



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: رگرسیون

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - ۱۱۱۷۰۳۶ - آمار و کاربردها - ۱۱۱۷۱۶۳ - آمار ریاضی - ۱۱۱۷۰۳۶

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱. اگر فرض کنیم ضریب همبستگی بین دو متغیر X ، Y برابر $0/3$ ضریب همبستگی بین $0/5Y + 2$ و $0/2X + 5$ چقدر است؟

الف. $0/2$ ب. $0/35$ ج. $0/3$ د. $0/9$

۲. اگر متغیر Z برحسب متغیرهای X ، Y بصورت $Z = \frac{X - \mu_x}{\sigma_x} - \frac{Y - \mu_y}{\sigma_y}$ باشد به شرط آنکه ضریب همبستگی بین Y ، X مقدار ρ باشد مقدار $Var(z)$ کدام گزینه است؟

الف. $1 - \rho$ ب. $1 + \rho$ ج. $2(1 - \rho)$ د. $2(1 + \rho)$

۳. اگر دو بردار X ، Y بصورت $X = (2, 2, -1)$ ، $Y = (2, -1, 2)$ باشد برآورد ضریب همبستگی بین X ، Y چقدر است؟

الف. صفر ب. یک ج. $0/5$ د. $-0/4$

۴. با فرض آنکه متغیرهای X ، Y دارای توزیع نرمال توأم هستند برای بررسی ضریب همبستگی نمونه‌ای به اندازه $n = 18$ انتخاب شده و $r = 0/8$ بدست آمده است. مقدار آماره‌ی آزمون برای بررسی فرضیه $H_0: \rho = 0$ در بردار $H_1: \rho \neq 0$ چقدر است؟

الف. $1/87$ ب. $-2/19$ ج. $1/75$ د. $5/33$

۵. اگر فرض کنیم که تابع پیش بینی کننده Y برحسب X بصورت $l(X) = a + bX$ باشد با داشتن

$\mu_x = 2$ ، $\mu_y = 4$ ، $\rho = \frac{1}{2}$ ، $\delta_y^2 = 4$ ، $\delta_x^2 = 1$ باشد $l(X)$ کدام گزینه است؟

الف. $x + 1$ ب. $x + 2$ ج. $x - 1$ د. $x - 2$



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۶. برای دو متغیر X, Y اگر در نمونه‌ای $n = 12$ تایی داشته باشیم $b = 2$, $S_X^2 = 3$, $S_Y^2 = 4$ مقدار $\hat{\sigma}^2$ چقدر است؟

- الف. ۴/۸ ب. ۵/۷ ج. ۱۷/۹ د. ۱۸/۱

۷. برای دو متغیر X, Y در نمونه‌ای به اندازه $n = 5$ داریم $\hat{b} = 0.052$, $S_X^2 = 346$, $S_Y^2 = 0.84$ در پایین یک فاصله

اطمینان ۹۵ درصد برای b چقدر است؟ $t(t_{3, 0.05, 25}) = 2/35$

- الف. ۰/۱۴۵ ب. ۲/۳۶ - ج. ۱۰۴ - د. ۱/۷۵

۸. اگر شما هیچ اطلاعی از رگرسیون ندانید پیش بینی مقدار Y برای حسب متغیر X وقتی که n زوج نمونه از دو متغیر داریم از

کدام رابطه استفاده می‌کنیم؟

ب. $\hat{Y} = \frac{\hat{X} + \bar{Y}}{2}$

الف. $\hat{Y} = \bar{X} + \bar{Y}$

د. $\hat{Y} = \bar{X}$

ج. $\hat{Y} = \bar{Y}$

۹. در مدل رگرسیون خطی ساده در کدام گزینه دلیلی بر وجود رابطه خطی بین X, Y است؟

الف. هر چقدر SST بزرگ باشد. ب. هر چقدر SSE کوچک باشد.

ج. هر چقدر SSR کوچک باشد. د. هر چقدر SST کوچک باشد.

