

משתנה דמי:

$$\hat{y} = \alpha_{\text{חיתוך}} + \beta_{\text{שטח}} \cdot X$$

$$D = \begin{matrix} 1 & \text{לבר} \\ 0 & \text{ע"ש} \end{matrix}$$

קל' חיתוך
(הבא בהתאם)

$$y = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D + \beta \cdot X$$

קל' חיתוך:
הבא בהתאם

חיתוך גבי' :
 $\alpha_0 + \alpha_1$

א"ש :
 α_0

קל' חיתוך לא זכא
השטח הסבי' X

קנה ע"ס: תשלום ד...

$$y = \alpha_0 + \beta_0 \cdot X$$

$$y = \alpha_0 + \beta_0 \cdot X + \beta_1 \cdot \overset{\uparrow}{D} \cdot \overset{\uparrow}{X}$$

ע"ס לכה"ק: $\beta_0 + \beta_1$ תשלום לכה"ק

ע"ס נקי: β_0 תשלום נקי

שאלה 1 (61 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה-NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

D1 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחור המשחק במזרח ארה"ב

D2 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחור המשחק במערב ארה"ב

D3 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במזרח ארה"ב

D4 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במערב ארה"ב

שאלה 1 (48 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה-NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{BLACK} + \alpha_2 \cdot \text{CEN} + \alpha_3 \cdot (\text{BLACK} \cdot \text{CEN}) + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

BLACK – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן שחור ו-0 הוא לבן

CEN – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן בתפקיד סנטר ו-0 בתפקיד אחר

שאלה 1 (56 נקודות)

על מנת לאמוד את התפתחות השכר של בעלי תואר ראשון שלוש שנים לאחר קבלת התואר, הוגדרו המשתנים הבאים:

WAGE = שכר הבוגר 3 שנים לאחר קבלת התואר

MONTH = מספר חודשי עבודה מצטבר מיום קבלת התואר

HEV = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- מדעי ההתנהגות 0 = אחרת

BUS = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- מנהל עסקים 0 = אחרת

LAW = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- משפטים 0 = אחרת

HAN = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- הנדסה 0 = אחרת

COM = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- מחשבים 0 = אחרת

ADR = משתנה דמי: 1 = תחום לימודים- אדריכלות 0 = אחרת
(תחומי הלימודים המוגדרים, הם כל תחומי הלימוד הקיימים במדגם)

ונאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ WAGE} = \alpha_0 + \beta \cdot \text{MONTHS} + \alpha_1 \cdot \text{HEV} + \alpha_2 \cdot \text{BUS} + \alpha_3 \cdot \text{LAW} + \alpha_4 \cdot \text{HAN} + \alpha_5 \cdot \text{ADR} + U$$

שאלה 1 (60 נקודות)

על מנת לאמוד את השפעת הדרוג הסוציאקונומי על התצרוכת נאספו נתונים של 9017 פרטים בשנת 2021 ונאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \quad EXP = \alpha + \beta_1 INC + \beta_2 CHILD + \beta_3 \overset{\text{קל}}{(c2 \cdot INC)} + \beta_4 \overset{\text{קל}}{(c3 \cdot INC)} + \beta_5 \overset{\text{קל}}{(c4 \cdot INC)} + U$$

כאשר:

EXP = התצרוכת של הפרט בש"ח

INC = ההכנסה מעבודה של הפרט בש"ח

$CHILD$ = מספר הילדים של הפרט

$c1$ = משתנה דמי : $1 =$ דרוג סוציאקונומי נמוך $0 =$ אחרת

$c2$ = משתנה דמי : $1 =$ דרוג סוציאקונומי בינוני $0 =$ אחרת

$c3$ = משתנה דמי : $1 =$ דרוג סוציאקונומי גבוה $0 =$ אחרת

$c4$ = משתנה דמי : $1 =$ דרוג סוציאקונומי גבוה מאוד $0 =$ אחרת

שאלה 1 (62 נקודות)

על מנת לאמוד את התפתחות השכר של בעלי תואר ראשון שלוש שנים לאחר קבלת התואר, הוגדרו המשתנים הבאים:

WAGE = שכר הבוגר 3 שנים לאחר קבלת התואר בש"ח

MONTH = מספר חודשי עבודה מצטבר מיום קבלת התואר

HAN = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - הנדסה 0 = אחרת

COM = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - מחשבים 0 = אחרת

LAW = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - משפטים 0 = אחרת

ADR = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - אדריכלות 0 = אחרת

HEV = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - מדעי ההתנהגות 0 = אחרת

