



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: سربهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

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

۱. تغییرات نامنظم      ۲. تغییرات فصلی      ۳. روند      ۴. تغییرات دراز مدت

۲- اگر مقادیر  $3$  و  $8$  و  $3$  و  $12$  و  $9$  و  $5$  را داشته باشیم میانگین متحرک مرتبه چهار چقدر است؟

۱.  $6/15$  و  $8/6$       ۲.  $3$  و  $9$  و  $8$       ۳.  $6/15$  و  $7/6$       ۴.  $5/8$  و  $6/5$

۳- رابطه بین تابع اتوکواریانس و ..... نظیر رابطه بین ..... و تابع مشخصه یک توزیع احتمال پیوسته است.

۱. تابع همبستگی - تابع احتمال  
۲. تابع طیف - تابع چگالی احتمال  
۳. تابع طیف - چگالی احتمال  
۴. تابع خود همبستگی جزئی - تابع چگالی احتمال

۴- در فرایند  $X_t = 0.2X_{t-1} + Z_t$  مقدار  $\rho_3$  چقدر است؟

۱.  $0.2$       ۲.  $0.24$       ۳.  $0.18$       ۴.  $0.08$

۵- برای داده های سری زمانی

t	۱	۲	۳	۴
$Z_t$	۸	۹	۷	۴

تفاضل مرتبه اول چقدر است؟

۱.  $3$  و  $2$       ۲.  $1$  و  $2$  و  $3$       ۳.  $1$  و  $2$  و  $3$       ۴.  $1$  و  $2$  و  $3$

۶- برای داده های  $10$  و  $9$  و  $8$  و  $7$  و  $6$  تفاضل مرتبه دوم چقدر است؟

۱.  $1$  و  $1$       ۲.  $0, 0, 0$       ۳.  $3$  و  $2$  و  $1$       ۴.  $3$  و  $2$  و  $1$

۷- اگر  $N$  داده داشته باشیم  $r_k$  به ازای چه  $K$  هایی معمولا باید حساب شود؟

۱. کوچکتر از  $N$       ۲. بزرگتر از  $\frac{N}{2}$       ۳. کمتر از  $\frac{N}{4}$       ۴. بزرگتر از  $\frac{N}{4}$

۸- در یک سری تصادفی با  $N$  داده  $r_k$  دارای چه توزیعی است؟

۱.  $N(1, \frac{1}{N})$       ۲.  $N(0, \frac{1}{N})$       ۳.  $N(0, \frac{2}{N})$       ۴.  $N(1, \frac{2}{N})$

سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): 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

۹- فرایند قدم زدن تصادفی با چه عملی به فرآیند تصادفی محض تبدیل می شود؟

۱. دو بار تفاضلی کردن  
۲. یک بار تفاضلی کردن  
۳. لگاریتم گیری  
۴. میانگین متحرک کردن

۱۰- الگوی  $X_t = \rho X_{t-1} + Z_t$  دارای چه ویژگی هایی است؟

۱. وارون پذیر نیست و ناماناست.  
۲. وارون پذیر است و ماناست.  
۳. وارون پذیر است و ماناست.  
۴. وارون پذیر است و ناماناست.

۱۱- اگر فرایند  $X_t = \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + Z_t$  را داشته باشیم مقدار  $\rho_1$  چقدر است؟

۱. ۰/۳۷۵  
۲. ۰/۵۲۱  
۳. ۰/۶۵۴  
۴. ۰/۴۲۲

۱۲- در حالت کلی رابطه همبستگی جزء  $\rho_{\nu\nu}$  با تاخیر ۲ چقدر است؟

۱.  $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{\rho_2 - \rho_1^2}$   
۲.  $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{1 - \rho_2^2}$   
۳.  $\frac{\rho_1 - \rho_2^2}{1 - \rho_1^2}$   
۴.  $\frac{\rho_2 - \rho_1^2}{1 - \rho_1^2}$

۱۳- در الگوی  $X_t = \rho_1 X_{t-1} + \rho_2 X_{t-2} + Z_t$  معادله مفسر برای تابع خود همبستگی چقدر است؟

