

سوال اول: مفاهیم زیر را تعریف کنید:

- الف- جمله اخلاص د- BLUE ز- متغیر تصادفی
- ب- جمله پسماند ه- خودهمبستگی ح- $var(\hat{\beta}), var(\beta), \widehat{var}(\hat{\beta})$
- ج- تخمین زننده و- واریانس همسانی ط- RSS

سوال دوم: یک پژوهشگر معتقد است که روش حداقل مربعات معمولی برای برآورد $Y_t = \beta X_t + U_t$ پر دردسر است. از اینرو برای برآورد شیب خط رگرسیون، نسبت میانگین متغیر وابسته به میانگین متغیر مستقل را پیشنهاد می کند. با این فرض که کلیه فروض کلاسیک رگرسیون صادق است:

الف- آیا تخمین زننده پیشنهادی این محقق بدون تورش است؟

ب- آیا تخمین زننده پیشنهادی این محقق کاراست؟

ج- این پژوهشگر را متقاعد کنید که برآورده کننده پیشنهادی وی به خوبی برآورده کننده حداقل مربعات معمولی نیست.

د- در چه شرایطی تخمین زننده پیشنهادی محقق و تخمین زننده حداقل مربعات مقدار یکسانی را نتیجه می دهند؟

سوال سوم: با استفاده از داده های نمونه ای در جدول زیر، به سوالات جواب دهید (محاسبات مربوطه را با جزئیات کامل بیاورید)

Y	X
۴	۲
۹	۵
۵	۳
۴	۱
۲	۳
۶	۴

الف) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + U_t$ را برآورد کنید. (محاسبه پارامترها، انحراف معیار پارامترها، ضریب تعیین، ESS الزامی است). نمودار پراکنش داده ها را همراه با خط رگرسیون برآوردی رسم کرده و پسماندها را روی شکل نشان دهید.

ب) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی $Y_t = \beta_0 + \beta_1 X_t + U_t$ را برآورد کنید. (محاسبه پارامترها، انحراف معیار پارامترها، ضریب تعیین، ESS الزامی است). نمودار پراکنش داده ها را همراه با خط رگرسیون برآوردی رسم کرده و پسماندها را روی شکل نشان دهید.

ج) با استفاده از روش حداقل مربعات معمولی $Y_t = \beta_0 + \frac{\beta_1}{X_t} + U_t$ را برآورد کنید. (محاسبه پارامترها، انحراف

معیار پارامترها، ضریب تعیین، ESS الزامی است). نمودار پراکنش داده ها را همراه با خط رگرسیون برآوردی رسم کرده و پسماندها را روی شکل نشان دهید.

د) به نظر شما کدام مدل بهتر داده های نمونه را برازش کرده است؟ چرا؟