BUS = משתנה דמי : 1 = תחום לימודים - מנהל עסקים 0 = אחרת

(תחומי הלימודים המוגדרים, הם כל תחומי הלימוד הקיימים במדגם)

תוספת של M משמעותה מכפלה של MONTH במשתנה דמי לדוגמא:

$$MHAN = MONTH \cdot HAN$$

$$MBUS = MONTH \cdot BUS$$

ונאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \quad WAGE = \alpha_0 + \beta \cdot MONTH + \alpha_1 \cdot MHAN + \alpha_2 \cdot MCOM + \alpha_3 \cdot MLAW + \alpha_4 \cdot MADR + \alpha_5 \cdot MHEV + U$$

גם דמי חותך וגם דמי שיפוע:

שאלה 1 (48 נקודות)

על מנת לאמוד את השפעת הדרוג הסוציאקונומי על התצרוכת נאספו נתונים של 4310 פרטים בשנת 2021 ונאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \quad EXP = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot c1 + \alpha_2 \cdot c2 + \alpha_3 \cdot c3 + \beta_0 INC + \beta_1 (c1 \cdot INC) + \beta_2 (c2 \cdot INC) + \beta_3 (c3 \cdot INC) + U$$

כאשר:

EXP = התצרוכת של הפרט בש"ח

INC = ההכנסה מעבודה של הפרט בש"ח

c1 = משתנה דמי : 1 = דרוג סוציאקונומי נמוך 0 = אחרת

c2 = משתנה דמי : 1 = דרוג סוציאקונומי בינוני 0 = אחרת

c3 = משתנה דמי : 1 = דרוג סוציאקונומי גבוה 0 = אחרת

c4 = משתנה דמי : 1 = דרוג סוציאקונומי גבוה מאוד 0 = אחרת

אינטרקציה (קשר) בין 2 תכונות:

דרך ראשונה ליצור אנטרקציה היא

להכפיל שני דמי אחד בשני.

בדרך זאת כל דמי ידבר על תכונה אחרת.

דוגמא:

שאלה 1 (48 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{BLACK} + \alpha_2 \cdot \text{CEN} + \alpha_3 \cdot (\text{BLACK} \cdot \text{CEN}) + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

מבין 3

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

3 דמי

BLACK – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן שחור ו-0 הוא לבן

CEN – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן בתפקיד סנטר ו-0 בתפקיד אחר

מבין 2

שמראש כשמגדירים את הדמי...

כל דמי יכול 2 תכונות שונות שמעורבות ומקושרות באותו משתנה דמי.

דוגמא:

שאלה 1 (61 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

D1 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחור המשחק במזרח ארה"ב

D2 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחור המשחק במערב ארה"ב

D3 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במזרח ארה"ב

D4 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במערב ארה"ב

עד כה הוצגה אינטרקציה בחותך.

כמובן שתיתכן גם אינטרקציה בשיפוע ואז פשוט יהיה

דמי שיפוע, **דמי שיפוע אחר** וגם **המכפלה** שלהם. דוגמה:

$$S = \begin{cases} 1 & \text{שחור} \\ 0 & \text{לבן} \end{cases}$$

$$D = \begin{cases} 1 & \text{אישה} \\ 0 & \text{גבר} \end{cases}$$

$$Y_t = \alpha_0 + \beta_0 X_1 + \beta_1 D * X_1 + \beta_2 S * X_1 + \beta_3 X_1 S * D + U_t$$

**המסלול האקדמי המכללה למנהל
בית הספר לכלכלה**



--	--	--	--	--	--	--

--	--

ת. ז.

מבוא לאקונומטריקה ב' - תשפ"ג
בחינה - סמסטר ב' - מועד א' - 23.7.2023

הוראות

משך הבחינה: שעות

יש להקיף בעיגול את התשובה הנכונה ואו לרשום תשובה במקום המיועד לה, **ורק שם**.
רמת המובהקות בכל המבחנים הסטטיסטיים הינה 5%, ורמת הסמך 95%.
בכל החישובים יש להשתמש בכל הספרות אחרי הנקודה המופיעות בפלט

כה3חנה

שאלה 1 (48 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot \text{BLACK} + \alpha_2 \cdot \text{CEN} + \alpha_3 \cdot (\text{BLACK} \cdot \text{CEN}) + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

