

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: سری‌های زمانی ۱
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۷)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

امام خمینی (ره): این محرم و صفر است که اسلام را زنده نگه داشته است.

۱. مقادیر توابع خود همبستگی (r_k) و خود همبستگی جزئی نمونه‌ای $(\hat{\phi}_{kk})$ در تأخیرهای k برای یک سری زمانی مرکب از

$n = ۲۲۵$ مشاهده در جدول زیر آمده است. بر اساس این اطلاعات گزینه صحیح کدام است؟

k	۱	۲	۳	۴	۵
$(\hat{\phi}_{kk})$	-۰/۸	۰/۴	۰/۰۵	۰/۰۳	۰/۰۱
r_k	-۰/۸	۰/۲	-۰/۱۵	۰/۱	-۰/۰۵

ب. سری زمانی $MA(۲)$ است.

الف. سری زمانی تصادفی است.

د. سری زمانی $ARMA(۲,۲)$ است.

ج. سری زمانی $AR(۲)$ است.

۲. تغییراتی که به طریقی منظم و چرخه‌ای روی یک دوره کمتر از یکسال عمل می‌کنند چه نام دارد؟

د. تناوبی

ج. فصلی

ب. چرخه‌ای

الف. دوره‌ای

۳. برای حذف تغییرات فصلی کدام صافی مناسب است؟

$$\frac{\frac{1}{۲} X_{t-۶} + X_{t-۵} + \dots + \frac{1}{۲} X_{t+۶}}{۱۲} \quad \text{ب.}$$

$$\frac{\frac{1}{۲} X_{t-۲} + X_{t-۱} + \dots + \frac{1}{۲} X_{t+۲}}{۱۲} \quad \text{الف.}$$

$$\frac{1}{۳} \sum_{r=-۱}^1 X_{t+r} \quad \text{د.}$$

$$X_t - X_{t-۱۲} \quad \text{ج.}$$

۴. تابع خود همبستگی فرآیند $X_t = Z_t + aZ_{t-1}$ با کدام فرآیند برابر است؟

$$X_t = Z_t - \frac{1}{a} Z_{t-1} \quad \text{ب.}$$

$$X_t = Z_t - aZ_{t-1} \quad \text{الف.}$$

$$Z_t = X_t + aX_{t-1} \quad \text{د.}$$

$$X_t = Z_t + \frac{1}{a} Z_{t-1} \quad \text{ج.}$$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: سری‌های زمانی ۱
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۷)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۵. کدام گزینه درباره مدل $AR(p)$ به صورت $X_t = \alpha_1 X_{t-1} + \alpha_p X_{t-p} + Z_t$ نادرست است؟

الف. $\phi_{11} = e_1$ ب. $\phi_{pp} = \alpha_p$ ج. $|e_p| < 1$ د. $\phi_{pp} = \alpha_1 + \alpha_p$

۶. فرآیند $X_t = Z_t - 1/5 Z_{t-1} + 0/25 Z_{t-2}$

الف. وارون پذیر و ماناست. ب. وارون پذیر و ناماناست.

ج. مانا ولی وارون پذیر نیست. د. نامانا ولی وارون پذیر نیست.

۷. معادله مفسر به صورت $y^2 - 1/3 y + 0/4 = 0$ مربوط به کدام فرآیند است؟

الف. $X_t = 1/3 X_{t-1} - 0/4 X_{t-2} + Z_t$ ب. $X_t = -1/3 X_{t-1} - 0/4 X_{t-2} + Z_t$

ج. $X_t = 1/3 X_{t-1} + 0/4 X_{t-2} + Z_t$ د. $X_t = -1/3 X_{t-1} + 0/4 X_{t-2} + Z_t$

۸. اگر معادله مفسر دارای ریشه مختلط باشد جواب معادله تفاضلی ρ_k در فرآیند $AR(p)$ کدام است؟

الف. $\rho_k = C^k S \cos(\alpha k + D)$ ب. $\rho_k = S^k C \cos(Dk + \alpha)$

ج. $\rho_k = S^k C \cos(\alpha k + D)$ د. $\rho_k = S^k \cos(\alpha k + D)$

۹. مقدار واریانس مدل $X_t = 0/3 Z_{t-1} + Z_t$ کدام است (فرض کنید $\sigma_Z^2 = 1$)؟

الف. $1/098$ ب. $1/09$ ج. $0/91$ د. $0/92$

۱۰. شرط مانایی فرآیند $X_t = \mu + \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j Z_{t-j}$ کدام است؟

الف. $\sum_{j=0}^{\infty} \psi_j < \infty$ ب. $\sum_{j=0}^{\infty} \psi_j^2 < \infty$

ج. $\sum_{j=0}^{\infty} \psi_j = 1$ د. تمام ψ_j خارج از دایره واحد باشند.

۱۱. برای پایدار کردن واریانس اگر انحراف معیار سری با میانگین نسبت مستقیم داشته باشد از استفاده می‌کنیم.

الف. تبدیل لگاریتمی ب. تبدیل لوجستیک ج. تبدیل معکوس د. تفاضلی مرتبه دوم

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: سری‌های زمانی ۱
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۷)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۲. اگر Z_t یک فرآیند تصادفی محض باشد. فرآیند $X_t = Z_t + C(Z_{t-1} + Z_{t-2} + \dots)$ نظیر کدام الگوست؟

الف. فرآیند MA نامتناهی و ماناست. ب. فرآیند MA نامتناهی و ناماناست.

