

نام درس: سربهای زمانی ۱

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۱۱۱۱۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب مجاز است.

امام علی^(ع): شرافت به خرد و ادب است نه به دارایی و نژاد.

۱. تولید یک نوع محصول صنعتی در سالهای ۸۸-۸۵ بر حسب هزار تن در جدول زیر آمده است.

سال	۸۵	۸۶	۸۷	۸۸
تولید	۵	۶	۶	۷

برای برطرف کردن شکل روند و نیز پیش‌بینی مقادیر آینده چه روشی مناسب است؟

الف. تفاضل‌گیری معمولی

ب. خط کمترین مربعات

د. مدل‌های $ARIMA$

ج. تفاضل‌گیری فصلی

۲. با استفاده از داده‌های مسأله (۱) محصول سال ۸۹ را پیش‌بینی کنید؟

د. ۷/۲

ج. ۷/۸

ب. ۷/۵

الف. ۶/۵

۳. اگر یک سری زمانی دارای روند باشد نمودار تابع خودهمبستگی جزیی
الف. به صورت متناوب است.
ب. دارای روند خواهد بود.
ج. با میرایی ضعیف می‌باشد.
د. در تأخیر یک دارای مقدار بزرگ است.۴. تابع خود همبستگی دو سری زمانی $X_t = Z_t + 4Z_{t-1}$ و $X_t = Z_t + 0.25Z_{t-1}$ چه رابطه‌ای دارند؟

الف. عکس یکدیگر عمل می‌کنند.

ب. یکسانند.

د. با هم رابطه‌ای ندارند.

ج. برای اولی ۴ برابر دومی است.

۵. معادله مفسر فرآیند $X_t = 1/4 X_{t-1} - 0.5 X_{t-2} + Z_t$ کدام است؟ب. $y^2 - 0.5y + 1/4 = 0$ الف. $y^2 - 1/4y + 0.5 = 0$ د. $y^2 + 0.5y - 1/4 = 0$ ج. $y^2 + 1/4y - 0.5 = 0$ ۶. معادله مفسر مسأله (۵) دارای
الف. دو ریشه حقیقی و متمایز است.
ج. ریشه‌های مختلط است.
ب. ریشه مکرر است.
د. یک ریشه حقیقی و یک ریشه مختلط دارد.۷. با مراجعه به مسأله (۵) فرآیند مذکور
الف. وارون پذیر و ناماناست.
ج. وارون پذیر و ماناست.
ب. وارون ناپذیر و ماناست.
د. وارون ناپذیر و ناماناست.۸. برای فرآیند $AR(2)$ کدام یک از شروط زیر برقرار نمی‌باشد؟ب. $|\rho_2| < 1$ الف. $|\rho_1| < 1$ د. $2\rho_1^2 < 1 + \rho_1$ ج. $2\rho_1^2 < 1 + \rho_2$

نام درس: سربهای زمانی ۱	تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۱۱۱۱۰۷۷)	زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
کد سری سؤال: یک (۱)	آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗
استفاده از ماشین حساب	مجاز است.

۹. دوگانگی بین فرایندهای $MA(q)$ و $AR(p)$ یعنی :

الف. فرایندهای $MA(q)$ و $AR(p)$ عکس هم می‌باشند.

ب. فرایندهای $MA(q)$ و $AR(p)$ رفتار دوگانه دارند.

ج. فرایند $MA(q)$ وارون پذیر متناهی معادل فرایند AR نامتناهی است.

د. از جمع کردن آنها بایکدیگر به فرایند $ARMA(p, q)$ می‌رسیم.

۱۰. الگوی $ARIMA(1, 2, 3)$ چگونه نوشته می‌شود؟

الف. $(1 - \alpha B)(1 - B)^2 X_t = (1 - \beta_1 B)^3 Z_t$

ب. $(1 - \alpha_1 B - \alpha_2 B^2 - \alpha_3 B^3)(1 - B)^2 X_t = (1 - \beta_1 B)Z_t$

ج. $(1 - \alpha_1 B)(1 - B)^2 X_t = (1 - \beta_1 B)(1 - \beta_2 B)(1 - \beta_3 B)Z_t$

د. $(1 - \alpha_1 B)(1 - B)^2 X_t = (1 - \beta_1 B - \beta_2 B^2 - \beta_3 B^3)Z_t$

۱۱. برای مانا کردن الگوی مسأله ۱۰ از چه روشی می‌توان استفاده کرد:

الف. تفاضل‌گیری

ب. تبدیل باکس - کاکس

ج. تفاضل‌گیری مرتبه دوم

د. تبدیل لگاریتمی

۱۲. اگر برای فرایند $AR(2)$ بدانیم $\hat{r}_1 = 0.4$ و $\hat{r}_2 = 0.9$ باشد برآورد مقدماتی α_1 و α_2 کدام است؟

الف. $\alpha_1 = 0.3$ و $\alpha_2 = 0.4$

ب. $\alpha_1 = 0.2$ و $\alpha_2 = 0.5$

ج. $\alpha_1 = 0.5$ و $\alpha_2 = 0.3$

د. $\alpha_1 = 0.3$ و $\alpha_2 = 0.5$

۱۳. فرایند $X_t - \mu = Z_t - \beta_1 Z_{t-1}$ را در نظر بگیرید اگر بخواهیم پیش بینی l مرحله بعد هنگامی که $l \rightarrow \infty$ میل کند، را

بدست آوریم مقدار آن چقدر است؟

الف. ∞

ب. صفر

ج. میانگین داده‌ها

د. قابل محاسبه نیست.