קנה קנה
חמך חמך
גנף גנף

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

BLACK – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן שחור ו- 0 הוא לבן

CEN – משתנה דמי המקבל את הערך 1 אם השחקן בתפקיד סנטר ו- 0 בתפקיד אחר

(4) א. על מנת לבדוק את ההשפעה של צבע העור (BLACK) ותפקיד השחקן (CEN) על התשואה לניסיון

על החוקרת להוסיף למודל את המשתנים הבאים:

1. אין צורך להוסיף משתנים למודל כי הוא כבר מכיל בתוכו את ההשפעה של המשתנים על התשואה לניסיון

2. המשתנים שצריך להוסיף הינם:

(2) ב. החוקרת שאמדה את המשוואה הניחה שהשפעת צבע העור על מספר הדקות תלויה בהשפעת התפקיד

נכון/ לא נכון /לא ניתן לדעת

להלן תוצאות האמידה של משוואה (1):

Dependent Variable: min					
Number of Observations Read 269					
Number of Observations Used 269					
Analysis of Variance					
Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	18598887	4649722	6.29	<.0001
Error	264	195274361	739676		
Corrected Total	268	213873248			
Root MSE		860.04396	R-Square	0.0870	
Dependent Mean		1682.19331	Adj R-Sq	0.0731	
Coeff Var		51.12635			

Parameter Estimates						
Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	Intercept		1015.93834	160.26760	6.34	<.0001
black			415.52042	162.57076	2.56	0.0112
cen			503.73406	158.4069	3.18	0.0016
Black*cen			-310.45187	84.82292	-3.66	0.0003
exp			47.78630	15.84851	3.02	0.0028

(4) ג. דרגו את השחקנים בעלי 10 שנות ניסיון לפי מספר הדקות שישחקו

(_____ , _____)

(4) ה. המשמעות הכלכלית של רווח הסמך שחישבתם בסעיף הקודם הינה:

החוקר טוען שמספר הדקות ההתחלתי של סנטר שחור גדול מ 1500 דקות
(4) ו. ההשערות לבדיקת הטענה הינן:

H_0 : _____

H_1 : _____

(3) ז. הסטטיסטי t לבדיקת טענת החוקרת:

1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

2. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה

3. ניתן לחישוב וערכו _____

חוקרת נוספת טוענת שההבדל במספר הדקות בין שחקנים שחורים ולבנים נמוך יותר בקרב שחקנים בתפקיד סנטר מאשר שחקנים בתפקידים אחרים

(3) ח. ההשערות לבדיקת הטענה הינן :

H_0 : _____

H_1 : _____

(3) ט. הסטטיסטי t לבדיקת טענת החוקרת :

1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

2. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה

3. ניתן לחישוב וערכו _____

חוקרת נוספת טוענת שהשפעת התפקיד על דקות המשחק חזקה יותר מהשפעת המוצא על דקות המשחק

(3) י. ההשערות לבדיקת הטענה הינן :

H_0 : _____

H_1 : _____

(4) יא. הרגרסיה המוגבלת כאשר H_0 נכונה ("תחת H_0 ") למבחן WALT לבדיקת הטענה הינה :

התקבל $ESS = 196,210,001$

(5) יב. הסטטיסטי WALT לבדיקת טענת החוקרת :

1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

2. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי WALT בהשערה מסוג זה

3. ניתן לחישוב וערכו _____

(5) יג. הסבירו מהי המשמעות הכלכלית של ההשערה $H_0 : \alpha_1 = \alpha_2 = 0$

המסלול האקדמי המכללה למנהל
בית הספר לכלכלה



--	--	--	--	--	--	--

--	--

ת. ז.

מבוא לאקונומטריקה ב' - תשפ"ג
בחינה - סמסטר ב' - מועד א' - 17.8.2023

הוראות

משך הבחינה: שעות

יש להקיף בעיגול את התשובה הנכונה ואו לרשום תשובה במקום המיועד לה, **ורק שם**.
רמת המובהקות בכל המבחנים הסטטיסטיים הינה 5%, ורמת הסמך 95%.
בכל החישובים יש להשתמש בכל הספרות אחרי הנקודה המופיעות בפלט

מה34חה

רק קל מתק (יבדל מהתלת)

שאלה 1 (61 נקודות)

במטרה לחזות את מספר הדקות בעונה ששיחקו שחקני כדורסל בליגת ה NBA בשנת 2022 נאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

