

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

www.PnuNews.com

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸) www.PnuNews.net

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدامیک از موارد زیر از اجزاء تشکیل دهنده یک سری زمانی نیست؟

۱. تغییرات تصادفی ۲. تغییرات فصلی ۳. تغییرات دوره ای ۴. تغییرات نسبی

۲- در یک فرآیند اتورگرسیو مرتبه p ۱. تابع اتوکواریانس از مرتبه P به بعد صفر است.
۲. تابع خود همبستگی از مرتبه P به بعد صفر است.
۳. تابع خود همبستگی جزئی از مرتبه P به بعد صفر است.
۴. هیچ کدام از گزینه ها صحیح نیست.

۳- یکی از معایب روش میانگین متحرک در محاسبه روند یک سری زمانی این است که:

۱. همواره تعدادی از مقادیر ابتدا و انتهای سری زمانی حذف می شوند.
۲. اگر تعداد مشاهدات زوج باشد، تعدادی از مقادیر ابتدا و انتهای سری زمانی حذف می شوند.
۳. اگر تعداد مشاهدات فرد باشد، تعدادی از مقادیر ابتدا و انتهای سری زمانی حذف می شوند.
۴. این روش بی نقص است.

۴- کدام گزینه در مورد تابع مشخصه یک فرآیند صحیح نیست؟

۱. معین مثبت است.
۲. $\phi(h) \leq 1$
۳. $\phi(0) = 1$
۴. پیوسته یکنواخت است.

۵- برای فرآیند زیر کدام گزینه درست است؟

$$X_t = 0.5X_{t-1} + Z_t$$

۱. مانا نیست و وارون پذیر نیست.
۲. همواره وارون پذیر است اما مانا نیست.
۳. همواره مانا است اما وارون پذیر نیست.
۴. هم مانا و هم وارون پذیر است.

۶- کدام گزینه در مورد یک فرآیند قدم زدن تصادفی صحیح نیست؟

۱. یک فرآیند اتورگرسیو است.
۲. به کمک روش تفاضلی کردن مانا می شود.
۳. همواره مانا است.
۴. مانا نیست.



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸) www.PnuNews.net

۷- برای دو متغیر تصادفی اگر $\rho_{X,Y} = \frac{1}{\mu}$, $\sigma_X^2 = 4$, $\sigma_Y^2 = 9$, $\mu_{\bar{X}} = \mu_Y = 1$ مطلوبست محاسبه $\text{cov}(X+Y, Y)$

۱. ۴ ۲. ۵ ۳. ۱۲ ۴. ۱۰

۸- کدام گزینه شرط مانایی یک فرآیند اتو رگرسیون مرتبه یک است؟

۱. $|\rho_1| < 1$ ۲. $|\rho_1| > 1$ ۳. $|\rho_1| > 0.3$ ۴. $|\rho_1| < 0.3$

۹- کدام گزینه در مورد فرآیند میانگین متحرک بینهایت صحیح است؟

۱. می توان آنرا بصورت یک فرآیند میانگین متحرک بینهایت نوشت.
۲. می توان آنرا بصورت یک فرآیند اتورگرسیون مانا نوشت.
۳. می توان آنرا بصورت یک فرآیند اتورگرسیون از مرتبه متناهی نوشت.
۴. همواره دارای وارون است.

۱۰- معادله مفسر فرآیند زیر کدام گزینه است؟

$$X_t = -0.18X_{t-1} - 0.1X_{t-2} + Z_t$$

۱. $y^2 - 0.18y + 0.1 = 0$ ۲. $y^2 - 0.18y - 0.1 = 0$
۳. $y^2 + 0.18y - 0.1 = 0$ ۴. $y^2 + 0.18y + 0.1 = 0$

۱۱- در سوال قبل (سوال ۱۰) کدام گزینه در مورد معادله مفسر صحیح است؟

۱. ریشه مضاعف دارد. ۲. دو ریشه حقیقی دارد.
۳. دو ریشه غیر حقیقی دارد. ۴. اطلاعات کافی نیست.

