



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روش های چند متغیره پیوسته ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار و کاربردها - ۱۱۱۷۱۷۹

مجاز است.

استفاده از: --

۱. مولفه های اصلی از نظر جبری انتخاب ترکیبات خطی ویژه P متغیر اولیه است که محورهای تولید می کند که

الف. ساده تر است

ب. قابل فهم تر است

ج. جهت ها را با بیشترین تغییر پذیری نشان می دهد

د. دارای همبستگی کمتری است

۲. اگر بردار تصادفی $X' = [x_1, \dots, x_p]$ با ماتریس کوواریانس Σ باشد که دارای زوج مقدار ویژه و بردار ویژه $(\lambda_1, e_1), \dots, (\lambda_p, e_p)$ باشد در این صورت i امین این مولفه عبارت است ازب. $y_i = e_i' x$ الف. $y_i = e_i x$ د. $y_i = x e_i'$ ج. $y_i = x e_i$ ۳. با مراجعه به مساله (۲) واریانس مولفه اصلی y_i کدام استب. λ_i الف. $e_i' \Sigma e_i$

د. صفر

ج. الف و ب صحیح است

۴. با مراجعه به مساله (۲) کوواریانس مولفه های λ ام و λ ام یعنی $Cov(y_i, y_j)$ چقدر است؟ب. $e_i' \Sigma e_j$

الف. صفر

د. یک

ج. $\frac{\lambda_i}{\lambda_j}$ ۵. اگر همه مقادیر ویژه Σ با هم برابر λ باشند مقدار همبستگی بین x_i و y_j چقدر است؟ ($i \neq j$)ب. $\sqrt{\frac{\lambda}{\sigma_{ii}}}$

الف. ۱

د. صفر

ج. $\sqrt{\frac{\sigma}{\lambda}}$

۶. کدام یک از گزینه های زیر در مورد مولفه های اصلی نادرست است؟

الف. تحت تبدیلات خطی پایدار نمی باشند

ب. از یکدیگر ناهمبسته نمی باشند

ج. تحت تبدیلات خطی پایدار هستند

د. از یکدیگر به طور مجانبی مستقل هستند



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روش های چند متغیره پیوسته ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: آما رو کاربردها - ۱۱۱۷۱۷۹

مجاز است.

استفاده از:

۷. فرض کنید $X \sim N(\underline{\mu}, \underline{\Sigma})$ باشد به طوری که $\underline{\Sigma} = \begin{pmatrix} ۴ & ۱ \\ ۱ & ۴ \end{pmatrix}$ مولفه اصلی اول کدام است؟

الف. $y_1 = X_1$ ب. $y_1 = X_1 + X_2$ ج. $Y_1 = X_1 - X_2$ د. $y_1 = \frac{1}{\sqrt{2}}(X_1 - X_2)$

۸. الگوی عاملی متعامد چگونه ساختار ماتریس کوواریانس را بیان می کند؟

الف. $\underline{\Sigma} = LF + \epsilon$ ب. $\underline{\Sigma} = LL' + \psi$ ج. $\underline{\Sigma} = L'L + \psi$ د. $\underline{\Sigma} = LF + LL'$ ۹. برای یک الگوی تحلیل عاملی بر اساس ماتریس همبستگی R داریم که سهم کل واریانس نمونه مربوطه عبارت است ازالف. $\frac{\hat{\lambda}_j}{\sum \lambda_j}$ ب. $\frac{\hat{\lambda}_j}{p}$ ج. $\frac{p}{\hat{\lambda}_j}$

د. صفر

۱۰. در رابطه با مدل عاملی $X - \mu = LF + e$ کدام یک از فرضیات زیر صحیح نمی باشد؟الف. $Cov(F) = I$ ب. $E(\epsilon) = 0$ ج. $E(F) = I$ د. $Cov(E, F) = 0$

۱۱. برای بدست آوردن عامل ها کدام روش ساده ترین است؟

الف. روش مولفه های اصلی

ب. روش مولفه های اصلی اصلاح شده

ج. روش حداکثر درستی

د. روش حداقل مربعات خطا

۱۲. می خواهیم رابطه بین دو گروه از متغیرها را اندازه گیری کنیم کدام روش را پیشنهاد می کنید؟

الف. مولفه های اصلی

ب. تحلیل عاملی

ج. تحلیل همبستگی متعارف

د. تحلیل ممیزی



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سؤالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روش های چند متغیره پیوسته ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: آمار و کاربردها - ۱۱۱۷۱۷۹

مجاز است.