כאשר: MIN – מספר דקות

EXP – שנות ניסיון

- ט א י
- D1 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחזר המשחק במזרח ארה"ב ~~המ~~
 - D2 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן שחזר המשחק במערב ארה"ב ~~ל.~~
 - D3 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במזרח ארה"ב ~~י.~~
 - D4 – משתנה דמי המקבל את הערך 1 עבור שחקן לבן המשחק במערב ארה"ב ~~אב~~

$\alpha_0 + \alpha_1$ חסר ח' e

$\alpha_0 + \alpha_2$ חסר ח' e

$\alpha_0 + \alpha_3$ חסר ח' e

α_0 חסר ח' e D_4

(3) א. החוקרת הניחה שהשפעת הניסיון על דקות המשחק אינה מושפעת מצבע העור והאזור שבו משחקים

1. נכון והסיבה: $\exp$ לא מופיע במודל ההרגרסיה

2. לא נכון והסיבה:

3. אי אפשר לדעת והסיבה:

(5) ב. החוקרת טענה שלא ניתן להוסיף למשוואה גם את $D4$ ולאמוד את המשוואה הבאה:

$$MIN = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \alpha_4 \cdot D4 + \beta \cdot EXP + U$$

הוכיחו את טענת החוקרת באמצעות המשוואות הנורמליות

$$D1 + D2 + D3 + D4 = 1$$

$$D4 = 1 - D1 - D2 - D3$$

$$\sum \hat{u}_t = 0$$

$$\sum \hat{u}_t \cdot D1 = 0$$

$$\sum \hat{u}_t \cdot D2 = 0$$

$$\sum \hat{u}_t \cdot D3 = 0$$

$$\sum \hat{u}_t \cdot \exp = 0$$

נבדוק את קריטריון ה-LS

$$\sum \hat{u}_t \cdot D4 = 0$$

$$\sum \hat{u}_t \cdot (1 - D1 - D2 - D3) = 0$$

$$\sum \hat{u}_t - \sum \hat{u}_t \cdot D1 - \sum \hat{u}_t \cdot D2 - \sum \hat{u}_t \cdot D3 = 0$$

$$0 = 0 \quad \checkmark$$

נכון / לא נכון / לא ניתן לדעת

(3) ג. כדי להוסיף למשוואה את $D4$ צריך להוריד את α_0 :

להלן תוצאות האמידה של משוואה (1):

Dependent Variable: min

Number of Observations Read 269

Number of Observations Used 269

Analysis of Variance

Source	DF	Sum of Squares	Mean Square	F Value	Pr > F
Model	4	18598887	4649722	6.29	<.0001
Error	DF(u) = 264	195274361	739676		
Corrected Total	268	213873248			

Root MSE 860.04396 R-Square 0.0870

Dependent Mean 1682.19331 Adj R-Sq 0.0731

Coeff Var 51.12635

Parameter Estimates

Variable	Label	DF	Parameter Estimate	Standard Error	t Value	Pr > t
Intercept	Intercept	α_0	1015.93834	160.26760	6.34	<.0001
d1		α_1	608.80261	177.53385	3.43	0.0007
d2		α_2	415.52042	162.57076	2.56	0.0112
d3		α_3	503.73406	257.94103	1.95	0.0519
exp		β	47.78630	15.84851	3.02	0.0028

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

(4) ד. רווח הסמך ל- α_2 ברמת סמך של 90% הינו: $\alpha_2 = 415.52042 \pm 1.64 \cdot 162.57076 = 415.52042 \pm 266.61604$

() , ()

(4) ה. המשמעות הכלכלית של רווח הסמך שחישבתם בסעיף הקודם הינה:

תאריך: 11/7
שם: דוד

$$\alpha_2 - \frac{t}{T-k-1} \cdot \frac{1-\frac{\alpha}{2}}{2} \cdot S_{\alpha_2}, \quad \alpha_2 + \frac{t}{T-k-1} \cdot \frac{1-\frac{\alpha}{2}}{2} \cdot S_{\alpha_2}$$

