

سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ - تشریحی: ۵

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (کاربردی ۱، ریاضی (محض) ۱۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام گزینه در مورد تابع مشخصه فرآیند $\{X_t; t \in T\}$ صحیح نیست؟

۱. $\phi(0) = 1$ ۲. $\phi(h) \leq 1$

۳. معین مثبت است. ۴. پیوسته یکتاواخت است.

۲- کدام گزینه در مورد تابع توزیع طیفی صحیح نیست؟

۱. در بازه $(0, \pi)$ یکتوای افزایشی است.

۲. از دو تابع پیوسته نانزولی و پله ای نانزولی تشکیل شده است.

۳. از دو تابع پیوسته نزولی و پله ای نزولی تشکیل شده است.

۴. کل واریانس مولفه های هارمونیک واقع در نمایش طیفی فرآیند را نشان میدهد.

۳- حرکات نوسانی در یک سری زمانی با دوره ی نوسان بیش از یک سال را تغییرات گویند.

۱. فصلی ۲. پریودیک فصلی ۳. دوره ای ۴. نوسانی

۴- در چه حالتی تابع خود همبستگی یک سری زمانی دارای میرایی ضعیفی است؟

۱. وقتی که سری زمانی دارای اثرات فصلی باشد.

۲. وقتی که سری زمانی مانا باشد.

۳. وقتی که سری زمانی دارای روند باشد.

۴. وقتی که سری زمانی شامل تغییرات نامنظم باشد.

۵- برای پایدار کردن واریانس اگر انحراف معیار با میانگین نسبت مستقیم داشته باشد از چه تبدیلی استفاده می شود؟

۱. تبدیل لوجستیک ۲. تبدیل لگاریتمی

۳. تبدیل معکوس کردن ۴. تبدیل گرفتن ریشه دوم

۶- فرآیند $X_t = \frac{1}{12}X_{t-1} + \frac{1}{12}X_{t-2} + Z_t$ را در نظر بگیرید. این فرآیند

۱. مانا بوده ولی وارون پذیر نیست.

۲. همواره وارون پذیر بوده ولی مانا نیست.

۳. نامانا بوده و وارون پذیر نیست.

۴. همواره وارون پذیر بوده و شرایط مانایی را داراست.

۷- فرآیند $X_t = X_{t-1} - \frac{3}{16}X_{t-2} + Z_t$ را در نظر بگیرید. معادله مفسر برای این فرآیند

۱. $y^2 + y - \frac{3}{16} = 0$ ۲. $y^2 - \frac{3}{16}y + 1 = 0$ ۳. $y^2 - y + \frac{3}{16} = 0$ ۴. $y^2 - y - \frac{3}{16} = 0$

تعداد سوالات: تستی: ۲۰؛ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱- یک

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

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

$$8- \text{ فرآیند } X_t = X_{t-1} - \frac{3}{16} X_{t-2} + Z_t \text{ را در نظر بگیرید. معادله مفسردارای}$$

۱. دو ریشه حقیقی ۱ و $-\frac{3}{16}$ است.

۲. دو ریشه حقیقی ۰.۲۵ و ۰.۷۵ است.

۳. دو ریشه مختلط است.

۴. دارای ریشه مکرر یعنی ۰.۷۵ است.

$$9- \text{ فرآیند } X_t = X_{t-1} - \frac{3}{16} X_{t-2} + Z_t \text{ را در نظر بگیرید. فرم کلی تابع خود همبستگی این فرآیند کدام است؟}$$

۱. $\rho_k = \frac{45}{38} (0.75)^k - \frac{7}{38} (0.25)^k$

۲. $\rho_k = (1 + \frac{15}{17} k) (0.75)^k$

۳. $\rho_k = (1 + \frac{15}{17} k) (0.25)^k$

۴. $\rho_k = \frac{45}{38} (0.25)^k - \frac{7}{38} (0.75)^k$

۱۰- تابع یک فرآیند

۱. خود همبستگی جزئی- میانگین متحرک از رتبه q بعد از تاخیر q صفر می شود.

۲. خود همبستگی- اتو رگرسیون از رتبه p بعد از تاخیر p صفر می شود.

۳. خود همبستگی- مخلوط اتو رگرسیون و میانگین متحرک از رتبه p و q بعد از تاخیر p-q صفر می شود.

۴. خود همبستگی جزئی- اتو رگرسیون از رتبه p بعد از تاخیر p صفر می شود.

۱۱- الگوی $ARIMA(2,3,1)$ کدام است؟

۱. $(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2)(1 - B)^3 X_t = (1 - \theta_1 B) Z_t$

۲. $(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2)(1 - B)^3 X_t = (1 - \theta_1 B) Z_t$

۳. $(1 - \alpha_1 B)(1 - B)^3 X_t = (1 - \theta_1 B - \theta_2 B^2) Z_t$

۱۲- اگر برآورد مقدار تابع خود همبستگی در تاخیر یک برای فرآیند $MA(1)$ برابر با $\hat{\rho}_1 = 0.4$ باشد مقدار پارامتر β_1 را چقدر برآورد می کنید.

۱. ۰.۳

۲. ۰.۵

۳. ۰.۵

۴. ۰.۴

۱۳- اگر برآورد مقدار تابع خود همبستگی جزئی در تاخیر یک برای فرآیند $AR(1)$ برابر با $\hat{\rho}_1 = 0.4$ باشد مقدار پارامتر α_1 را چقدر برآورد می کنید.

۱. ۰.۵

۲. ۰.۴

۳. ۰.۴

۴. ۰.۴

سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰: تشریحی: ۵

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

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

۱۴- فرآیند اتورگرسیون از رتبه یک معادل چه فرآیندی است؟

۱. میانگین متحرک از رتبه ۱
۲. میانگین متحرک از رتبه بی نهایت
۳. تصادفی محض از رتبه نامتناهی
۴. فرآیند خطی کلی از رتبه بی نهایت

۱۵- فرض کنید $X_t - 9 = 0.5(X_{t-1} - 9) + Z_t$ فرآیندی برای مشاهدات زیر باشد. پیش بینی زمان چهارم چقدر است؟

۳	۲	۱	۱
۳	۴	۲	X_t

۱. ۶
۲. ۳
۳. ۴
۴. ۴
۵. ۳

۱۶- فرض کنید $X_t = 9 + Z_t - 0.5Z_{t-1}$ فرآیندی برای مشاهدات زیر باشد. پیش بینی زمان چهارم چقدر است؟

۳	۲	۱	۱
۳	۴	۲	X_t
۶	۵	۴	Z_t

۱. ۴
۲. ۶
۳. ۷
۴. ۵

۱۷- اگر برای فرآیند AR از مرتبه ۲ به صورت $(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2)X_t = Z_t$ داشته باشیم $r_1 = 0.9$ ، $r_2 = 0.7$ مقدار پارامتر α_1 کدام است؟

۱. ۱.۴۲
۲. ۰.۷۴
۳. ۱.۲۵
۴. ۰.۸۹

۱۸- اگر برای فرآیند AR از مرتبه ۲ به صورت $(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2)X_t = Z_t$ داشته باشیم $r_1 = 0.9$ ، $r_2 = 0.7$ مقدار پارامتر α_2 کدام است؟

۱. ۱.۹
۲. ۱.۳۵
۳. ۰.۵۸
۴. ۱.۶۶

۱۹- فرکانس عبارت است از

۱. فرکانس
۲. طول موج
۳. تغییرات رکورد ها در زمان
۴. تعداد دوره ها در واحد زمان

سری سوال: ۱: یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

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

۲۰- تابع چگالی به صورت $f(\omega) = \frac{\sigma_z^2}{\pi}$ مربوط به چه فرآیندی است؟

۱. فرآیند مارکف
۲. فرآیند اتو رگرسیون از مرتبه یک
۳. فرآیند تصادفی محض
۴. فرآیند میانگین متحرک از رتبه ۱

سوالات تشریحی

۱- فرض کنید Z_t یک سری زمانی تصادفی محض و $|c| < 1$ یک مقدار ثابت باشد. سری زمانی X_t به صورت ۱.۴۰ نمره
زیر تعریف می شود.

$$X_t = \begin{cases} Z_t & t = 1 \\ cX_{t-1} + Z_t & t > 1 \end{cases}$$

امید ریاضی و واریانس سری زمانی X_t را بدست آورید. آیا این سری ماناست؟ چرا؟

۲- ثابت کنید که همواره $|\rho_k| \leq 1$ برقرار است. ۱.۴۰ نمره

۳- برای فرآیند $X_t = \alpha_1 X_{t-1} + Z_t - \beta_1 Z_{t-1}$ ثابت کنید که تابع اتوکواریانس در تاخیر صفر به صورت زیر است. ۱.۴۰ نمره

$$\gamma_0 = \alpha_1 \gamma_1 + \sigma_z^2 - \beta_1 (\alpha_1 - \beta_1) \sigma_z^2$$

۴- چگونه می توان یک فرآیند میانگین متحرک از رتبه ۲ را به صورت یک فرآیند اتورگرسیون از مرتبه نامتناهی نوشت؟ ۱.۴۰ نمره

۵- طیف یک فرآیند میانگین متحرک از رتبه یک را بدست آورید. ۱.۴۰ نمره