استفاده از:

۱۳. برای تحلیل همبستگی متعارف کدام عبارت صحیح است؟

الف. اولین زوج متغیرهای متعارف زوج ترکیب خطی U_1, V_1 است که دارای کوواریانس‌های صفر بوده و همبستگی آنها ماکزیمم شود.

ب. اولین زوج متغیرهای متعارف زوج ترکیب خطی U_1, V_1 است که دارای کوواریانس‌های واحد بوده و همبستگی آنها مینیمم شود.

ج. اولین زوج متغیرهای متعارف زوج ترکیب خطی U_1, V_1 است که دارای کوواریانس‌های واحد بوده و همبستگی آنها ماکزیمم شود.

د. اولین زوج متغیرهای متعارف زوج ترکیب خطی U_1, V_1 است که دارای کوواریانس‌های صفر بوده و همبستگی آنها مینیمم شود.

۱۴. در روشهای چند متغیره نظیر مؤلفه‌های اصلی، تحلیل عاملی و غیره اگر متغیرها با مقیاس‌های مختلف باشند بهتر است از ماتریس استفاده کنیم.

الف. واریانس - کوواریانس نمونه‌ای

ب. همبستگی نمونه‌ای

ج. همبستگی متعارف

د. همبستگی کانونی

۱۵. تابع ممیز خطی فیشر را چه موقع نمی‌توان به کار برد؟

الف. دو جامعه دارای ماتریس کوواریانس برابر باشند.

ب. دو جامعه دارای ماتریس کوواریانس نابرابر باشند.

ج. میانگینهای دو جامعه نابرابر باشند.

د. همواره این روش به کار می‌رود و محدودیتی ندارد.

۱۶. اگر $\bar{X}_1 = \begin{pmatrix} -0/25 \\ 0/03 \end{pmatrix}$, $\bar{X}_2 = \begin{pmatrix} -0/007 \\ -0/004 \end{pmatrix}$, $S_p^{-1} = \begin{pmatrix} 131/1 & -90/4 \\ -60/4 & 108/1 \end{pmatrix}$ تابع ممیز فیشر کدام است؟

الف. $y = 14/5x_1 - 2x_2$

ب. $y = 37/6x_1 - 28/9x_2$

ج. $y = 75/1x_1 - 8/9x_2$

د. $y = 22/1x_1 - 25/7x_2$

۱۷. هزینه مورد انتظار رده‌بندی کردن نادرست ECM هنگامیکه $c[1|2] = c[2|1]$ باشد عبارت است از:

الف. $ECM = P(2|1).p_1 + p(1|2).p_2$

ب. $ECM = P(2|1).p_2 + p(1|2).p_1$

ج. $ECM = p_1 \int_{R_1} f_1(x) dx + p_2 \int_{R_2} f_2(x) dx$

د. $ECM = \int_{R_p} [P_2 f_2(x) - p_1 f_1(x)] dx$



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روش های چند متغیره پیوسته ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: آما رو کاربردها - ۱۱۱۷۱۷۹

مجاز است.