۱۲- تابع اتوکواریانس مرتبه یک فرآیند زیر کدام است؟

$$X_t = Z_t - 0.18Z_{t-1}$$

۱. $-0.18\sigma_z^2$ ۲. $0.18\sigma_z^2$ ۳. $0.1\sigma_z^2$ ۴. $-0.16\sigma_z^2$



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱: یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸۸ www.PnuNews.net

۱۳- کدامیک از موارد زیر از مراحل الگو سازی یک سری زمانی نیست؟

۱. شناخت الگو
۲. برآورد پارامترهای الگو
۳. بررسی درستی تشخیص
۴. محاسبه تابع مشخصه فرآیند

۱۴- کدامیک از تبدیلات زیر برای داشتن واریانس ثابت در فرآیند زیر اعمال می شود؟

$$T(\mu_t) = \frac{-1}{\mu_t}$$

۱. $\frac{-1}{X_t}$ ۲. $\frac{-1}{X_t^2}$ ۳. $\frac{1}{X_t^2}$ ۴. $\frac{1}{X_t}$

۱۵- فرآیند زیر چه الگویی دارد؟

$$X_t = X_{t-1} + Z_t - \theta Z_{t-1}$$

۱. $IMA(0,1)$ ۲. $IMA(1,1)$ ۳. $ARMA(0,1)$ ۴. $ARMA(1,1)$

۱۶- اگر رابطه زیر برقرار باشد آنگاه گزینه صحیح کدام است؟

$$\Gamma(B) = \sigma_z^2 (1 + \alpha^p) + \alpha \sigma_z^2 B^{-1} + \alpha \sigma_z^2 B$$

۱. $\gamma(1) = \sigma_z^2 (1 + \alpha^p), \gamma(0) = \sigma_z^2 \alpha$
۲. $\gamma(1) = \sigma_z^2 (1 - \alpha^p), \gamma(0) = \sigma_z^2 \alpha$
۳. $\gamma(0) = \sigma_z^2 (1 - \alpha^p), \gamma(1) = \sigma_z^2 \alpha$
۴. $\gamma(0) = \sigma_z^2 (1 + \alpha^p), \gamma(1) = \sigma_z^2 \alpha$

۱۷- کدامیک از روابط زیر صحیح است؟

۱. $f(\omega) = \frac{1}{\pi} \Gamma(e^{-i\omega})$
۲. $f(\omega) = \Gamma(e^{i\omega})$
۳. $f(\omega) = \frac{1}{\pi} \Gamma(e^{i\omega})$
۴. $f(\omega) = \Gamma(e^{-i\omega})$

۱۸- کدامیک از گزینه های زیر روش محاسبه روند نیست؟

۱. مشاهده مستقیم
۲. روش میانگین متحرک
۳. روش نصف کردن داده ها
۴. روش ارتباط نسبی



تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

www.PnuNews.net رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸۸)

۱۹- کدام گزینه در مورد تابع خودهمبستگی جزئی فرآیند اتو رگرسیون مرتبه ۲ صحیح است؟

$$\begin{array}{llll} \phi_{11} = \frac{\alpha_p}{1-\alpha_p} & \phi_{11} = \frac{\alpha_p}{1-\alpha_p} & \phi_{11} = \frac{\alpha_1}{1-\alpha_p} & \phi_{11} = \frac{\alpha_1}{1-\alpha_p} \\ \phi_{pp} = \alpha_1 & \phi_{pp} = \alpha_p & \phi_{pp} = \alpha_p & \phi_{pp} = \alpha_1 \end{array}$$

۲۰- در یک فرآیند $MA(q)$ کدام گزینه زیر صحیح است؟

$$\begin{array}{ll} \sigma_x^2 = \sigma_z^2 \sum_j^q -\beta_j^2 & \sigma_x^2 = \sigma_z^2 \sum_j^q \beta_j \\ \sigma_x^2 = \sigma_z^2 \sum_j^q -\beta_j & \sigma_x^2 = \sigma_z^2 \sum_j^q \beta_j^2 \end{array}$$

