

סיכום מרתון של ניר חן – מקרים ותגובות באקונומטריקה

(חפש את הטבלה הרלוונטית למוסד שלך)

האוניברסיטה העברית

מקרה	משמעות מתמטית	איזו הנחה הופרה?	משמעות סטטיסטית	חסר הטייה	Blue	עקיב	אבחון	פתרונות אפשריים	מה אנחנו פותרים
כל ההנחיות הקלאסיות מתקיימות	$Cov(U_i, U_j) = 0 \forall i \neq j$ $R_k^2 < 1 \forall k$ $E(U_i   X_1, X_2 \dots X_K) = 0 \forall i$ $Var(U_i) = \sigma^2 \forall i$ $U_i \sim N \forall i$	אף אחת	דגימה אקראית, אין מולטי-קוליניאריות מושלמת, X א-סטוכסטי (קבוע), הומוסקדסטיות, U מתפלג נורמלית. החיים יפים.	✓	✓	✓			
מולטיקוליניאריות	ישנו מתאם במדגם בין שניים או יותר מסבירים $Cov(X_k, X_j) > 0$ או $R_k^2 > 0$	אף אחת	למתמטיקה קשה לזהות איזה מהמסבירים משפיע על Y ולכן האומדים פחות מדויקים. קרי, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד	✓	✓	✓		(1) הגדלת המדגם (2) אם אחד המשתנים לא רלוונטי, מוציאים אותו מהגרסיה	מקטינים את השונות של האומדים
מולטיקוליניאריות מושלמת	מתאם מושלם במדגם בין מסבירים $R_k^2 = 1$	MLR3	למתמטיקה אין אפשרות לזהות איזה מהמסבירים משפיע על Y. אין פתרון יחיד למודל	✗	✗	✗	תוכנת ה-Stata תשמיט באופן אוטומטי משתנים	להוציא משתנים מתואמים מהגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
הוספת משתנה לא רלוונטי	המשתנה שהוספנו לא מתואם עם Y: $Cov(X_k, Y) = 0$	אף אחת	אם המשתנה הלא רלוונטי מתואם עם משתנים מסבירים אחרים, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד	✓	✓	✓	R בריבוע מתוקנן יורד ברגע שמוסיפים את המשתנה	להוציא את המשתנה מהגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
U לא מתפלג נורמלית	$U_i \neq N \forall i$	MLR6	אם U לא מתפלג נורמלית, גם האומדים לא מתפלגים נורמלית אלא נורמלית אסימפטוטית (לפי משפט הגבול המרכזי). מבחני t ו-F לא תקפים עבור מדגמים שקטנים מ-30 תצפיות	✓	✓	✓		לקחת מדגם שגדול מ-30	פתרנו לגמרי את הבעיה
הטרוסקדסטיות	השונות של U תלויה ב-X: $Var(U_i) = \sigma^2 f(X_{ki})$	MLR5	השונות הנאמדת של האומדים לא נכונה. מבחני t ו-F לא תקפים.	✓	✗	✓		להשתמש בסטיות תקן רובסטיות	מבחני t ו-F יהיו תקפים אך האומדים עדיין לא BLUE
שבר מבני	$\beta_k$ משתנה לאורך האוכלוסייה	אף אחת	ההשפעה של X על Y תלויה במשתנים אחרים (לדוגמא אם התצפית היא גבר או אישה)	✓	✓	✓	מבחן Chow לשבר מבני (מודל מאולץ לעומת לא מאולץ)	נוסיף את המשתנים הרלוונטים	פתרנו לגמרי את הבעיה
אקסוגניות	$E(U_i   X_1, X_2 \dots X_K) \neq 0$ אך עדיין לא מתואם עם U: $Cov(X_k, U_i) = 0$	מחליש את MLR4	X כבר לא א-סטוכסטי אלא משתנה מקרי אבל הוא עדיין לא מתואם עם U ולכן הוא אקסוגני למודל	✗	✗	✓		מכיוון שהאומד עקיב, ניקח מדגם גדול	מדגם גדול יגדיל את ההסתברות שהאומד שנקבל מדויק
אנדוגניות	$E(U_i   X_1, X_2 \dots X_K) \neq 0$ ובנוסף: $Cov(X_k, U_i) \neq 0$	MLR4	לא מודדים כמו שצריך ולכן X מתואם עם הטעות במדידה (הנמצאת ב-U)	✗	✗	✗		לשפר את דיוק המדידה	פתרנו את הבעיה
			משתנה שמשפיע על Y ומתואם עם אחד המסבירים האחרים הושמט ונמצא עכשיו בתוך ה-U. מכיוון שהוא מתואם עם מסביר שנשאר, נקבל ש-X ו-U מתואמים.	✗	✗	✗		להכניס את המשתנה הרלוונטי	פתרנו את הבעיה
			X משפיע על Y אבל בנוסף גם Y משפיע על X. מכיוון ש-U משפיע על Y, קיבלנו ש-U משפיע על X.	✗	✗	✗	מבחן Hausman	(1) שיטת IV (2) שיטת 2SLS	(1) האומד נשאר מוטה אבל הופך להיות עקיב (2) האומד נשאר מוטה אבל הופך להיות עקיב. השונות הנאמדת של האומדים לא נכונה. מבחני t ו-F לא תקפים אלא אם משתמשים בסטיות תקן רובסטיות

