

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

بخش برنامه نویسی:

مثال ۱. بردارها و ماتریس های زیر را در نرم افزار تعریف کنید:

$$x = \begin{bmatrix} 1 \\ 4 \\ 3 \\ 6 \end{bmatrix}; y = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{bmatrix}; z = \begin{bmatrix} 1 \\ 1 \\ 2 \\ 2 \end{bmatrix}; z = \begin{bmatrix} F \\ M \\ F \\ M \end{bmatrix}; a = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ -2 & 3 \end{bmatrix};$$

سپس

الف) دترمینان، وارون، ترانزپوز، قطر اصلی و مقادیر و بردارهای ویژه a را به دست آورید.

ب) از روی بردار X یک ماتریس قطری تهیه کنید.

مثال ۲. تابع زیر را تعریف کرده و نمودار آن و مشتق مرتبه اول آن را به دست آورید.

$$f(x) = x^2$$

بخش آمار توصیفی:

مثال ۳. برای داده های جدول زیر مطلوب است (با کد نویسی و استفاده از منو):

الف) جدول فراوانی ساده

ب) نمودار دایره ای

مثال ۳: جدول فراوانی شغل مراجعین

وضعیت فعالیت (X)	کارگر (k)	آزاد (a)	کارمند (m)	جمع
تعداد	۱۰	۸	۲	۲۰

مثال ۴. برای داده های جدول زیر مطلوب است:

الف) جدول فراوانی ساده

ب) نمودار دایره ای

ج) شاخص های تمایل مرکزی

مثال ۴: جدول فراوانی علاقه دانشجویان به مطالعه

پاسخ	زیاد	متوسط	کم	جمع
تعداد	۱۹	۱۱	۲۰	۵۰

داده های مثال های ۵، ۶ و ۷ در فایل Data5-7.xls است که از نشانی زیر قابل دریافت است:

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

<https://prof.um.ac.ir/jabbarinh/%D8%AA%D9%85%D8%B1%DB%8C%D9%86%D8%A7%D8%AA.html>

**مثال ۵.** برای داده‌های متغیر  $n$  (نمره آزمون) در فایل **Data5-7.xls** (مشاهده ۱۰۰۰۰ به عنوان داده گمشده است) مطلوب است:

الف) نمودار مستطیلی (هیستوگرام)

ب) شاخص‌های تمایل مرکزی، پراکندگی و تقارن و فرم و تفسیر آن‌ها

ج) طبقه‌بندی نمره آزمون به صورت زیر

۱: ۱۲.۵-۳۲.۵    ۲: ۳۲.۵-۵۲.۵    ۳: ۵۲.۵-۸۳.۵

د) جدول فراوانی ساده گروه‌های نمره (جدول فراوانی طبقه‌ای نمره آزمون)

ه) نمودار ستونی گروه‌های نمره

**مثال ۶.** برای داده‌های فایل **Data5-7.xls** (مشاهده ۱۰۰۰۰ به عنوان داده گمشده است) مطلوب است:

الف) نمودار احتمال نرمال  $r$  (علاقه به ریاضیات) و تفسیر آن

ب) نمودار احتمال تجمعی نرمال  $r$  و تفسیر آن

ج) در سطح خطای ۵ درصد آیا می‌توان گفت توزیع  $r$  در جامعه نرمال است؟ (چه آزمونی مناسب است؟)

د) پاسخ سؤال قسمت قبل برای  $n$  (نمره آزمون) چیست؟

**مثال ۷.** برای داده‌های مثال قبل مطلوب است:

الف) نمودار مستطیلی  $n$  و تفسیر آن

ب) در سطح خطای ۵ درصد آیا میانگین نمره آزمون ( $n$ ) در جامعه کمتر از ۶۰ است؟ (چه آزمونی مناسب است؟)

ج) در سطح خطای ۱۰ درصد آیا میانگین میزان علاقه به ریاضیات ( $r$ ) در جامعه با ۵۰ تفاوت دارد؟ (چه آزمونی مناسب است؟)

