

اطلاعات موجود در فایل Data_H2 را در نظر بگیرید و با استفاده از توضیحات زیر به سؤالات زیر پاسخ دهید.

قیمت خودرو: Y

طول خودرو: X_1

میزان اسب بخار: X_2

ارتفاع خودرو: X_3

$$\begin{cases} Z = 1 & \text{خودرو دو در} \\ Z = 0 & \text{خودرو چهار در} \end{cases}$$

۱- الف) یک مدل رگرسیون چندگانه بین متغیر پاسخ Y و متغیرهای رگرسیونی X_1 ، X_2 و X_3 به داده‌ها برازش دهید و ضرایب رگرسیونی را تفسیر کنید.

ب) برای حذف ضرایب رگرسیونی که حضورشان در مدل معنادار نیست به چه صورت عمل می‌کنید؟

پ) آزمون معناداری رگرسیونی را انجام دهید و نتیجه را تفسیر کنید.

ت) آزمون ضرایب رگرسیون جزئی را انجام دهید و نتایج آن را تفسیر کنید.

ث) آزمون کنید آیا همزمان ضرایب رگرسیونی X_1 و X_2 صفر هستند یا خیر.

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = \beta_2 = 0 \\ H_1: O.W \end{cases}$$

ج) آزمونهای زیر را انجام دهید.

$$\begin{cases} H_0: \beta_1 = 190, \beta_2 = \beta_3 + 1 \\ H_1: O.W \end{cases}$$

$$\begin{cases} H_0: \beta_0 = 5, \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 \\ H_1: O.W \end{cases}$$

چ) برای ضریب رگرسیونی متغیر X_2 فاصله اطمینان ۹۵ درصد بدست بیاورید.

ح) برای خودروی با $X_1=187.2$ ، $X_2=160$ و $X_3=52$ مقدار پیش‌بینی نقطه‌ای و فاصله پیش‌بینی را بدست بیاورید.

خ) برای متوسط پاسخ قسمت "ح" فاصله اطمینان ۹۵ درصد را بدست آورید.

۲- دو مدل زیر را به داده‌ها برازش دهید و با استفاده از روش‌های MSE ، R_{adj}^2 و آزمون فرض دو مدل را باهم مقایسه کنید و نتیجه بگیرید کدام یک از مدل‌های برازش داده شده مناسب‌تر است.

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{1i} + \beta_2 X_{2i} + \beta_3 X_{3i} + \varepsilon_i \quad \varepsilon_i \sim iid N(0, \sigma^2)$$

$$y_i = \alpha_0 + \alpha_1 X_{1i} + \alpha_2 X_{2i} + \eta_i \quad \eta_i \sim iid N(0, \sigma^2)$$

۳- در مجموعه داده Data_H2 متغیر کیفی با Z نشان داده شده است. حالا با استفاده از متغیر کیفی داده شده که دو سطح دارد به سوالات زیر پاسخ دهید.

الف) برای هر یک از سطوح مختلف Z یک مدل رگرسیونی چندگانه بین متغیر پاسخ Y و متغیرهای رگرسیونی X_1 ، X_2 و X_3 بصورت جداگانه به داده‌ها برازش دهید و ضرایب رگرسیونی هر مدل را جداگانه تفسیر کنید.

ب) یک مدل رگرسیون چندگانه بین متغیر پاسخ Y و متغیرهای رگرسیونی X_1 ، X_2 و X_3 به داده‌ها برازش دهید و ضرایب رگرسیونی را تفسیر کنید.

پ) با فرض یکسان بودن اثر متغیرهای رگرسیونی X_1 ، X_2 و X_3 بر روی Y در هر یک از سطوح Z، آزمون کنید آیا عرض از مبدأ دو مدل بدست آمده در قسمت "الف" باهم برابر است یا خیر؟

ج) با فرض یکسان بودن عرض از مبدأ دو مدل بدست آمده در قسمت "الف" و همچنین یکسان بودن اثر متغیرهای رگرسیونی X_2 و X_3 بر روی Y در دو مدل بررسی کنید آیا نحوه تأثیرگذاری متغیر رگرسیونی X_1 بر Y در دو مدل یکسان است؟

د) برای هر یک از سطوح مختلف Z یک مدل رگرسیونی بین متغیر پاسخ Y و متغیر رگرسیونی X_1 بصورت جداگانه در نظر بگیرید و آزمون کنید آیا معادله دو خط رگرسیونی باهم یکسان است؟

ه) برای قسمت "ج"، برازش دو مدل به صورت جداگانه بهتر است یا برازش یک مدل؟

- سطح آزمون برای تمامی آزمون‌ها را 0.05 در نظر بگیرید.
- فرمول آماره F، قاعده تصمیم، مقدار بحرانی و مقدار p-value را برای هر یک از آزمون‌های داده شده به صورت دقیق بنویسید و نتیجه گیری کنید.