## אוניברסיטת חיפה

מקרה	משמעות מתמטית	איזו הנחה הופרה?	משמעות סטטיסטית	חסר הטייה	Blue	אבחון	פתרונות אפשריים	מה אנחנו פותרים
כל ההנחיות הקלאסיות מתקיימות	$y = X\beta + u$ $X$ מטריצה א-סטוכסטית בעלת דרגה $N > K$ $E(u   X) = 0_n$ $Var(u) = E(uu') = \sigma^2 I_n$ $U \sim N$	אף אחת	דגימה אקראית, אין מולטי-קוליניאריות מושלמת, $X$ א-סטוכסטי (קבוע), הומוסקדסטיות, $u$ מתפלג נורמלית. החיים יפים.	✓	✓			
מולטיקוליניאריות	ישנו מתאם במדגם בין שניים או יותר מסבירים $Cov(x_k, x_j) > 0$ או $R_k^2 > 0$	אף אחת	למתמטיקה קשה לזהות איזה מהמסבירים משפיע על $y$ ולכן האומדים פחות מדויקים. קרי, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד	✓	✓	מבחן תנאי הדרגה	(1) הגדלת המדגם (2) אם אחד המשתנים לא רלוונטי, מוציאים אותו מהרגרסיה	מקטינים את השונות של האומדים
מולטיקוליניאריות מושלמת	תלות ליניארית בין העמודות במטריצת $X$ . לכן $X'X$ אינה הפיכה. לחלופין, מתאם מושלם במדגם בין מסבירים $R_k^2 = 1$	A1	למתמטיקה אין אפשרות לזהות איזה מהמסבירים משפיע על $y$ . אין פתרון יחיד למודל	✗	✗	תוכנת ה-Eviews תיתן שגיאה	להוציא משתנים מתואמים מהרגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
הוספת משתנה לא רלוונטי	המשתנה שהוספנו לא מתואם עם $y$ : $Cov(x_k, y) = 0$	אף אחת	אם המשתנה הלא רלוונטי מתואם עם משתנים מסבירים אחרים, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד	✓	✓	(1) R בריבוע מתוקנן (2) מדד Akaike (3) מדד SC	להוציא את המשתנה מהרגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
$u$ לא מתפלג נורמלית	$u_i \sim N \quad \forall i$	A4	אם $u$ לא מתפלג נורמלית, גם האומדים לא מתפלגים נורמלית אלא נורמלית אסימפטוטית (לפי משפט הגבול המרכזי). מבחני $t$ ו- $F$ לא תקפים עבור מדגמים שקטנים מ-30 תצפיות	✓	✓		לקחת מדגם שגדול מ-30	פתרנו לגמרי את הבעיה
הטרוסקדסטיות	השונות של $u$ תלויה ב- $X$ $Var(u) = E(uu') = \sigma_i^2 \Omega$ $\Omega \neq I_n, pd$	A3	השונות הנאמדת של האומדים לא נכונה. מבחני $t$ ו- $F$ לא תקפים.	✓	✗	מבחן White , מבחן Breusch-Pagan	(1) להשתמש בסטיות תקן רובסטיות (2) שימוש במודל FGLS במקום ב-OLS $b_{FGLS} = (X'\Omega^{-1}X)^{-1}X'\Omega^{-1}Y$	(1) מבחני $t$ ו- $F$ יהיו תקפים אך האומדים עדיין לא BLUE (2) המודל הופך להיות הומוסקדסטי
שבר מבני	$\beta_k$ משתנה לאורך האוכלוסייה	אף אחת	ההשפעה של $X$ על $y$ תלויה במשתנים אחרים (לדוגמא אם התצפית היא גבר או אישה)	✓	✓	מבחן Chow לשבר מבני (מודל מאולץ לעומת לא מאולץ)	נוסיף את המשתנים הרלוונטים	פתרנו לגמרי את הבעיה
אנדוגניות	$E(u   X) \neq 0$ ובנוסף: $Cov(X_k, u_i) \neq 0$	A2	לא מודדים כמו שצריך ולכן $X$ מתואם עם הטעות במדידה (הנמצאת ב- $u$ )	✗	✗		לשפר את דיוק המדידה	פתרנו את הבעיה
			משתנה שמשפיע על $y$ ומתואם עם אחד המסבירים האחרים הושמט ונמצא עכשיו בתוך ה- $u$ . מכיוון שהוא מתואם עם מסביר שנשאר, נקבל ש- $X$ ו- $u$ מתואמים.	✗	✗		להכניס את המשתנה הרלוונטי	פתרנו את הבעיה
	(3) משתנה תלוי בפיגור + מתאם סדרתי מסוג AR1 $cov(u_i, u_j) \neq 0$ לכן: $Var(u) = E(uu') = \sigma_i^2 \Omega$ $\Omega \neq I_n, pd$	A3	ההפרעה של תצפית אחת מתואמת עם ההפרעה של תצפית אחרת לכן השונות של ההפרעה לא קבועה (מקרה "דומה" להטרוסקדסטיות)	✓	✗	מבחן Durbin-Watson	שימוש במודל FGLS במקום ב-OLS (תהליך Cochrane-Orcutt)	פתרנו את הבעיה של המתאם הסדרתי