$$T - k \cdot 1 = \frac{DF}{r_{DK}} = 264$$

$$1 - \frac{\alpha}{2} \quad 1 - \frac{0.10}{2} = 0.95$$

1.645 = 'c' r r

	P	.10	.05	.025	.01	.005
1		3.078	6.314	12.706	31.871	63.657
2		1.896	2.920	4.303	6.965	9.925
3		1.638	2.353	3.182	4.541	5.841
4		1.533	2.132	2.776	3.747	4.601
5		1.476	2.015	2.571	3.365	4.032
6		1.440	1.963	2.487	3.143	3.799
7		1.415	1.895	2.365	2.978	3.607
8		1.397	1.860	2.306	2.896	3.535
9		1.383	1.833	2.262	2.821	3.250
10		1.372	1.812	2.228	2.764	3.169
11		1.362	1.796	2.201	2.718	3.106
12		1.354	1.782	2.179	2.681	3.055
13		1.350	1.771	2.160	2.650	3.012
14		1.345	1.761	2.145	2.634	2.977
15		1.341	1.753	2.131	2.620	2.947
16		1.337	1.746	2.120	2.583	2.921
17		1.333	1.740	2.110	2.567	2.898
18		1.330	1.734	2.101	2.552	2.878
19		1.328	1.729	2.093	2.539	2.861
20		1.325	1.725	2.086	2.528	2.845
21		1.323	1.721	2.080	2.518	2.831
22		1.321	1.717	2.074	2.508	2.819
23		1.319	1.714	2.069	2.500	2.807
24		1.318	1.711	2.064	2.492	2.797
25		1.316	1.708	2.060	2.485	2.787
26		1.315	1.706	2.056	2.479	2.779
27		1.314	1.703	2.052	2.473	2.773
28		1.313	1.701	2.048	2.467	2.768
29		1.311	1.699	2.045	2.462	2.764
30		1.310	1.697	2.042	2.457	2.759
31		1.309	1.696	2.021	2.423	2.704
40		1.296	1.671	2.000	2.390	2.643
50		1.289	1.658	1.980	2.358	2.617
60		1.282	1.645	1.960	2.324	2.591

جواب (7)

ה' תשנ"ח
בית הדין
בני ברק
ביום כ"א אלול
תשנ"ח

החוקר טוען שמספר הדקות ההתחלתי של שחקן לבן המשחק במערב ארה"ב קטן מ 1200 דקות

(3) ו. ההשערות לבדיקת הטענה הינן:

$$H_0: \underline{\alpha_0 = 1200}$$

$$H_1: \underline{\alpha_0 < 1200}$$

(4) ז. הסטטיסטי t לבדיקת טענת החוקרת:

1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

2. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי t בהשערה מסוג זה

(3) ניתן לחישוב וערכו -1.148

$$t = \frac{\hat{\alpha}_0 - \alpha_0}{S_{\alpha_0}} = \frac{1015.93 - 1200}{160.27} = -1.148$$

חוקרת נוספת טוענת

שההבדל במספר הדקות בין שחקנים שחורים ולבנים נמוך יותר בקרב שחקנים המשחקים במזרח ארה"ב לעומת שחקנים המשחקים במערב

(3) ח. ההשערות לבדיקת הטענה הינן:

$$H_0: \underline{\mu_0 \alpha_1 - \alpha_3 = \alpha_2}$$

$$H_1: \underline{\mu_0 \alpha_1 - \alpha_3 < \alpha_2}$$

(4) ט. הרגרסיה המוגבלת כאשר H_0 נכונה ("תחת H_0 ") למבחן WALD לבדיקת הטענה הינה:

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

$$\text{MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + (\alpha_1 - \alpha_3) \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

$$\text{MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_1 D2 - \alpha_3 D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

$$\mu_{\text{in}} = \alpha_0 + \alpha_1 [D1 + D2] + \alpha_3 [-D2 + D3] + \beta \cdot \text{exp} + U$$

$$\begin{array}{c} \int_0^1 \text{LIN} \quad \int_0^1 \text{LIN} \quad \int_0^1 \text{LIN} \\ \cdot R \quad \cdot R \quad \cdot R \end{array}$$

חוקרת נוספת טוענת

שההבדל במספר הדקות בין שחקנים שחורים ולבנים נמוך יותר בקרב שחקנים המשחקים במזרח ארה"ב לעומת שחקנים המשחקים במערב

