

Q 2-2

$$\alpha_2 \beta_2 = 1 \rightarrow \beta_3 = 0 \quad \leftarrow \text{이런 결론이 나오나?}$$

$$Y - \beta_3 Z = Y$$

가 설명하네

위해서는 $\beta_3 = 0$.

$$(1) Y - \beta_3 Z = \beta_1 + \beta_2 X + u \quad \text{여기서 Z를 빼버}$$

$$(2) Y = -\frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{1}{\alpha_2} X - \frac{V}{\alpha_2}$$

순서대로 α_2 inconsistent 함

$\beta_3 = 0$, $\beta_2 \alpha_2 = 0$ 이 결론에 어떤 영향을 끼치는지 설명하라. u 은

(1) 우선 Z는 u 와 orthogonal 하며 Validity 만족.

X와 corr 매우 높으면 multicollinearity issue가 있겠지만 너무 낮아도 안 됨. High Correlated 신호.

X에 (2)식 대입.

$$(1) Y = \beta_1 + \beta_2 (\alpha_1 + \alpha_2 Y + V) + \beta_3 Z + u \\ = \beta_1 + \alpha_1 \beta_2 + \alpha_2 \beta_2 Y + \beta_3 Z + \beta_2 V + u.$$

$$\Leftrightarrow Y = \frac{1}{1 - \alpha_2 \beta_2} (\beta_1 + \alpha_1 \beta_2 + \beta_3 Z + u + \beta_2 V) : \text{Reduced form}$$

$$X = \alpha_1 + \alpha_2 Y + V$$

$$\hat{\alpha}_2 = (Y'Y)^{-1} Y'X = \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})(X_i - \bar{X})}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

$$= \alpha_2 + \frac{\sum (Y_i - \bar{Y})(V_i - \bar{V})}{\sum (Y_i - \bar{Y})^2}$$

$$\text{Cov}(Y, V) \neq 0 \\ = \beta_2 \sigma^2$$

i) $\beta_2 = 0$, Y와 X간 상관관계가 없다 $\rightarrow \alpha_2 = 0$

ii) $\alpha_2 \beta_2 = 1$, $\beta_2 : X \rightarrow Y$, $\alpha_2 : Y \rightarrow X$ 이걸 이해 했을 때 계수
상관관계는 $\alpha_2 \beta_2 = 1$



Reduced form에서 계산 불가.



Z가 많은 경우를 왜 생각하는 걸까? 그냥 계산 편하기 하려고? No.

Z가 많은 변수의
matching을 의미

한번은 Z가 속해서 많이

위해서는 $\beta_3 = 0$ 밖에 없다.

$$\beta_2 = \frac{1}{\alpha_2} \Leftrightarrow \alpha_2 \beta_2 = 1 \quad \text{이게 이걸 의미했어.}$$

Z가 많아서 $\beta_2 = 0$ 이어야 하지 않는다는 걸 말하고 싶은 건가?



대입
$$Y = \beta_1 + \beta_2 X + \beta_3 Z + u$$

$$= -\frac{\alpha_1}{\alpha_2} + \frac{1}{\alpha_2} X + \beta_3 Z - \frac{v}{\alpha_2}$$

↕
 해가 있거나
 아니면 계산 불가.

서로 Simultaneity를 가진 있는게 inverse 구조를 의미.

$\alpha_1 \beta_2 = 1$: Perfectly simultaneously correlated.

Q. Hausman
test

ols와 iv의 estimator의 Variance 차이가 커지면 계산이 더 어려움?

⇒ 단순히 t-test에 $t = \frac{\hat{\beta} - \beta}{\sqrt{\text{Var}(\hat{\beta})}}$ ↑ 더 많은 의미 So, 분산 차이가 커져도 나쁘다.

IV의 Relevance가 보이면 분산이 커져 IV를 써서 Endogeneity를 해결하더라도

2nd moment인 Variance를 고려하는 의미.

Q. Problem
set 6.

Reduced form에서 2SLS가 아님

Endogeneity 있는 변수들은 IV로 \hat{X} 변수를 만들 때 그 변수를 Regressor로 다시 하는게
아래 일반적인 방법인가?

exo 하나만 IV로 사용

$$Y = \text{[circle]} + \beta_2 Z + u$$

$$X = \text{[circle]} + v$$



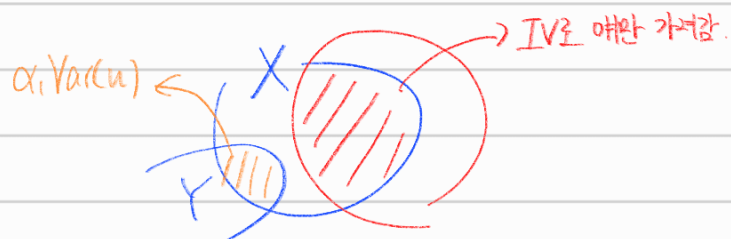
But Problem Set 6에서는 다른 상황.
 이렇게 이렇게 식이 주어진 게 아니라.

