



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

سری سوال : یک

عنوان درس : سریهای زمانی ۱

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- تغییرات.....در سریهای زمانی که کاملاً تصادفی بوده و نتیجه عوامل غیر قابل پیش بینی است.

۱. تصادفی ۲. نامنظم ۳. نامعمول ۴. دوره ای نامنظم

۲- مقادیر تابع خود همبستگی و خود همبستگی جزئی نمونه ای برای یک سری زمانی با $n=100$ مشاهده عبارتند از:

k	1	2	3	4	5
خود همبستگی	0.8	-0.4	0.2	-0.3	0.05
خود همبستگی جزئی	0.8	0.6	0.1	0.04	0.005

مدل مناسب کدام است؟

۱. $MA(2)$ ۲. $AR(2)$ ۳. $ARMA(2,2)$ ۴. غیر تصادفی

۳- تولید فولاد یک کارخانه طی ۵ سال (۱۳۸۶-۱۳۹۰) به ترتیب ۲۸، ۳۸، ۴۶، ۴۰ و ۵۶ تن است. معادله خط روند کدام است؟

۱. $Y=24.2+5.8x$ ۲. $Y=95+9.7x$ ۳. $Y=24.2+9.7x$ ۴. $Y=95+5.8x$

۴- برای پایدار کردن واریانس اگر انحراف معیار با میانگین نسبت مستقیم داشته باشد

۱. یک تبدیل لگاریتمی مناسب است ۲. یک تبدیل لجستیک نیاز است

۳. یک تبدیل معکوس مناسب است ۴. به جذر داده ها نیاز است

۵- فرایند $X_t = 0.5X_{t-1} - \frac{1}{16}X_{t-2} - Z_t$

۱. ماناست ولی واریون پذیر نیست. ۲. مانا و واریون پذیر است

۳. نامانا ولی واریون پذیر است ۴. نامانا و واریون پذیر نیست



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : سریهای زمانی ۱

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

۶- با مراجعه به مساله ۵ معادله مفسر کدام است؟

$$y^2 + \frac{1}{2}y - \frac{1}{16} = 0 \quad .۲$$

$$y^2 - \frac{1}{2}y - \frac{1}{16} = 0 \quad .۱$$

$$y^2 + \frac{1}{2}y + \frac{1}{16} = 0 \quad .۴$$

$$y^2 - \frac{1}{2}y + \frac{1}{16} = 0 \quad .۳$$

۷- با مراجعه به مساله ۵ معادله مفسر؟

۴. ریشه مختلط دارد

۳. ریشه مکرر دارد

۲. ریشه ندارد

۱. دو ریشه حقیقی دارد

۸- با مراجعه به مساله ۵ تابع خود همبستگی عبارت است از:

$$\rho_k = \left(\frac{15}{17}\right)(0.25^k) + \frac{12}{17}(-0.25^k) \quad .۲$$

$$\rho_k = (1 + 0.882k)(0.25^k) \quad .۱$$

$$\rho_k = \left(\frac{15}{17}\right)(-0.25^k) + \frac{12}{17}(0.25^k) \quad .۴$$

$$\rho_k = 0.2(0.25^k)\cos(0.5k + 0.67) \quad .۳$$

۹- برای فرآیند $X_t = Z_t - 0.5Z_{t-1} - 0.4Z_{t-2}$ اگر Z_t دارای توزیع نرمال استاندارد باشد تابع اتوکوواریانس در تاخیر یک کدام است؟

$$-2.5\delta^2 \quad .۴$$

$$0.4\delta^2 \quad .۳$$

$$-0.3\delta^2 \quad .۲$$

$$-1.5\delta^2 \quad .۱$$

۱۰- برای فرآیند $X_t = Z_t - 0.5Z_{t-1}$ کدام رابطه برقرار است؟

۴. ۳ و ۲ هر دو درستند.

$$\phi_{11} = -0.4 \quad .۳$$

$$|\rho_k| < \frac{1}{2} \quad .۲$$

$$|\rho_k| < 1 \quad .۱$$

۱۱- عبارت صحیح کدام است؟

۱. تابع خود همبستگی فرآیند $(ARMA(1,1))$ به ازای $K \geq 1$ همان رفتار تابع خود همبستگی فرآیند $(MA(1))$ دارد

۲. تابع خود همبستگی فرآیند $(ARMA(1,1))$ به ازای $K \geq 1$ همان رفتار تابع خود همبستگی فرآیند $(AR(1))$ دارد

۳. تابع خود همبستگی فرآیند $(ARMA(1,1))$ به ازای $k \geq 2$ همان رفتار تابع خود همبستگی فرآیند $(MA(1))$ دارد

