



باسمه تعالی

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



بخش کاربردی

کد برگه:

۱- فایل پیوست که در قالبهای SAS، SPLUS و Excel به ترتیب با نامهای data.sdd، data.sd2 و data داده شده است مجموعه داده‌ای به حجم $n = 752$ (مربوط به نوزادان متولد شده در یکی از بیمارستان‌های کشور) را نشان می‌دهد. متغیرهای این مجموعه عبارتند از:

$rank \in \{1, 2, 3, \dots, 11\}$ رتبه نوزاد که مشخص می‌کند نوزاد فرزند چندم مادرش می‌باشد.

sex: جنس نوزاد (m=پسر، f=دختر)

weight: وزن نوزاد

Height: قد نوزاد

agem: سن مادر

H.S: وضعیت سلامت نوزاد (S=سالم، N=ناسالم)

type: نوع زایمان (S=سزارین، N=طبیعی)

مقادیر NA در همه متغیرها نشان دهنده مقادیر نامعلوم (Not Available) هستند.

با استفاده از نرم افزار:

الف: فرض $\theta \equiv \frac{1}{2}$ در مقابل $H_1: \theta \neq \frac{1}{2}$ که در آن θ = احتمال پسر بودن (یا درصد پسران) است، را آزمون کنید. برای

این آزمون موارد ذیل را با کامپیوتر یافته و نتیجه نهایی را گزارش کنید. (۲ نمره)

$$\hat{\theta} =$$

Test Statistic =

مقدار مشاهده شده آماره آزمون =

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار =

نتیجه گیری:

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴

بخش کاربردی

کد برگه:

ب: آزمون مقایسه میانگین وزن نوزادان دختر و پسر (آزمون $H_0: \mu_m = \mu_f$ در مقابل $H_1: \mu_m \neq \mu_f$) را انجام دهید. برای این آزمون موارد ذیل را با کامپیوتر یافته و نتیجه نهایی را گزارش کنید. (۳ نمره)

$$\hat{\mu}_m - \hat{\mu}_f =$$

Test Statistic =

مقدار مشاهده شده آماره آزمون =

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار =

نتیجه گیری:

ج: مقایسه میانگین وزن نوزادان رتبه های ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ $[H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5]$ در مقابل $[H_1: \exists(i, j) \ni \mu_i \neq \mu_j \quad i, j = 1, \dots, 5 \quad i \neq j]$ را به روشهای پارامتری و ناپارامتری انجام دهید. برای این آزمون موارد ذیل را با کامپیوتر یافته و نتیجه نهایی را گزارش کنید. (۴ نمره)

فرضهای لازم در روش پارامتری:

$$\hat{\mu}_1 =$$

$$\hat{\mu}_2 =$$

$$\hat{\mu}_3 =$$

$$\hat{\mu}_4 =$$

$$\hat{\mu}_5 =$$

Test Statistic =

مقدار مشاهده شده آماره آزمون =

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار =

نتیجه گیری:



باسمه تعالی

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



مؤسسه آموزش عالی
شیخ بهائی

بخش کاربردی

کد برگه:

نام روش ناپارامتری:.....

فرض های لازم در روش ناپارامتری:.....

Test Statistic =

مقدار مشاهده شده آماره آزمون =

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار=.....

نتیجه گیری :

۵: نمودار پراکنش وزن در برابر قد نوزادان را رسم و در زیر بیاورید (تذکر: در نمودار به جای کاراکتر * برای نوزادان سالم از

کاراکتر S و برای نوزادان ناسالم از کاراکتر N استفاده کنید). (۳ نمره)



باسمه تعالی

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



مؤسسه آموزش عالی
شیخ بهائی

بخش کاربردی

کد برگه:

۵: ضرایب مدل رگرسیونی چند جمله ای درجه سوم برای وزن در برابر قد نوزادان و بررسی دقت مدل

$$(weight = \beta_0 + \beta_1 Height + \beta_2 Height^2 + \beta_3 Height^3 + \varepsilon)$$

را انجام دهید. (۴ نمره)

از جدول زیر برای درج برآوردها استفاده کنید:

خطای استاندارد برآورد	برآورد	پارامتر
		β_0
		β_1
		β_2
		β_3

دقت برازش خود را در زیر تفسیر کنید.....



باسمه تعالی

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



مؤسسه آموزش عالی
شیخ بهائی

بخش کاربردی

کد برگه:

و: تحلیل رگرسیون لوژستیک با در نظر گرفتن نوع زایمان به عنوان متغیر وابسته و سایر متغیرها (به جز رتبه نوزاد و جنس) به عنوان متغیرهای مستقل را انجام و آن را تفسیر کنید. (۴ نمره)
مدل لوژستیک مورد استفاده:

از جدول زیر برای درج برآوردها استفاده کنید:

خطای استاندارد برآورد	برآورد	پارامتر
		β_0
		β_1
		β_2
		β_3
		β_4

برآزش خود را در زیر تفسیر کنید.....