ج. فرآیند MA نامتناهی و وارون‌پذیر است. د. فرآیند تصادفی و همواره ماناست.

۱۳. فرآیند $MA(q) \equiv AR(\infty)$ را خاصیت دو فرآیند خود برگشت و میانگین متحرک گویند.

الف. ذاتی ب. دوگانگی ج. یگانگی د. معکوس

۱۴. در تحلیل سری‌های زمانی اگر ACF و $PACF$ داده‌ها می‌باشند.

الف. نزولی - به صورت سینوسی و کسینوسی - نامانا

ب. نزولی - به صورت سینوسی و کسینوسی - مانا

ج. میرایی ضعیف - بعد از تأخیر یک قطع شود - نامانا

د. ب و ج صحیح می‌باشند.

۱۵. برای سری زمانی مفروضی $AR(1)$ با پارامتر $\alpha = 0.5$ را در نظر بگیرید، اگر $\mu = 10$ و مقدار فعلی سری در زمان

$t = 20$ پیش‌بینی سری در زمان $(t + 1)$ کدام است؟

الف. ۱۵ ب. ۲۵ ج. ۱۲/۵ د. ۱۷/۵

۱۶. الگوی $(1 - \alpha_1 B)(1 - B)^2 X_t = (1 - \beta_1 B - \beta_2 B^2) Z_t$ کدام الگوی زیر است؟

الف. $ARIMA(0, 3, 2)$ ب. $ARIMA(1, 2, 2)$

ج. $ARIMA(2, 1, 2)$ د. $ARIMA(2, 2, 1)$

۱۷. معادله $\int_0^\pi \cos k\omega f(\omega) d\omega$ نمایش طیفی است.

الف. تابع خود همبستگی ب. تابع خود همبستگی جزئی

ج. تابع اتوکوواریانس د. تابع واریانس

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: سری‌های زمانی ۱
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۷)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۱۸. تابع چگالی طیفی فرآیند $X_t = 0.75Z_{t-1} + Z_t$ کدام است؟

ب. $\frac{\sigma_Z^2}{\pi} (1.75 - \cos \omega)$

الف. $\frac{\sigma_Z^2}{\pi} \left(\frac{1}{1.75 - \cos \omega} \right)$

د. $\frac{\sigma_Z^2}{\pi} \left(\frac{1}{0.75 - \cos \omega} \right)$

ج. $\frac{\sigma_Z^2}{\pi} (1.75 + \cos \omega)$

۱۹. عبارت صحیح کدام است؟

الف. فرکانس $f = \frac{\omega}{2\pi}$ و طول موج تعداد فرکانس در واحد زمان است.

ب. فرکانس $f = \frac{2\pi}{\omega}$ و طول موج عکس فرکانس است.

ج. فرکانس $f = \frac{\omega}{2\pi}$ و طول موج عکس فرکانس است.

د. فرکانس تعداد طول موج متناوب در واحد زمان است.

۲۰. شرط وجود تابع چگالی طیفی چیست؟

ب. وجود تابع خود همبستگی نمونه ای

الف. وجود تابع اتوکوواریانس نمونه ای

د. دنباله اتوکوواریانس‌ها مطلقاً جمع پذیر باشد.

ج. دنباله اتوکوواریانس‌ها همگرا باشد.

سوالات تشریحی

۱. سری زمانی $X_t = Z_t + 0.75X_{t-1} - 0.5X_{t-2}$ را در نظر بگیرید. تابع خود همبستگی سری را بدست آورید.

(۲ نمره)

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

پیام نور
دانشجویان
خبرگزاری
PNUNA.COM
PNU News Agency



نام درس: سری‌های زمانی ۱
رشته تحصیلی / کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۷)

مجاز است.

استفاده از:

کد سری سؤال: یک (۱)

۲. بامراجعه به مسأله (۱) شرایط وارون پذیر - مانایی را بررسی کرده و تابع خود همبستگی جزئی فرآیند رابدست آورید.

(۱ نمره)

۳. فرآیند $X_t = Z_t - 0.1Z_{t-1} + 0.21Z_{t-2}$ مفروض است: (۲ نمره)

الف. شرایط مانایی و وارون‌پذیری فرآیند را بررسی کنید.

ب. تابع خود همبستگی جزئی فرآیند را در تأخیرهای یک و ۲ بدست آورید.

۴. فرض کنید فرآیند $MA(1)$ برای داده‌های زیر مدل‌بندی شده است. $X_t = \mu + Z_t - \beta_1 Z_{t-1}$ میانگین فرآیند (μ)

را برآورد کنید. اگر فرض کنید $\hat{\beta}_1 = 0.4$ باشد پیش‌بینی زمان‌های ۶ و ۷ را بدست آورید. (۲ نمره)

t	X_t	Z_t
۱	۱	۰
۲	۲	۰/۵
۳	-۱	۰/۱
۴	۲	۰/۳
۵	۱	۰/۲

۵. با استفاده از روش تابع مواد اتوکواریانس، تابع چگالی طیفی فرآیند $AR(1)$ را بدست آورید. (۱ نمره)