$$Y = \beta_0 + \beta_1 X + u$$

$$X = \alpha_0 + \alpha_1 Y + v$$

은 파악된 대략적인 상황까지 X 와 Y 의 관계는 끊어주기 위해 IV 사용.

$$\hat{X} = \alpha_0^* + \alpha_1^* IV + v^*$$



Q. Test 2-1

$$\textcircled{1} -0.246 + \alpha d = -0.123$$

coeff of ms corr of ms & male

$$0.005 d = 0.123$$

$d = (+)$: So 남과일 때 반응속도가 더 커서
빠르게 배란다.

Q. IV 해석

① 원인이 왜 거기까지 왔나 생각해보기 (Endogeneity 증후를 고려)

② IV의 coeff, significance가 어떻게 된 것인지 해석할 때,
기존 변수 X의 일부분에 대한 해석이라고 생각하기. (도구 변수는 단순히 도구다?)

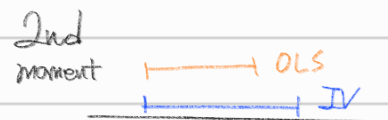
AR

$$u_t = \beta u_{t-1} + \varepsilon_t$$

과거 error들의 이번 time의 새로운 error.
총합함.

해설은 과거의 error들이 사라지 않고 지속적으로 영향을 끼치는 것.

$0 < \beta < 1$ 인데 β 가 작을수록 영향력이 줄어드는 것.



Hausman test

$$(\hat{\beta}_{OLS} - \hat{\beta}_{IV})' \text{Var}(\hat{\beta}_{OLS} - \hat{\beta}_{IV})^{-1} (\hat{\beta}_{OLS} - \hat{\beta}_{IV}) \sim \chi^2_K$$

→ 원의 차이인가?

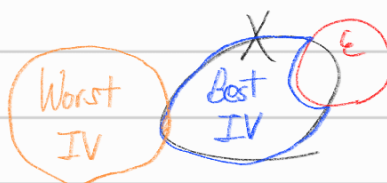
$$\text{Var}(\hat{\beta}_{OLS} - \hat{\beta}_{IV}) = \text{Var}(\hat{\beta}_{OLS}) + \text{Var}(\hat{\beta}_{IV}) - 2\text{Cov}(\hat{\beta}_{OLS}, \hat{\beta}_{IV})$$

Derivation 결과, $\text{Var}(\hat{\beta}_{IV}) - \text{Var}(\hat{\beta}_{OLS})$ 가 될 것

일반적으로 Var가 작은 게 better한 것.

So, 단순히 1st moment 만 고려하는 게 아니라 2nd moment 까지 보았다는 것.
(Validity) (Relevance, High corr)

* Endogeneity 만 해결된다는 의미가 아니라 Variable의 많은 부분을 알아가야 한다.



Q.8-1) $0.21H = 0.21P + 0.21R$

$P \& M \Rightarrow 0.21$

이것이 가장 큰 수.

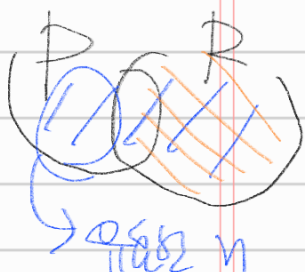
$H \& M \Rightarrow 0.21$

Dominant

$K+P$

* Variance Matching 하면

K의 값은 그대로 가져가며 P와 M의 비를
보정할 수 있는 K의 값을 찾는다.



아니면 K는 0.21이 아니라, 0.21을 더해서 K의 값을 찾는다.

Q.1-3) ME \rightarrow Attenuation Bias.

$$\text{plim} \hat{\beta} = \frac{\sigma^2}{\sigma^2 + \sigma_{u^2}} \quad \text{분모가 작을수록, One sided}$$

F-test와 t-test의 차이
F-test는 모든 변수를
t-test는 하나의 변수를

Q.2-5) 2SLS와 IV의 차이.

2SLS는

2SLS

$$Y = h_1 + h_2 Z + \hat{u}$$

이것이

1st reg 결과

$$\hat{\beta}_{2SLS} = (Y'Y)^{-1}Y'X$$

IV

$$\hat{\beta} = (Z'X)^{-1}Z'Y$$