د) جواب قسمت‌های ب و ج با آزمون‌های ناپارامتری چیست؟

**مثال ۸.** در یک مطالعه به منظور بررسی اثر یک فیلم تبلیغاتی در جهت جلب موافقت خریداران، تعداد ۱۰ مشتری به عنوان نمونه

انتخاب شده و میزان موافقت آنان با یک پرسشنامه ۲۰ سؤالی قبل و بعد از مشاهده فیلم اخذ می‌شود. داده‌ها در جدول زیر ثبت

شده‌اند. مطلوب است:

الف) نمودار احتمال نرمال میزان موافقت قبل از مشاهده فیلم و تفسیر آن

ب) نمودار احتمال نرمال میزان موافقت بعد از ملاحظه فیلم و تفسیر آن

ج) در سطح خطای ۵ درصد آیا توزیع میزان موافقت قبل و بعد از ملاحظه فیلم نرمال است؟

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

د) تفاضل میزان موافقت قبل از مشاهده فیلم منهای بعد از آن را به دست آورده و با نمودار احتمال نرمال و آزمون مناسب، توزیع آن را در سطح خطای ۵ درصد بررسی نمایید.

ه) در سطح خطای ۵ درصد آیا فیلم تبلیغاتی باعث افزایش میزان موافقت مشتریان برای خرید کالا می‌شود؟ (چه آزمونی مناسب است؟)

و) جواب قسمت و با آزمون‌های ناپارامتری چیست؟

#### مثال ۸: داده‌های میزان موافقت قبل و بعد از مشاهده فیلم تبلیغاتی

فرد	میزان موافقت قبل (y1)	میزان موافقت بعد (y2)
۱	۴۰	۴۵
۲	۵۱	۴۹
۳	۳۷	۴۵
۴	۴۵	۴۶
۵	۳۳	۵۱
۶	۴۹	۵۳
۷	۵۳	۴۹
۸	۲۹	۵۱
۹	۲۷	۳۱
۱۰	۲۱	۲۹

مثال ۹. به منظور مقایسه رضایت دو گروه ارباب رجوع مرد و زن، دو نمونه تصادفی هریک به حجم ۱۵ از مشتریان انتخاب شده رضایت آنان بر مبنای ۰ تا ۲۰ مشخص گردیده و در جدول زیر ثبت می‌شود. مطلوب است:

الف) نمودار احتمال نرمال نمرات رضایت مشتریان مرد و تفسیر آن

ب) نمودار احتمال نرمال نمرات رضایت مشتریان زن و تفسیر آن

ج) در سطح خطای ۵ درصد آیا توزیع هریک از نمرات رضایت مشتریان مرد و زن نرمال است؟

د) در سطح خطای ۵ درصد آیا میانگین نمره رضایت مشتریان زن بیش از مرد است؟ (چه آزمونی مناسب است؟)

ه) جواب قسمت د با آزمون‌های ناپارامتری چیست؟

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

#### مثال ۹: نمرات رضایت مشتریان مرد و زن

مرد	زن
۱۶	۱۸
۱۸	۱۷
۱۷	۱۵
۱۴	۱۶
۱۲.۵	۱۴
۱۴.۵	۱۶
۱۶	۱۷
۱۷.۵	۱۹
۱۸	۱۵
۱۳.۵	۱۴
۱۲	۱۷.۵
۱۴	۱۵
۱۱	۱۴.۵
۱۲	۱۶
۱۰	۱۸.۵

**مثال ۱۰.** مشاهدات مربوط به اضطراب سه گروه افراد با اعتماد به نفس کم (گروه ۱)، متوسط (گروه ۲) و زیاد (گروه ۳) به شرح جدول زیر است. در سطح خطای ۵ درصد موارد زیر را انجام دهید:

(الف) میانگین اضطراب سه گروه با اعتماد به نفس کم و متوسط و زیاد را با یکدیگر مقایسه نمایید.

(ب) کدامیک از افراد سه گروه با اعتماد به نفس کم، متوسط و زیاد به طور معنی‌داری دارای بیشترین اضطراب نسبت به دو گروه دیگر است؟

(ج) فرض‌های زیربنایی آزمون قسمت قبل را بررسی نمایید.

(د) نمودارهای مناسب آماری برای دو قسمت (الف) و (ب) را رسم نمایید.