۴. تابع خود همبستگی فرآیند $(ARMA(1,1))$ به ازای $K \geq 2$ همان رفتار تابع خود همبستگی فرآیند $(AR(1))$ دارد

۱۲- برای یک فرآیند خطی کلی $X_t = \psi(B)Z_t$ شرط مانایی کدام است؟

$$\sum |\psi(B)| < 0 \quad .۲ \quad \text{باشد}$$

$$\sum |\psi(B)| \quad \text{متناهی باشد} \quad .۱$$

$$\sum \psi_j^2 \quad \text{صفر شود} \quad .۴$$

$$\sum \psi_j^2 \quad \text{متناهی باشد} \quad .۳$$



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

۱۳- فرآیند نامانا در میانگین

۱. ممکن است نامانا در واریانس نباشد
۲. ممکن است نامانا در کوواریانس نباشد
۳. نامانا در واریانس می باشد
۴. الزاما نامانا در واریانس نمی باشد

۱۴- برای یک فرآیند (AR(2) اگر $\alpha_1 = 0.5$ و $\alpha_2 = 0.2$ باشند برآورد اولین پارامتر مدل (α_1) کدام است؟

۱. ۰،۴۵
۲. ۰،۲۸
۳. ۰،۵۳
۴. ۰،۶۵

۱۵- فرآیند (AR(1) با پارامتر $\alpha = 0.5$ و $\mu = 10$ را در نظر بگیرید. اگر در زمان $t=20$ مقدار سری زمانی برابر با ۱۵ باشد. پیش بینی زمان $t=22$ چقدر است؟

۱. ۱۲،۷۵
۲. ۱۱،۲۵
۳. ۱۳،۵۵
۴. ۱۶،۲۵

۱۶- اگر تابع خود همبستگی نمونه ای سری زمانی است

۱. کند تنزل کند- ماناست
۲. تند تنزل کند- ناماناست
۳. کند تنزل کند- ناماناست
۴. کند تنزل کند - تصادفی است

۱۷- رابطه فرکانس و طول موج در چیست؟

۱. طول موج لگاریتم فرکانس است
۲. فرکانس واحد طول موج است
۳. طول موج واحد فرکانس است
۴. فرکانس عکس طول موج است

۱۸- تابع چگالی طیفی یک الگوی قدم زدن تصادفی کدام است؟

۱. $\frac{\sigma_z^2}{\pi}$
۲. $\frac{\pi}{\sigma_z^2}$
۳. $(1 - \cos \omega) \frac{\sigma_z^2}{\pi}$
۴. $\frac{1}{2\pi (1 - \cos \omega)} \sigma_z^2$

۱۹- رابطه بین تابع مولد اتوکوواریانس و طیف کدام است؟

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



تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

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

سری سوال : ۱ یک

عنوان درس : سریهای زمانی ۱

www.PnuNews.com
www.PnuNews.net

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

۲۰ - تجزیه والد یک فرآیند یعنی :

۱. هر فرآیند وارون پذیر را به صورت مجموع دو مولفه قطعی محض و تصادفی محض نوشت
۲. هر فرآیند نامانا را به صورت مجموع دو مولفه قطعی محض و تصادفی محض نوشت .
۳. هر فرآیند مانا را به صورت مجموع دو مولفه قطعی محض و تصادفی محض نوشت .
۴. مجموع دو مولفه قطعی محض و تصادفی محض هر فرآیند

سوالات تشریحی

۱ - واریانس فرآیند $AR(2)$ را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۲ - سری زمانی زیر را در نظر بگیرید $X_t = \cos(2\pi(\frac{t}{12} + U))$ به ازای $t=0, \dots, \pm 1, \pm 2$

نمره ۱.۴۰

که در آن U دارای توزیع یکنواخت روی $(0,1)$ است. میانگین و تابع کوواریانس این سری زمانی را بدست آورید. آیا این سری ماناست چرا؟

۳ - توابع خود همبستگی (برای تاخیرهای $k=0,1,2,3, \dots$) و خود همبستگی جزئی فرآیند $MA(2)$ را (فقط برای تاخیرهای $k=0,1,2$) بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۴ - فرآیند $MA(2)$ را به فرآیند اتو رگرسیو تبدیل کنید.

نمره ۱.۴۰

۵ - برای فرآیند $ARMA(1,1)$ با میانگین صفر به صورت $X_t = \alpha X_{t-1} + Z_t - \beta Z_{t-1}$ ثابت کنید پیش بینی L مرحله ای برای $L \geq 1$ عبارت است از: $\bar{X}_t(L) = \alpha^L X_t - \alpha^{L-1} \beta Z_t$

نمره ۱.۴۰