۱۰. در مدل رگرسیون خطی ساده کدام رابطه زیر درست نمی‌باشد؟

ب. $Cov(\hat{c}, \hat{b}) = \frac{\sigma^2}{n}$

الف. $Cov(\hat{c}, \hat{b}) = 0$

د. $Cov(\hat{a}, \hat{b}) = 0$

ج. $Cov(\hat{a}, \hat{b}) = \frac{-\sigma^2 \bar{X}}{ns_X^2}$



مجاز است.

استفاده از: ماشین حساب

۱۱. در نمونه به اندازه n از مدل $Y = a + bx + E$ مقدار واریانس پارامتر نمونه‌ای $\hat{a} + \hat{b}x_0$ کدام گزینه است؟

الف. $\left(\frac{1}{x} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{ns^2x} \right) \sigma^2$ ب. $\left(1 + \frac{1}{n} + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{ns^2x} \right) \sigma^2$

ج. $\frac{(x_0 - \bar{x})^2}{ns^2x} \sigma^2$ د. $1 + \frac{(x_0 - \bar{x})^2}{ns^2x} \sigma^2$

۱۲. اگر در مدل $Y = a + bx + E$ مقدار ضریب همبستگی نمونه‌ای $r = 0.9$ باشد نتیجه اینکه:

الف. ۹۰٪ از تغییرات متغیر Y ناشی از تغییر متغیر X است.

ب. ۱۰٪ از تغییرات متغیر Y ناشی از تغییر متغیر X است.

ج. ۸۱٪ از تغییرات متغیر Y ناشی از تغییر متغیر X است.

د. ۱۹٪ از تغییرات متغیر Y ناشی از تغییر متغیر X است.

۱۳. بردار $(\bar{X} \dots \bar{X})$ بردار تصویر $(X_1 \dots X_n)$ روی چه برداری است؟

الف. $(1, \dots, 1)$ ب. $(0, 0, \dots, 0)$ ج. (x_1, \dots, x_n) د. $(\bar{x}, \dots, \bar{x})$

۱۴. اگر بردار $Y = (Y_1, Y_2, Y_3)$ دارای $E(Y) = \begin{pmatrix} 2 \\ 2 \\ 2 \end{pmatrix}$ ، $\sum Y = \begin{pmatrix} 1 & -1 & 0 \\ -1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 1 \end{pmatrix}$ باشد

اگر $C = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ ، $B = \begin{pmatrix} 2 & 1 & 1 \\ 1 & -1 & -1 \end{pmatrix}$ باشد ماتریس کواریانس $BY + C$ کدام گزینه است؟

الف. $\begin{pmatrix} 6 & 3 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ ب. $\begin{pmatrix} 6 & 0 \\ 0 & 3 \end{pmatrix}$ ج. $\begin{pmatrix} 4 & 3 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$ د. $\begin{pmatrix} 4 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۵. اگر (Y_1, Y_2) دارای چگالی نرمال دو بعدی با میانگین $\mu = \begin{bmatrix} \mu_1 \\ \mu_2 \end{bmatrix}$ و واریانس $\Sigma = \begin{pmatrix} \sigma_{11} & \sigma_{12} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22} \end{pmatrix}$ باشد $E(Y_2 | y_1)$

کدام گزینه است؟

ب. $\mu_1 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (Y_2 - \mu_2)$

الف. $\mu_1 + \rho \frac{\sigma_1}{\sigma_2} (Y_2 - \mu_2)$

د. $\mu_2 + \rho \frac{\sigma_1}{\sigma_2} (Y_1 - \mu_1)$

ج. $\mu_2 + \rho \frac{\sigma_2}{\sigma_1} (Y_1 - \mu_1)$

۱۶. در مدل $Y = Xa + E$ که $E(E) = O$ ، $\Sigma_E = \sigma^2 I$ برآوردیاب $E(Y)$ برای کدام گزینه است؟

ب. $\hat{\mu} = [I - X(X'X)^{-1}x']Y$

الف. $\hat{\mu} = X(X'X)^{-1}x'Y$

د. $\hat{\mu} = (I - (X'X)^{-1}x')Y$

ج. $\hat{\mu} = (X'X)^{-1}x'Y$

۱۷. هرگاه ستونهای ماتریس X در مدل $Y = Xa + E$ مستقل نباشد کدام گزینه درست نمی باشد؟

الف. برآورد a یکتا نیست

ب. تصویر Y روی فضای ستونهای X یکتا نیست

ج. از رگرسیون ستیغی استفاده می کنیم.