אוניברסיטת בן גוריון

מקרה	משמעות מתמטית	איזו הנחה הופרה?	משמעות סטטיסטית	חסר הטייה	Blue	עקיב	אבחון	פתרונות אפשריים	מה אנחנו פותרים
כל ההנחיות הקלאסיות מתקיימות	$Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) = 0 \ \forall \ i \neq j$ $R_k^2 < 1 \ \forall \ k$ $E\left(\varepsilon_i \mid X_1, X_2 \dots X_K\right) = 0 \ \forall \ i$ $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2 \ \forall \ i$ $\varepsilon_i \sim N \ \forall \ i$	אף אחת	דגימה אקראית, אין מולטי-קוליניאריות מושלמת, X א-סטוכסטי (קבוע), הומוסקדסטיות, $\varepsilon$ מתפלג נורמלית. החיים יפים.						
מולטיקוליניאריות	ישנו מתאם במדגם בין שניים או יותר מסבירים $Cov(X_k, X_j) > 0$ או $R_k^2 > 0$	אף אחת	למתמטיקה קשה לזהות איזה מהמסבירים משפיע על Y ולכן האומדים פחות מדויקים. קרי, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד					(1) הגדלת המדגם (2) אם אחד המשתנים לא רלוונטי, מוציאים אותו מהרגרסיה	מקטינים את השונות של האומדים
מולטיקוליניאריות מושלמת	מתאם מושלם במדגם בין מסבירים $R_k^2 = 1$	MLR2	למתמטיקה אין אפשרות לזהות איזה מהמסבירים משפיע על Y. אין פתרון יחיד למודל					להוציא משתנים מתואמים מהרגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
הוספת משתנה לא רלוונטי	המשתנה שהוספנו לא מתואם עם Y: $Cov(X_k, Y) = 0$	אף אחת	אם המשתנה הלא רלוונטי מתואם עם משתנים מסבירים אחרים, השונות של האומדים "מנופחת". סיכוי קטן יותר לקבל מובהקות על כל אומד				R בריבוע מתוקנן יורד ברגע שמוסיפים את המשתנה	להוציא את המשתנה מהרגרסיה	פתרנו לגמרי את הבעיה
$\varepsilon$ לא מתפלג נורמלית	$\varepsilon_i \sim N \ \forall \ i$	MLR7	אם $\varepsilon$ לא מתפלג נורמלית, גם האומדים לא מתפלגים נורמלית אלא נורמלית אסימפטוטית (לפי משפט הגבול המרכזי). מבחני t ו-F לא תקפים עבור מדגמים שקטנים מ-30 תצפיות					לקחת מדגם שגדול מ-30	פתרנו לגמרי את הבעיה
