$$

$$y_i = 1, 3, 1, 3, 3, 2, 1, 2, 3$$

۱.۱۶ نمره

۵- متغیرهای تصادفی Y_1, Y_2, Y_3 دارای میانگین مشترک ۲ و واریانس مشترک ۱ می باشند و داریم

$$\sigma_{12} = -1, \sigma_{13} = 1, \sigma_{23} = 0$$

$$\begin{cases} U_1 = 2Y_1 + Y_2 + Y_3 + 1 \\ U_2 = Y_1 - Y_2 - Y_3 + 2 \end{cases}$$

بردار میانگین و ماتریس کواریانس بردار تصادفی $U = [U_1, U_2]'$ را پیدا کنید؟