(3) ח. ההשערות לבדיקת הטענה הינן:

$$H_0: \alpha_1 - \alpha_3 = \alpha_2$$

$$H_1: \alpha_1 - \alpha_3 < \alpha_2$$

האם יש הבדל בין $\alpha_0 + \alpha_1$

האם יש הבדל בין $\alpha_0 + \alpha_2$

האם יש הבדל בין $(\alpha_0 + \alpha_3)$

האם יש הבדל בין α_0

כן

$$\alpha_1 - \alpha_3$$

כן

$$\alpha_2$$

$\alpha_0 + \alpha_2$ האם יש הבדל בין D_2

$\alpha_0 + \alpha_3$ האם יש הבדל בין D_3 / D_1

α_0 האם יש הבדל בין D_4

(3) י. הסטטיסטי לבדיקת טענת החוקרת: $H_0: \mu \leq 10$ vs $H_1: \mu > 10$
 1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים
 2. ניתן לחישוב וערכו _____

חוקרת נוספת רוצה לבדוק האם יש השפעה של צבע העור בקרב שחקנים המשחקים במזרח ארה"ב

(3) יא. ההשערות לבדיקת הטענה הינן:

$$H_0: \alpha_0 = \alpha_3 = \alpha_1$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

(4) יב. הרגרסיה המוגבלת כאשר H_0 נכונה ("תחת H_0 ") למבחן WLD לבדיקת הטענה הינה :

$$(1) \text{ MIN} = \alpha_0 + \alpha_1 \cdot D1 + \alpha_2 \cdot D2 + \alpha_3 \cdot D3 + \beta \cdot \text{EXP} + U$$

(R) $\min : L_0 + L_3 [D_1 + D_3] + L_2 D_2 + 13 \exp + 4t$

ESS = 196,210,001

התקבל

$$ESS = 196,210,001$$

התקבל

WALD מבחן

$$W = \frac{ESS_R - ESS_U}{DF_R - DF_U} \rightarrow 1$$

(5) יג. הסטטיסטי WALD לבדיקת טענת החוקרת:

- 1. לא ניתן לחשב את הסטטיסטי בעזרת הנתונים הקיימים

2. לא ניתן להשתמש בסטטיסטי WALD בהשערה מסוג זה

3. ניתן לחישוב וערכו_

$$DF_R - DF_Y = \chi_0 \text{ p.w.e.} = 0.40 \rightarrow 1$$

(5) יד. הסבירו מהי המשמעות הכלכלית של המקדם של המשתנה החדש שנוצר ברגרסיה המוגבלת מסעיף יב'

(R) $\min : L_1 + L_2 [V_1 + V_2] + L_3 V_3 + 13 \exp + 4 \epsilon$

חוקרת נוספת רוצה לבדוק האם יש השפעה של צבע העור בקרב שחקנים המשחקים במזרח ארה"ב

(1c2)

$\alpha_0 + \alpha_1$ עתה נסרה D_1

$\alpha_0 + \alpha_2$ עתה נסרה D_2

$\alpha_0 + \alpha_3$ רגן נסרה $(D_1 + D_3)$
אלמור נסרה

α_0 רגן נסרה D_4

1c1 = עתה
נסרה

~~$\alpha_0 + \alpha_3$~~ = ~~$\alpha_0 + \alpha_1$~~

$\alpha_0 \quad \alpha_3 = \alpha_1$

$\alpha_1 \quad \alpha_3 \neq \alpha_1$

(8) טו. החוקרת טענה שבנוסף לניסיון של השחקן, גם מספר העבירות שהשחקן עשה במהלך הקריירה שלו משפיעות על מספר דקות המשחק ולכן צריך להוסיף למשוואה את המשתנה AVERA שמייצג את מספר העבירות.

אם החוקרת צודקת המקדם של EXP במשוואה (1) :

מוטה כלפי מעלה / מוטה כלפי מטה / מוטה ללא ידע לגבי הכיוון / חסר הטיה / לא ניתן לדעת
הוכיחו באופן מפורט ע"י שימוש בנוסחא והסברים מילוליים את תשובתכם

סעיף טו עוסק בנושא אחר שנקרא השמטת משתנה רלבנטי

השמטת משתנה רלבנטי:

$$Y_t = \alpha + \beta_1 \cdot X_1 + \beta_2 \cdot X_2 + U_t \quad \text{המודל האמיתי:}$$

במודל האמיתי שני המשתנים המסבירים X_1 וגם X_2 מובהקים, כלומר משמשים כמסבירים טובים שאכן תורמים טוב להסברת המוסבר Y

בנושא זה השמיטו מהמודל את המשתנה X_2 שהוא כאמור מובהק/ רלבנטי/חשוב/תורם/משפיע מאוד להסברת המוסבר Y

לכן המודל שנאמד כעת הוא:

$$Y_t = a + b_1 \cdot X_1 + V \quad \text{המודל הנאמד:}$$

לאחר השמטת X_2 תמיד נעבוד עם הנוסחא:

$$E(b_1) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \frac{S_{12}}{S_{11}}$$

הגדרות:

S_{12} הקשר בין X_1 לבין X_2 . הקשר יכול להיות חיובי, שלילי או 0 (לא קיים).