הטרוסקדסטיות	השונות של $\varepsilon$ תלויה ב-X $Var(\varepsilon_i) = \sigma^2 f(X_{ki})$	MLR5	השונות הנאמדת של האומדים לא נכונה. מבחני t ו-F לא תקפים.					(1) להשתמש בסטיות תקן רובסטיות (2) שימוש במודל FGLS במקום ב-OLS	מבחני t ו-F יהיו תקפים אך האומדים עדיין לא BLUE
שבר מבני	$\beta_k$ משתנה לאורך האוכלוסייה	אף אחת	ההשפעה של X על Y תלויה במשתנים אחרים (לדוגמא אם התצפית היא גבר או אישה)				מבחן Chow לשבר מבני (מודל מאולץ לעומת לא מאולץ)	נוסיף את המשתנים הרלוונטים	פתרנו לגמרי את הבעיה
אקסוגניות	$E\left(\varepsilon_i \mid X_1, X_2 \dots X_K\right) \neq 0$ אך עדיין לא מתואם עם $\varepsilon$ : $Cov(X_k, \varepsilon_i) = 0$	החלשה של MLR3	X כבר לא א-סטוכסטי אלא משתנה מקרי אבל הוא עדיין לא מתואם עם $\varepsilon$ ולכן הוא אקסוגני למודל					מכיוון שהאומד עקיב, ניקח מדגם גדול	מדגם גדול יגדיל את ההסתברות שהאומד שנקבל מדויק
אנדוגניות	$E\left(\varepsilon_i \mid X_1, X_2 \dots X_K\right) \neq 0$ ובנוסף: $Cov(X_k, \varepsilon_i) \neq 0$	MLR3	לא מודדים כמו שצריך ולכן X מתואם עם הטעות במדידה (הנמצאת ב- $\varepsilon$ )					לשפר את דיוק המדידה	פתרנו את הבעיה
			משתנה שמשפיע על Y ומתואם עם אחד המסבירים האחרים הושמט ונמצא עכשיו בתוך ה- $\varepsilon$ . מכיוון שהוא מתואם עם מסביר שנשאר, נקבל ש-X ו- $\varepsilon$ מתואמים.					להכניס את המשתנה הרלוונטי	פתרנו את הבעיה
			X משפיע על Y אבל בנוסף גם Y משפיע על X. מכיוון ש- $\varepsilon$ משפיע על Y, קיבלנו ש- $\varepsilon$ משפיע על X.					(1) שיטת IV	(1) האומד נשאר מוטה אבל הופך להיות עקיב
							מבחן Hausman	(2) שיטת 2SLS	(2) האומד נשאר מוטה אבל הופך להיות עקיב. השונות הנאמדת של האומדים לא נכונה. מבחני t ו-F לא תקפים אלא אם משתמשים בסטיות תקן רובסטיות
	$Cov(\varepsilon_i, \varepsilon_j) \neq 0$	MLR4	ההפרעה של תצפית אחת מתואמת עם ההפרעה של תצפית אחרת לכן השונות של ההפרעה לא קבועה (מקרה "דומה" להטרוסקדסטיות)				מבחן Durbin-Watson, מבחן Breusch-Godfrey	שימוש במודל FGLS במקום ב-OLS (תהליך Cochrane-Orcutt)	פתרנו את הבעיה של המתאם הסדרתי