۱.  $y^2 + 0.4y + 0.2 = 0$   
۲.  $y^2 - 0.4y + 0.2 = 0$   
۳.  $y^2 + 0.4y - 0.2 = 0$   
۴.  $y^2 - 0.4y - 0.2 = 0$

۱۴- برای یک فرایند میانگین متحرک مرتبه یک  $(MA(1))$  مقدار تابع خود همبستگی چقدر خواهد بود؟

۱.  $\rho_k < \frac{1}{\mu}$   
۲.  $\rho_k < 1$   
۳.  $|\rho_k| < \frac{1}{\mu}$   
۴.  $|\rho_k| < 1$

۱۵- اگر الگوی  $X_t = Z_t - 0.2Z_{t-1}$  را داشته باشیم و با  $\sigma_z^2 = \mu$  شد مقدار  $\text{var}(x_t)$  چقدر خواهد بود؟

۱. ۰/۰۴  
۲. ۱/۸۱  
۳. ۲/۰۸  
۴. ۲/۲۸

۱۶- در فرایند  $MA(2)$  به صورت  $x_t = z_t - \beta_1 z_{t-1} - \beta_2 z_{t-2}$  مقدار واریانس چقدر است؟

۱.  $\beta_1^2 \delta_z^2$   
۲.  $(1 + \beta_1^2 + \beta_2^2) \delta_z^2$   
۳.  $(\beta_1^2 + \beta_2^2) \delta_z^2$   
۴.  $(\beta_1^2 + 1) \delta_z^2$

۱۷- اگر واریانس  $\text{var}(x_t) = c^t \mu_t^c$  باشد برای ثابت شدن واریانس از چه تبدیلی باید استفاده کرد؟

۱.  $x_t$   
۲.  $\frac{1}{x_t}$   
۳.  $\log x_t$   
۴.  $\log\left(\frac{1}{x_t}\right)$



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: سریهای زمانی ۱

رشته تحصیلی/گد درس: ریاضی (کاربردی)، ریاضی (محض) ۱۱۱۰۷۷ - آمار ۱۱۱۷۰۳۵ - آمار و کاربردها ۱۱۱۷۱۵۸

۱۸- در چه الگویی acf بعد از تأخیر ۲ قطع و نمودار pacf به صورت نمایی به صفر میل می کند؟

۱.  $ARMA(1,1)$  .۲  $MA(2)$  .۳  $AR(2)$  .۴  $MA(1)$

۱۹- در تابع مولد اتوکواریانس B در چه بازه ای قرار می گیرد؟

۱.  $\frac{1}{r} < B < r$  .۲  $\frac{1}{r} < B < |r|$  .۳  $\frac{1}{r} < |B| < r$  .۴  $\frac{1}{r} < B < -\frac{1}{r}$

۲۰- تابع مولد اتوکواریانس یک فرایند مانای گسسته به چه شکلی است؟

۱.  $\Gamma(B) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \gamma(k) B^k$  .۲  $\Gamma(B) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \gamma(k) e^k$  .۳  $\Gamma(B) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} \gamma(k) e^{-ikw}$  .۴  $\Gamma(B) = \sum_{k=-\infty}^{\infty} B e^k$

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- تابع خودهمبستگی فرآیند  $X_t = \frac{1}{2}X_{t-1} - \frac{1}{16}X_{t-2} + Z_t$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۲- تابع اتوکواریانس فرایند  $X_t = Z_t - 0.8Z_{t-1}$  را بدست آورید.

نمره ۱.۴۰

۳- فرآیند  $X_t = 0.4X_{t-1} + Z_t$  را به صورت فرآیند MA نامتناهی بنویسید.

نمره ۱.۴۰

۴- فرایند  $Z_t + 0.7(X_{t-1} - 1.0.2) = 1.0.2X_t$  را در نظر بگیرید و مقدار فعلی  $1.0.6$  باشد. مقدار پیش بینی در یک و دو زمان بعدی چقدر است؟

نمره ۱.۴۰

۵- در فرآیند  $X_t = (1 + \beta B)Z_t$  تابع مولد اتوکواریانس را محاسبه کرده و از روی آن واریانس را حساب نمایید.