استفاده از:

۱۸. در تحلیل ممیزی زیر نرخ خطای ظاهری چقدر است؟

انتساب

	خوش خیم	بدخیم	
خوش خیم (سرطان)	۷۰	۱۰	۸۰
بد خیم (سرطان)	۵	۱۵	۲۰
			۱۰۰

د. ۰/۱۵

ج. ۰/۳۷۵

ب. ۰/۲۵

الف. ۰/۱۲۵

۱۹. روش خوشه‌ای کردن براساس کدامیک از ماتریس‌های زیر انجام می‌شود؟

ب. ماتریس همبستگی

الف. ماتریس واریانس - کوواریانس

د. الف یا ب

ج. ماتریس فاصله

۲۰. کدامیک از روش‌های زیر جزء روشهای خوشه بندی غیر سلسله مراتبی می‌باشد؟

د. پیوند کامل

ج. k میانگین

ب. پیوند متوسط

الف. پیوند تکی

سوالات تشریحی

۱. فرض کنید متغیرهای تصادفی X_1, X_2, X_3 دارای ماتریس کوواریانس $\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & -2 & 0 \\ -2 & 5 & 0 \\ 0 & 0 & 2 \end{pmatrix}$ و زوجهای مقادیر

$$\lambda_1 = 5/8 \quad e'_1 = [0/4, -0/9, 0]$$

$$\lambda_2 = 2 \quad e'_2 = [0, 0, 1]$$

$$\lambda_3 = 0/17 \quad e'_3 = [0/9, 0/4, 0]$$

ویژه - بردار ویژه زیر باشد؟

مطلوب است مؤلفه‌های اصلی Y_1, Y_2, Y_3 و همچنین $V(Y_1)$ و $Cov(Y_1, Y_2)$ ، سهم کل واریانس بیان

شده بوسیله دو مؤلفه اول و دوم را بدست آورید. (۲ نمره)

۲. تحلیل عاملی را تعریف کرده و کاربرد آن را به طور مختصر و مفید بیان کنید؟ (۱ نمره)



کُد سری سؤال: یک (۱)

حضرت علی(ع): ارزش هر کس به میزان دانایی و تخصص اوست.

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

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

نام درس: روش های چند متغیره پیوسته ۲

رشته تحصیلی / کُد درس: آما رو کاربردها - ۱۱۱۷۱۷۹

مجاز است.

استفاده از:

۳. در مدل عاملی برای ۳ متغیر X_1, X_2, X_3 که دارای ماتریس همبستگی به صورت $\Sigma = \begin{pmatrix} 1 & 0.9 & 0.7 \\ 0.9 & 1 & 0.4 \\ 0.7 & 0.4 & 1 \end{pmatrix}$ باشد

برای $m = 1$ (یک عامل) نشان دهید که یک انتخاب یکتا با $\sum \Lambda \Lambda' + \Psi$ برای Λ, Ψ وجود دارد ولی $\Psi_i < 0$ لذا این انتخاب قابل قبول نیست. (۱/۵ نمره)

۴. یک محقق داده‌های کافی برای برآورد توابع چگالی $f_1(x), f_2(x)$ مربوط به جامعه‌های به ترتیب π_1, π_2 را در اختیار دارد. فرض کنید $C(2|1) = 5, C(1|2) = 10$ واحد است. همچنین فرض کنید $P_1 = 0.8, P_2 = 0.2$ با استفاده از قواعد

رده‌بندی بهینه برای دو جامعه بر اساس نسبت $\frac{f_1(x)}{f_2(x)}$ فرض کنید توابع چگالی برای یک مشاهده x_0 عبارت باشد از

$f_1(x_0) = 0.3, f_2(x_0) = 0.4$ این مشاهده را به کدام جامعه منتسب می‌کنیم؟ چرا؟ (۱ نمره)

۵. فواصل فرضی بین زوج‌های پنج شیء عبارت است از:

$$D = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 \\ 0 & & & & \\ 9 & 0 & & & \\ 3 & 7 & 0 & & \\ 6 & 5 & 9 & 0 & \\ 11 & 10 & 2 & 8 & 0 \end{pmatrix}$$

با استفاده از الگوریتم پیوند تکی خوشه‌بندی کرده و نمودار دندوگرام (درختواره) را رسم نمایید. (۱/۵ نمره)