۱۴. برای فرایند خطی کلی $X_t = \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j B^j Z_t$ تابع اتوکواریانس کدام است؟

ب. $\sum_{j=0}^{\infty} \psi_j \psi_{j+k}$

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

د. $\sum_{j=0}^{\infty} \psi_j \psi_k$

ج. $\sigma_z^2 \sum_{j=0}^{\infty} \psi_j \psi_{j+k}$

نام درس: سربهای زمانی ۱

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۱۱۱۱۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶ تشریحی: ۶ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

۱۵. برای یک سری از داده‌ها مدل $MA(1)$ پیشنهاد شده است. فرض کنید $r_1 = \frac{-2}{5}$ باشد، مقدار برآورد مقدماتی پارامتر مدل چقدر است؟

- الف. $\frac{1}{2}$ ب. $\frac{1}{3}$ ج. $\frac{1}{4}$ د. ۲

۱۶. فرآیند $X_t = 0.5X_{t-1} + Z_t$ را در نظر می‌گیریم. اگر مقدار فعلی فرآیند ۱۰ و $\mu = 5$ باشد، پیش بینی برای دو واحد زمانی بعد کدام است؟

- الف. $8/5$ ب. $6/25$ ج. ۱۵ د. ۱۲

۱۷. تابع چگالی فرایند $MA(1)$ کدام است؟

- الف. $\frac{\sigma_z^2}{\pi} (1 + \beta^2 - 2\beta \cos \omega)$ ب. $\frac{\sigma_z^2}{2\pi} (1 + \beta^2 - 2\beta \sin \omega)$
ج. $\frac{\sigma_z^2}{\pi} \frac{1}{(1 + \beta^2 - 2\beta \cos \omega)}$ د. $\frac{\sigma_z^2}{\pi} \frac{1}{(1 + \beta^2 - 2\beta \sin \omega)}$

۱۸. طیف یک الگوی قدم زدن تصادفی کدام است؟

- الف. $\frac{\sigma_z^2}{2\pi}$ ب. $\frac{\sigma_z^2}{2\pi} \frac{1}{1 - \cos \omega}$
ج. $\frac{\sigma_z^2}{2\pi} \frac{1}{1 + \beta^2 - 2\beta \cos \omega}$ د. $\frac{\sigma_z^2}{2\pi} \frac{1}{1 - \sin \omega}$

۱۹. عبارت نادرست کدام است؟

- الف. $\frac{\omega}{2\pi} = \text{فرکانس}$ ب. $\frac{2\pi}{\omega} = \text{طول موج}$
ج. $\frac{\omega}{2\pi} = \text{طول موج}$ د. $\frac{\omega}{2\pi} = \text{تعداد دوره‌ها در واحد زمان}$

۲۰. فرآیندی که در میانگین الزاماً در واریانس و کوواریانس

- الف. ماناست، ناماناست. ب. ناماناست، واریانس پذیر است.
ج. ماناست، مانا نیست. د. ناماناست، ماناست.

نام درس: سربهای زمانی ۱

رشته تحصیلی و کد درس: آمار (۱۱۱۷۰۳۵) - ریاضی (۱۱۱۱۰۷۷)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از ماشین حساب

مجاز است.

سؤالات تشریحی

۱. مدل $X_t = \frac{1}{3}X_{t-1} + \frac{2}{9}X_{t-2} + Z_t$ را در نظر بگیرید. (۲ نمره)

الف. شرایط وارون پذیری و مانایی سری را بررسی کنید.

ب. صورت کلی تابع خودهمبستگی این فرآیند را بدست آورید.

ج. تابع خودهمبستگی جزئی فرآیند را بدست آورید.

۲. تابع خودهمبستگی فرآیند $MA(2)$ را بدست آورید. (۱ نمره)۳. یک فرآیند $AR(2)$ را به صورت یک فرآیند میانگین متحرک بنویسید. (۱/۵ نمره)

۴. برای یک سری زمانی به طول ۲۰۰ نتایج زیر بدست آمده است. (۱/۵ نمره)

$$r_1 = 0.8, \quad r_2 = 0.5, \quad r_3 = 0.4, \quad \bar{X} = 2, \quad S^2 = 5$$

اگر فرض کنیم مدل مناسب با جمله ثابت $AR(2)$ باشد مطلوب است :الف. برآورد α_1 و α_2 ، σ_z^2 و μ

ب. برآورد ضرایب خودهمبستگی جزئی سری

۵. تابع چگالی طیفی فرآیند $X_t = 0.5X_{t-1} + Z_t - 0.4Z_{t-1}$ را بدست آورید فرض کنید $\sigma_z^2 = 1$ باشد. (۱ نمره)