۲۱- در یک فرآیند تصادفی میانگین متحرک مرتبه ۱، تابع چگالی طیفی کدام خواهد بود؟

$$\begin{array}{ll} f(\omega) = \sigma_z^2 / \pi [1 + \beta^2 - 2\beta \cos \omega] & f(\omega) = \sigma_z^2 / \pi [1 + \beta^2 - 2 \cos \omega] \\ f(\omega) = \sigma_z^2 / \pi [1 - \beta^2 + 2\beta \cos \omega] & f(\omega) = \sigma_z^2 / \pi [1 + \beta^2 + 2\beta \cos \omega] \end{array}$$

۲۲- کدام گزینه زیر صحیح است؟

$$\begin{array}{ll} f(\omega) = \frac{1}{\pi} \Gamma(e^{-i\omega}) & f(\omega) = \frac{1}{2\pi} \Gamma(e^{-i\omega}) \\ f(\omega) = \frac{1}{2\pi} \Gamma(e^{i\omega}) & f(\omega) = \frac{1}{\pi} \Gamma(e^{i\omega}) \end{array}$$

۲۳- کدام گزینه در مورد فرآیند $AR(p)$ صحیح است؟

$$\begin{array}{ll} \gamma_o = \frac{\sigma_z^2}{\alpha_1 \rho_1 - \dots - \alpha_p \rho_p} & \gamma_o = \frac{\sigma_z^2}{\alpha_1 \rho_1 + \dots + \alpha_p \rho_p} \\ \gamma_o = \frac{\sigma_z^2}{1 - (\alpha_1 \rho_1 - \dots - \alpha_p \rho_p)} & \gamma_o = \frac{\sigma_z^2}{1 - \alpha_1 \rho_1 - \dots - \alpha_p \rho_p} \end{array}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۵ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

www.PnuNews.com

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸۸ www.PnuNews.net)

۲۴- یک فرآیند $ARMA(1,1)$ به کدام فرم زیر است؟

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} - Z_t + \beta_1 Z_{t-1} \quad .2$$

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + Z_t + \beta_1 Z_{t-1} \quad .1$$

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} + Z_t - \beta_1 Z_{t-1} \quad .4$$

$$X_t = \alpha_1 X_{t-1} - Z_t - \beta_1 Z_{t-1} \quad .3$$

۲۵- در سوال قبل (سوال ۲۵) کدام گزینه در مورد تابع اتوکوواریانس صحیح است؟

$$\gamma_k = \alpha_1 \gamma_{k-1}, k \geq 2 \quad .2$$

$$\gamma_k = \alpha_1 \gamma_{k-1}, k \geq 1 \quad .1$$

$$\gamma_k = \alpha_1^k, k \geq 2 \quad .4$$

$$\gamma_k = \alpha_1^k, k \geq 1 \quad .3$$

سوالات تشریحی

۱- اگر $X_t = Z_t - 1/2 Z_{t-1} + 0.5 Z_{t-2}$ توابع اتوکوواریانس و خود همبستگی را بیابید و همبستگی نگار را رسم کنید. ۱.۴۰ نمره

۲- در سوال قبل (سوال ۱) آیا فرآیند مانا است؟ آیا فرآیند وارون پذیر است؟ توضیح دهید. ۱.۴۰ نمره

۳- در فرآیند زیر: $X_t - \mu = 0.7(X_{t-1} - \mu) + Z_t$ اگر مقدار فعلی فرآیند ۱۵ و $\mu = 10$ باشد، پیش بینی زمان $t+1$ را محاسبه کنید. ۱.۴۰ نمره

۴- بر آورد پارامترهای یک فرآیند میانگین اتورگرسیون مرتبه ۲ را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره

۵- تابع چگالی طیفی یک فرآیند میانگین متحرک مرتبه ۱ را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره