



سری سوال: یک ۱

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۱۰۷۷

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- حرکات نوسانی در سریهای زمانی با دوره نوسان بیش از یکسال را تغییرات گویند.

۰۱ تصادفی ۰۲ نامنظم ۰۳ فصلی ۰۴ دوره ای

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

۵	۴	۳	۲	۱	k
۰,۰۵	-۰,۱	۰,۲	-۰,۴	۰,۸	خود جزئی همبستگی
۰,۰۰۵	۰,۰۴	۰,۱	۰,۶	۰,۸	خود همبستگی

مدل مناسب کدام است؟

۰۱ $MA(2)$ ۰۲ $AR(2)$ ۰۳ $ARMA(2,2)$ ۰۴ $ARMA(1,2)$

۳- میزان تولید یک محصول شیمیایی در کارخانه ماهشهر طی ۷ سال به ترتیب ۷۷، ۸۸، ۹۴، ۸۵، ۹۱، ۹۸، و ۹۰ تن است. معادله خط روند کدام است؟

۰۱ $y = 98 + 2x$ ۰۲ $y = 89 + 2x$ ۰۳ $y = 79 + 3x$ ۰۴ $y = 97 + 3x$ ۴- مقادیر تابع خود همبستگی نمونه ای برای یک سری زمانی با $n = 100$ مشاهده عبارتند از:

۵	۴	۳	۲	۱	k
۰,۱	۰,۲۳	۰,۳	۰,۴۵	۰,۵	خود همبستگی

اگر مدل پیشنهادی $AR(2)$ باشد. برآورد پارامترهای مدل به ترتیب کدامند.

۰۱ ۰,۳۷ و ۰,۴ ۰۲ ۰,۵ و ۰,۲۷ ۰۳ ۰,۴ و ۰,۳۷ ۰۴ ۰,۳۷ و ۰,۴

۵- برای یک سری زمانی ناماننا تابع خود همبستگی است.

۰۱ سینوسی و کسینوسی است. ۰۲ دارای فرم نمایی با میرایی ضعیف است.

۰۳ دارای فرم نمایی با میرایی سریع است. ۰۴ دارای فرم اغتشاشی و نا منظم است

۶- برای پایدار کردن واریانس معمولاً از کدام روش زیر استفاده می شود؟

۰۱ یک تبدیل لگاریتمی ۰۲ یک تبدیل لجستیک

۰۳ تفاضل گیری از رتبه ۲ ۰۴ الف و ج



سری سوال: ۱ یک

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۰۷۷)

$$-۷ \text{ فرایند } X_t = -X_{t-1} - 0.6X_{t-2} - Z_t$$

۱. ماناست ولی وارون پذیر نیست.
۲. مانا و وارون پذیر است.
۳. نامانا ولی وارون پذیر است.
۴. نامانا و وارون پذیر نیست.

۸- با مراجعه به مساله ۷ معادله مفسر کدام است؟

$$۱. y'' - y - 0.6 = 0 \quad ۲. y'' - y + 0.6 = 0 \quad ۳. y'' + y + 0.6 = 0 \quad ۴. y'' + y - 0.6 = 0$$

۹- با مراجعه به مساله ۷ معادله مفسر

۱. ریشه ندارد.
۲. ریشه مکرر دارد.
۳. ریشه های مختلط دارد.
۴. دو ریشه حقیقی دارد.

۱۰- با مراجعه به مساله ۷ مقادیر تابع خود همبستگی جزئی در تاخیرهای ۱ و ۲ کدام است؟

$$۱. 0.6 \text{ و } 0.625 \quad ۲. -0.6 \text{ و } -0.625 \quad ۳. 0.6 \text{ و } 0.625 \quad ۴. -0.6 \text{ و } -0.625$$

۱۱- مقادیر قابل قبول برای ρ_1, ρ_2 در مورد یک فرآیند $AR(2)$ با کدامیک از نواحی زیر مشخص می شود؟

$$۱. |\rho_2| > 1 \quad ۲. 2\rho_1^2 < 1 + \rho_2$$

$$۳. 2\rho_1^2 > 1 + \rho_2 \quad ۴. 2\rho_2^2 < 1 + \rho_1$$

۱۲- برای فرایند $(1 - 0.4)Z_t = (1 - 0.5)X_t$ اگر Z_t دارای توزیع نرمال استاندارد باشد تابع اتوکواریانس در تاخیر یک کدام است؟

$$۱. 1/25 \quad ۲. 1 \quad ۳. 0.74 \quad ۴. 1/64$$

۱۳- برای یک فرآیند خطی کلی $X_t = \psi(B)Z_t$ شرط وارون پذیری کدام است؟

۱. $\sum |\psi(B)|$ متناهی باشد.
۲. $\sum |\psi(B)| < \infty$ باشد.
۳. ریشه های $\psi(B) = 0$ از لحاظ قدر مطلق بیشتر از واحد باشد.
۴. $\sum \psi_j^2$ متناهی باشد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) ۱۱۱۰۷۷

۱۴- فرآیند $AR(1)$ با پارامترهای $\mu = 10$, $\alpha_1 = 0.5$ در نظر بگیرید. اگر در زمان $t = 20$ مقدار سری زمانی برابر با ۱۵ باشد. پیش بینی زمان $t = 22$ چقدر است؟

۱۶/۲۵ .۴

۱۳/۵۵ .۳

۱۱/۲۵ .۲

۱۲/۷۵ .۱

۱۵- واریانس فرآیند $X_t = Z_t + X_{t-1}$ کدام است؟

$t\sigma_x^2$.۴

σ_z^2 .۳

$t^2\sigma_z^2$.۲

$t\sigma_z^2$.۱

۱۶- نوشتن یک فرآیند مانا به صورت مجموع دو مولفه قطعی محض و تصادفی محض را می نامند؟

۰۴ تجزیه والد فرایند.

۰۳ تحلیل طیفی فرایند.

۰۲ تجزیه وینر فرایند.

۰۱ رابطه پارسوال فرایند.

۱۷- رابطه بین توابع اتوکواریانس و چگالی طیف

۰۱ مشابه رابطه بین واریانس و توزیع احتمال پیوسته است.

۰۲ نظیر رابطه بین چگالی احتمال و تابع گشتاوری یک توزیع احتمال پیوسته است.

۰۳ معادل رابطه بین توزیع احتمال و تابع گشتاوری یک توزیع احتمال است.

۰۴ مشابه رابطه بین چگالی احتمال و تابع مشخصه یک توزیع احتمال پیوسته است.

۱۸- طیف فرآیند $X_t = Z_t + X_{t-1}$ کدام است؟

$$f(w) = \frac{\sigma_z^2}{\pi(2 - 2\cos w)} \quad .1$$

$$f(w) = \frac{\sigma_z^2(2 - 2\cos w)}{\pi} \quad .2$$

۰۳ قابل محاسبه نیست.

۰۴ چون دنباله اتوکواریانس مطلقاً جمع بسته نیست طیف ندارد.



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/کد درس: ریاضی (محض)، ریاضی (کاربردی) (۱۱۱۱۰۷۷)

۱۹- برای یک فرآیند خطی کلی $X_t = \psi(B)Z_t$ داریم:۱. شرط مانایی آن است که ریشه های $\psi(B) = 0$ کمتر از یک باشد.

$$2. \text{ تابع واریانس برابر است با: } \gamma_0 = \sigma_z^2 \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j^2$$

۳. طیف وجود ندارد.

$$4. \text{ شرط وارون پذیری آن است که } \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j^2 < \infty$$

۲۰- فرآیند نامانا در میانگین

۱. ممکن است نامانا در واریانس نباشد.

۲. ممکن است نامانا در واریانس نباشد.

۳. نامانا در واریانس می باشد.

۴. الزاما نامانا در واریانس نمی باشد.

سوالات تشریحی

۱.۷۵ نمره

۱- فرض کنید Z_t یک سری زمانی تصادفی محض و $|c| < 1$ یک مقدار ثابت باشد. اگر سری زمانی

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

واریانس و کواریانس فرآیند X_t . آیا این فرآیند مانا است؟ چرا؟

۱.۷۵ نمره

۲- فرض کنید Y_t یک فرآیند مانا با میانگین صفر و a و b ثابت باشند. اگر S_t یک مولفه فصلی با دوره (پریود)

۱۲ باشد. چگونه می توان فرآیندهای زیر را مانا کرد.

$$X_t = a + bt + S_t + Y_t$$

$$W_t = (a + bt)S_t + Y_t$$

۱.۷۵ نمره

۳- فرآیند $MA(2)$ را به صورت یک فرآیند AR بنویسید. و فرم کلی پارامترها را بدست آورید.

۱.۷۵ نمره

۴- تابع چگالی فرآیند $(1 - 0.4B)Z_t = (1 - 0.5B)X_t$ را بدست آورید.