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

مثال ۱۰: داده‌های میزان اضطراب سه گروه اعتماد به نفس

اعتماد به نفس ردیف	کم	متوسط	زیاد
۱	۷۳	۵۹	۷۵
۲	۸۴	۶۸	۳۴
۳	۶۲	۶۵	۶۸
۴	۸۸	۵۹	۲۸
۵	۸۵	۶۹	۳۴
۶	۶۴	۵۵	۴۸
۷	۶۱	۵۹	۸۵
۸	۷۴	۵۴	۶۵
۹	۷۵	۶۸	۵۹
۱۰	۷۴	۷۹	۶۳

مثال ۱۱. برای داده‌های جدول زیر و در سطح خطای ۵ درصد آیا می‌توان گفت در جامعه با افزایش بهره‌هوشی، معدل افزایش می‌یابد؟ فرض‌های زیربنایی آزمون مورد استفاده را بررسی نمایید. چنانچه فرض‌ها برقرار نباشند، چه روش‌هایی را پیشنهاد می‌کنید.

مثال ۱۱: داده‌های بهره‌هوشی و معدل

دانش‌آموز	معدل (Y)	بهره‌هوشی (X)
۱	۱۷.۵	۱۰.۵
۲	۱۸.۱	۱۰.۴
۳	۱۹.۲	۱۰.۲
۴	۱۵.۳	۹.۵
۵	۱۷.۱	۹.۹

مثال ۱۲. اطلاعات مثال ۵ را در خصوص نمره آزمون زبان (n)، علاقه به ریاضیات (r) و سن (a) در نظر بگیرید. در سطح خطای ۵ درصد مطلوب است:

- الف) نمودارهای پراکنش متغیر n در مقابل متغیرهای r و a را رسم نموده و تفسیر کنید.
- ب) ضرایب همبستگی بین متغیرهای قسمت الف را به دست آورده و تفسیر نمایید.
- ج) معادله رگرسیون n بر r و a را به داده‌ها برازش داده و در مورد اعتبار آن بحث نمایید.

## کارگاه آموزشی تحلیل آماری با نرم افزار S-Plus

### دادگستری کل استان خراسان رضوی

معاونت منابع انسانی

دی ماه ۱۴۰۱

د) فرض‌های زیربنایی آزمون مورد استفاده در قسمت قبل را بررسی نمایید.

ه) رگرسیون قسمت ج را به روش پسر و به داده‌ها برازش داده و مدل نهایی را تفسیر کنید.

و) فرض‌های زیر بنایی مدل نهایی قسمت قبل را بررسی نمایید.

ز) در مدل قسمت ج کدام متغیر بیشترین تأثیر را در پاسخ دارد؟

ح) با استفاده از رگرسیون قسمت ج متغیر  $n$  را برای فرد با  $r=68$  و  $a=55$  پیش‌بینی نموده و یک فاصله‌ی اطمینان ۹۵ درصدی برای آن ارایه کنید.

ی) مدل قسمت ج و مدل نهایی قسمت ه را مقایسه نموده و بهترین مدل را مشخص نمایید.

**مثال ۱۳.** اطلاعات یک نمونه ۲۰۰ تایی از پرونده‌های قضایی سال گذشته نشان می‌دهد که ۱۱۰ پرونده در مرحله بدوی و بقیه در مرحله تجدیدنظر یا سایر مراحل مختومه شده‌اند. در سطح خطای ۵ درصد مشخص کنید آیا نسبت کل پرونده‌های مختومه شده در مرحله بدوی بیش از ۵۰ درصد است؟

**مثال ۱۴.** می‌خواهیم نسبت مشتریان راضی از خدمات قضایی را در دو گروه جنسی مقایسه نماییم. برای این منظور دو نمونه تصادفی به حجم‌های ۱۰۰ و ۱۵۰ به ترتیب از مشتریان زن و مرد انتخاب کرده و ملاحظه می‌کنیم که به ترتیب ۸۰ و ۱۰۰ نفر از آنان از خدمات قضایی دریافتی راضی هستند. مطلوب است.

الف) جدول توافقی رضایت در مقابل جنسیت را رسم کرده و آن را تفسیر نمایید.

ب) در سطح خطای ۱۰ درصد مشخص کنید آیا نسبت مشتریان راضی از خدمات قضایی در دو گروه جنسی تفاوت دارد؟