S_{11} תמיד חיובי + כי מדובר בסטיית תקן (מרחק).

β_2 היא כיוון הקשר בין X_2 לבין המוסבר Y . B_2 תהיה + או –

אגב, β_2 לא יכולה להתאפס כי הרי אמרנו ש X_2 מובהק (תורם, משפיע).

בפועל כדי לענות על הסעיף חשוב להתייחס רק לגודל ההטיה, כלומר:

$$\beta_2 \cdot \frac{S_{12}}{S_{11}}$$

רק אם $S_{12} = 0$ ההטיה מתאפסת לגמרי ונגיע למצב של דיוק, חוסר הטיה
כי נגיע למצב של $b_1 = \beta_1$

בכל שאר המקרים, ננתח את הסימן של S_{12} ושל B_2
וכך נגלה את סימן ההטיה.

אם הסימן + נאמר מוטה מעלה
אם הסימן – נאמר מוטה מטה

שאלה 2 (12 נקודות)

על מנת לאמוד את הקשר בין התצורות של המשפחה לשכר של האם נאספו נתונים של 5000 משפחות בשנת 2022 ונאמדה המשוואה הבאה:

$$(1) \quad EXP = \alpha + \beta \cdot INC_M + \beta_2 \cdot INC_F$$

כאשר INC_M = שכר האם
 EXP = תצורות המשפחה

(8) א. החוקרת טענה שבנוסף לשכר של האם שמשפיע על התצורות של המשפחה, גם השכר של האב משפיע על התצורות של המשפחה ולכן צריך להוסיף למשוואה את המשתנה INC_F שמייצג את שכר האב.

אם החוקרת צודקת המקדם של INC_M במשוואה (1):
 מוטא כלפי מעלה / מוטא כלפי מטה / מוטא ללא ידע לגבי הכיוון / חסר הטיה / לא ניתן לדעת
 הוכיחו באופן מפורט ע"י שימוש בנוסחא והסברים מילוליים את תשובתכם

$$E(b_1) = \beta_1 + \beta_2 \cdot \frac{S_{12}}{S_{11}}$$

הקשר בין β_1 ל β_2 הוא חיובי.

$S_{X_1, X_2} > 0$
 נכל שהקשר בין T בק יתכן אולי
 (ט האב בוח אזה שקולא לז)

$\beta_2 + \beta_1$ נכל שהקשר בין T בק האב בוח אזה שקולא לז

אגב, רק כעת מומלץ לחזור ולפתור את סעיף טו ממועד ב 2023

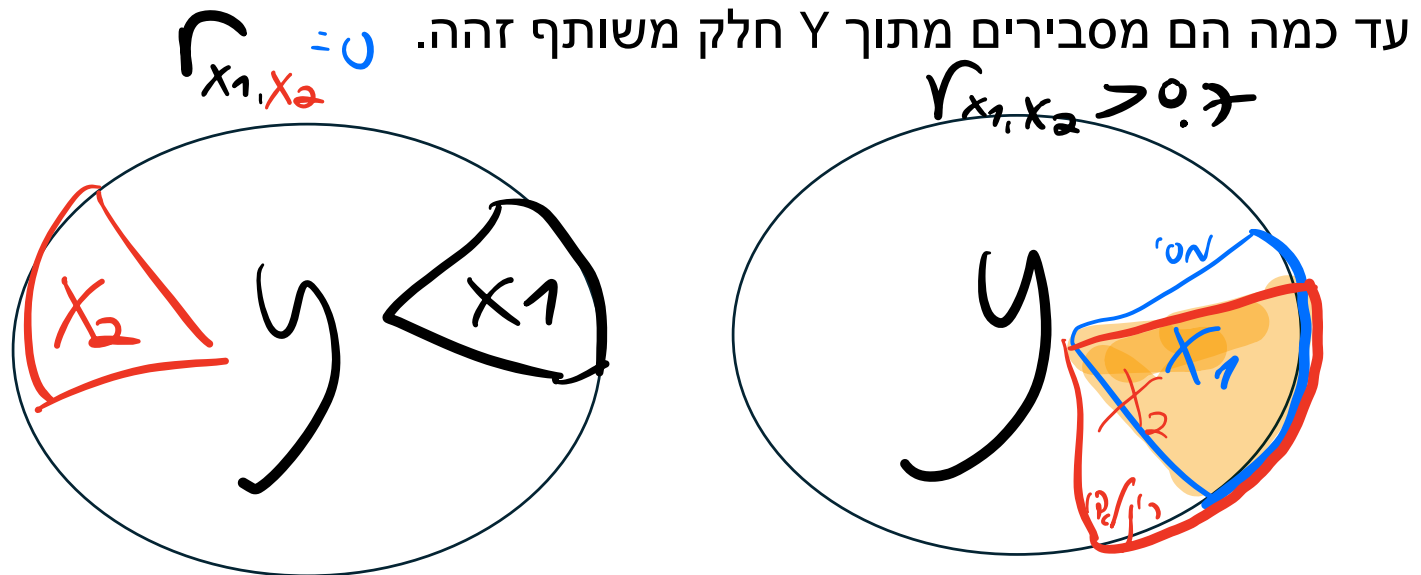
אשר עוסק בהשמטת משתנה רלבנטי (דילגנו עליו מקודם).