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



مؤسسه آموزش عالی
شیخ بهائی

بخش کاربردی

کد برگه:

۲- جدول زیر را در نظر بگیرید:

		Y	
Z	X	۱	۲
۱	۱	۱۲۶	۱۰۰
	۲	۳۵	۶۱
۲	۱	۹۰۸	۶۸۸
	۲	۴۹۷	۸۰۷

پس از وارد کردن داده‌ها به کامپیوتر برای مدل زیر

$$\ln(\mu_{ijk}) = \lambda + \lambda_i^x + \lambda_j^y + \lambda_k^z + \lambda_{ij}^{xy} + \lambda_{ik}^{xz}$$

الف) با استفاده از کامپیوتر برآورد μ_{ijk} و برآورد پارامترها را تحت این مدل یافته و خوبی برازش مدل را آزمون کنید. (۴ نمره)
مقادیر برازش یافته را در جدول زیر قرار دهید:

		Y	
Z	X	۱	۲
۱	۱		
	۲		
۲	۱		
	۲		

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴

بخش کاربردی

کد برگه:

برآورد پارامترها را در جدول زیر درج کنید:

پارامتر	برآورد	خطای معیار برآورد
λ		
λ_i		
λ_j		
λ_k		
λ_{ij}		
λ_{ik}		

موارد زیر را نیز کامل کنید:

آماره آزمون=.....

مقدار مشاهده شده آماره آزمون=.....

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار=.....

نتیجه گیری :

ب) اگر کامپیوتر در دسترس نبود چگونه خوبی برازش مدل را آزمون می کردید؟ (۳ نمره)

موارد زیر را کامل کنید:

چگونه خوبی برازش مدل را آزمون می کنید؟

.....

.....

آماره آزمون=.....

مقدار مشاهده شده آماره آزمون=.....

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:

p-مقدار=.....

نتیجه گیری :



باسمه تعالی

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴



مؤسسه آموزش عالی
شیخ بهائی

بخش کاربردی

کد برگه:

ج) با استفاده از اطلاعات قسمت (الف) و تحلیل داده‌ها یا مدل‌های لازم دیگر فرض $\lambda_{ij}^{xy} = 0 \quad \forall i, j$ را نیز آزمون

کنید. (۳ نمره)

موارد زیر را کامل کنید:

مدل مورد استفاده برای مقایسه با مدل قسمت الف :

.....

روش مقایسه :

.....

آماره آزمون=.....

مقدار مشاهده شده آماره آزمون=.....

توزیع آماره آزمون تحت فرض صفر:.....

p-مقدار=.....

نتیجه گیری :

موسسه آموزش عالی شیخ بهائی
ششمین مسابقه دانشجویی آمار کشور

ششم شهریور ماه ۱۳۸۴

بخش کاربردی

کد برگه:

۳- به کمک یکی از نرم افزارهای آماری:

الف) یک نمونه تصادفی به اندازه $n_1 = 20$ از توزیع نرمال سه متغیره با پارامترهای زیر تولید کنید:

$$\Sigma_1 = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 5 \\ 4 & 50 & 12 \\ 5 & 12 & 8 \end{bmatrix} \text{ و } \mu_1 = \begin{bmatrix} 5 \\ 20 \\ 11 \end{bmatrix}$$

ب) یک نمونه تصادفی به اندازه $n_2 = 15$ از توزیع نرمال سه متغیره با پارامترهای زیر تولید کنید:

$$\Sigma_1 = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 5 \\ 4 & 50 & 12 \\ 5 & 12 & 8 \end{bmatrix} \text{ و } \mu_2 = \begin{bmatrix} 2 \\ 13 \\ 7 \end{bmatrix}$$

ج) یک نمونه تصادفی به اندازه $n_3 = 25$ از توزیع نرمال سه متغیره با پارامترهای زیر تولید کنید:

$$\Sigma_1 = \begin{bmatrix} 12 & 4 & 5 \\ 4 & 50 & 12 \\ 5 & 12 & 8 \end{bmatrix} \text{ و } \mu_3 = \begin{bmatrix} 15 \\ 27 \\ 20 \end{bmatrix}$$

د) فرض $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ را آزمون کنید و در صورت تفاوت در نتیجه گیری بر اساس چهار آماره مختلف (Wilk's - Pillai - Lawley Hotelling, Roy's) با استدلال بیان دارید کدامیک معتبرتر است.

(تذکره: نتایج نهایی قسمتهای (الف) تا (د) را در برگه‌های جداگانه چاپ کنید و در انتهای آن استدلال مربوط به قسمت (د) را نوشته و به همراه برگه‌های سؤال و پاسخ تحویل دهید.) (۱۰ نمره)