

רגרסיה ותכנון ניסויים

פרק 9 - שינוי יחידות מדידה

תוכן העניינים

1. כללי 1

שינוי יחידות מדידה:

רקע:

טרנספורמציה ליניארית: הוספה/החסרה של קבוע ו/או הכפלה/חילוק של קבוע של אחד או שני המשתנים (התלוי והב"ת).

- טרנספורמציה ליניארית של המשתנים לא תשפיע על: R^2 , F , $t_{\hat{\beta}}$ ו- PF .

השינויים מסוכמים בטבלה הבאה:

$S_{\hat{\alpha}}$	$S_{\hat{\beta}}$	$\hat{\alpha}'$	$\hat{\beta}'$	
$s_{\hat{\alpha}'} \neq s_{\hat{\alpha}}$	$s_{\hat{\beta}'} = s_{\hat{\beta}}$	$\hat{\alpha}' = \hat{\alpha} - \hat{\beta}d$	$\hat{\beta}' = \hat{\beta}$	הוספת קבוע ל- X: $Y = \alpha' + \beta'(X + d) + v$
$s_{\hat{\alpha}'} = s_{\hat{\alpha}}$	$s_{\hat{\beta}'} = s_{\hat{\beta}}$	$\hat{\alpha}' = \hat{\alpha} + d$	$\hat{\beta}' = \hat{\beta}$	הוספת קבוע ל- Y: $Y + d = \alpha' + \beta'X + v$
$s_{\hat{\alpha}'} = s_{\hat{\alpha}}$	$s_{\hat{\beta}'} = \frac{s_{\hat{\beta}}}{d}$	$\hat{\alpha}' = \hat{\alpha}$	$\hat{\beta}' = \frac{\hat{\beta}}{d}$	הכפלת X פי קבוע: $Y = \alpha' + \beta'(dX) + v$
$s_{\hat{\alpha}'} = ds_{\hat{\alpha}}$	$s_{\hat{\beta}'} = ds_{\hat{\beta}}$	$\hat{\alpha}' = d\hat{\alpha}$	$\hat{\beta}' = d\hat{\beta}$	הכפלת Y פי קבוע: $dY = \alpha' + \beta'X + v$

- $t_{(\hat{\beta}'=0)} = t_{(\hat{\beta}=0)}$ תמיד.
- $t_{(\hat{\alpha}'=0)} = t_{(\hat{\alpha}=0)}$ רק בהכפלות.

שאלות:

- (1) חוקר ביקש לאמוד את הקשר בין שכר ב- $WAGE$ לבין שנות לימוד (SCL) באמצעות 2 מודלים שונים.
להלן תוצאות האמידה:

$$A. MWAGE_t = 139.54 + 118.62 \cdot SCL_t$$

$$B. MWAGE_t = -1445.08 + 1239.60 \cdot \ln(SCL)_t$$

חשבו מחדש את מקדמי הרגרסיה וסטטיסטי המבחן F בכל אחד מהמודלים כתוצאה:

1. התברר כי נעשה טעות בחישוב מספר שנות הלימוד, ויש צורך להוסיף 20% למשתנה המקורי.
2. התברר כי הקשר בין שכר לשנות לימוד הוא ריבועי ולכן יש צורך להעלות את המשתנה המקורי של מספר שנות הלימוד בריבוע.

- (2) בהמשך לנתוני השאלה לדוגמא מהפרק החמישי:
- החוקר טען כי יש לבדוק את הקשר בין שכר לוותק ע"י שימוש בשכר נטו (NET) ולא בשכר ברוטו ($SALARY$). (קיים שיעור מס קבוע של 20%).
- המודל הוא: $\ln(NET_t) = \alpha' + \beta' \cdot EXP_t + v_t$
- מה יהיו ערכי האומדים, סטיות התקן שלהם וטיב ההתאמה באמידת מודל זה?

תשובות סופיות:

1. א. $\hat{\alpha}' = \alpha = 139.59$, $\hat{\beta}' = 98.85$, סטטיסטי F לא משתנה.
 - ב. $\hat{\alpha}' = -1671$, $\hat{\beta}' = 1239.6$, סטטיסטי F לא משתנה.
 2. לא ניתן לדעת.
- (2) $\hat{\beta}' = \hat{\beta} = -0.00874$, $\hat{\alpha}' = 7.11161$, $S_{\hat{\beta}'} = S_{\hat{\beta}} = 0.0026235$, $S_{\hat{\alpha}'} = S_{\hat{\alpha}} = 0.0688935$
- $R^2 = 0.0269$