د. هم خطی در رگرسیون وجود ندارد.



استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

۱۸. اگر برای سه متغیر X_1, X_2, X_3 داشته باشیم

$V(X_1 | X_2) = 9, V(X_3 | X_2) = 16, Cor(X_1, X_3 | X_2) = 7$ باشد مقدار ضریب همبستگی جزئی باشد مقدار

ضریب همبستگی جزئی $\rho_{13|2}$ چقدر است؟

الف. $\frac{\sqrt{7}}{144}$ ب. $\frac{7}{36}$ ج. $\frac{7}{144}$ د. $\frac{\sqrt{7}}{36}$

۱۹. در رگرسیون لجستیک $E(Y | x)$ کدام گزینه است؟

الف. $P(Y = 0 | x)$ ب. $P(Y = 1 | x)$

ج. $P(Y | x = 0)$ د. $P(Y | x = 1)$

۲۰. در مدل خطی چندگانه آماری آزمون برای فرم کدام گزینه است؟ $H_0: \mu_a = 0$ طبق روش راهنمایی گسترده L کدام

گزینه است؟

الف. $\frac{\|y - \hat{\mu}\|^n}{\|y - \hat{\mu}\|^n}$ ب. $\frac{\|y - \hat{\mu}\|^n}{\|y - \hat{\mu}\|^n - \|y - \hat{\mu}\|^n}$

ج. $\frac{\|y - \hat{\mu}\|^n}{\|y - \hat{\mu}\|^n}$ د. $\frac{\|y - \hat{\mu}\|^n}{\|y - \hat{\mu}\|^n \|y - \hat{\mu}\|^n}$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: رگرسیون

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار - ۱۱۱۷۰۳۶ - آمار و کاربردها - ۱۱۱۷۱۶۳ - آمار ریاضی - ۱۱۱۷۰۳۶

استفاده از: ماشین حساب مجاز است.

سوالات تشریحی

۱. فرض کنید $n = 128$, $r = 0.14$ باشد. یک فاصله اطمینان ۹۵ درصدی برای ρ پیدا کنید.

۲. فرض کنید متغیر تصادفی X میانگین μ و واریانس σ^2 باشد. نشان دهید که تابع $h(a) = E_X(|X - a|^2)$ موقعی

مینیمم می شود که $a = \mu$ ، حال نتیجه بگیرید که $E(|Y - d(x)|^2 | X = x)$ موقعی مینیمم می شود که $Y | X = x$

$$d(X) = E(Y | X = x)$$

۳. در مدل $Y | x = a + bx + E$ بردارهای a , b را بدست آورید و نشان دهید که آن برآوردها، برآوردی نارایی هستند.

۴. با استفاده از داده های زیر با فرض $Y | x_1, x_2 = a_1x_1 + a_2x_2 + E$, $E \sim N(0, \sigma^2)$ با ستونهای

a_1, a_2, σ^2 برآورد کنید.

x_1	۱	۲	۲	۱	۳	۲	۱	۲	۳
x_2	۲	۳	۱	۳	۳	۲	۱	۳	۲
y	۱	۳	۱	۳	۳	۲	۱	۲	۳

۵. مدل خطی زیر را در نظر بگیرید:

$$Y = a_1x_1 + a_2x_2 + a_3x_3 + E$$

$$E \sim N(0, \sigma^2)$$

یافته های یک نمونه تصادفی $Y = (Y_1, Y_2, Y_3, Y_4)$ با میانگین $\mu = (\mu_1, \mu_2, \mu_3, \mu_4)$ در جدول زیر آمده است فرض

دو خطی $H_0: a_3 = a_1 - a_2$ را با میزان $\alpha = 0.05$ آزمون کنید. (عدد جدول ۱۶۱)