$$\text{for } C_1 = p_1 + \rho_0 \int p_{12}$$

$$\frac{\beta_2 + S_{1,2}}{S_{11} +}$$

מולטי קולינאריות חלקית ומולטי קולינאריות מלאה

נושא זה עוסק בעד כמה המשתנים המסבירים ה X ים שבמודל הם דומים אחד לשני.



הוחלט ששני מסבירים X ים הם מספיק דומים אחד לשני במידה

והמתאם (הקשר) שלהם לפי מתאם פירסון הוא גדול מ 0.7

$$r > 0.7$$

במצב בו $r > 0.7$ עלולה להתפתח מולטי קולינאריות חלקית.

רק עלולה, זה לא בטוח.

ייתכן מצב בו $r = 0.99$ כלומר גדול מ 0.7 ולא תתפתח מולטי קולינאריות חלקית.

במידה ותתפתח מולטי קולינאריות חלקית- היא תבוא לידי ביטוי בתוצאות הבאות:

$$\begin{matrix} V_0 & \sigma^2 = 0 \\ V_1 & \sigma^2 \neq 0 \end{matrix}$$

$$\begin{pmatrix} 1 & r \\ r & 1 \end{pmatrix}$$

סתירה בין מבחן וולד W למבחן T

סתירה בין מבחן F למבחן T

כלומר,

כאשר נערוך מבחן מובהקות לכל β בנפרד בעזרת מבחן T נקבל שכל β לא מובהקת.

מנגד, כאשר נערוך מבחן וולד לבדיקת מובהקות על כל ה β ות ביחד נקבל שלפחות אחת מה β ות מובהקת

ובכך נוצרת סתירה בין תוצאות מבחן T לתוצאות מבחן וולד.
נחזור לשאלה 2 ממועד א 2023, סעיף ב:

(4) ב. החוקרת רוצה להוסיף למשוואה גם את שעות העבודה של האב ($HOURS_F$) שהמתאם בינו לבין INC_F הוא 0.98.

הסבירו איזו בעיה יכולה להיווצר במודל ואיך היא תבוא לידי ביטוי בתוצאות האמידה

פתרון:

$$(1) \quad EXP = \alpha + \beta \cdot INC_M + U$$

המתאם 0.98 גבוה מ 0.7 ולכן עלולה להיווצר בעיית מולטי קולינאריות חלקית (לא בטוח שהיא תיווצר).

במידה ותפתח מולטי קולינאריות חלקית- היא תבוא לידי ביטוי בתוצאות הבאות:

סתירה בין מבחן וולד W למבחן T

סתירה בין מבחן F למבחן T

כלומר,

כאשר נערוך מבחן מובהקות לכל β בנפרד בעזרת מבחן T נקבל שכל β לא מובהקת.

מנגד, כאשר נערוך מבחן וולד לבדיקת מובהקות על כל ה β ות ביחד

נקבל שלפחות אחת מה β ות מובהקת.

ובכך נוצרת סתירה בין תוצאות מבחן T לתוצאות מבחן וולד.