

پاسخ نامه پایان ترم اقتصادسنجی دوره فرعی

دکتر محمد حسین رحمتی

رامتین کرامتی - امید رفیعان

زمستان ۱۳۹۳

سوال یک

(ا) معادلات را در یک دیگر جایگذاری می‌کنیم:

$$Y_{1i} = \mu_1 + \pi_{12}X_{2i} + \pi_{13}X_{3i} + v_{1i}$$

$$\mu_1 = \frac{\beta_{11} + \gamma_1\beta_{21}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad \pi_{12} = \frac{\gamma_1\beta_{22} + \beta_{12}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad \pi_{13} = \frac{\gamma_1\beta_{23} + \beta_{13}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad v_{1i} = \frac{\gamma_1\epsilon_{2i} + \epsilon_{1i}}{1 - \gamma_1\gamma_2}$$

$$Y_{2i} = \mu_2 + \pi_{22}X_{2i} + \pi_{23}X_{3i} + v_{2i}$$

$$\mu_2 = \frac{\beta_{21} + \gamma_2\beta_{11}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad \pi_{22} = \frac{\gamma_2\beta_{12} + \beta_{22}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad \pi_{23} = \frac{\gamma_2\beta_{13} + \beta_{23}}{1 - \gamma_1\gamma_2} \quad v_{2i} = \frac{\gamma_2\epsilon_{1i} + \epsilon_{2i}}{1 - \gamma_1\gamma_2}$$

(ب)

	$Y_{1i}$	$Y_{2i}$	تخمین‌گر		توضیحات
			$Y_{1i}$	$Y_{2i}$	
<i>i</i>	قابل شناسایی	غیر قابل شناسایی	OLS	2SLS	دقت شود، $\epsilon_{1i}, \epsilon_{2i}$ با یکدیگر همبستگی دارند
<i>ii</i>	قابل شناسایی	قابل فرا شناسایی	OLS	2SLS	
<i>iii</i>	قابل شناسایی	قابل شناسایی	OLS	OLS	دقت شود، $\epsilon_{1i}, \epsilon_{2i}$ با یکدیگر همبستگی ندارند
<i>iv</i>	غیر قابل شناسایی	غیر قابل شناسایی			متغییر برون‌زایی که در یک معادله بوده و در دیگری نباشد نداریم.
<i>v</i>	قابل شناسایی	قابل شناسایی	2SLS	2SLS	حالت ایده‌آل معادلات SEM

(ج) با توجه به ورودی‌های مسئله باید از *stage least Square* استفاده کنیم و همچنین معادله دوم نباید ثابتی داشته باشد.

دستور زیر در STATA برای این کار است. دستورهایی که کار زیر را انجام دهند نیز قبول است:

$$reg^3 (Y_1 Y_2 X_2) (Y_2 Y_1 X_2 X_3, noc), 2sls$$

سوال دو

(ا)

$$y = ax_1 + \beta \log x_1 + c$$

افزایش یک درصدی  $x_1$  نتیجه می‌دهد:

$$\Delta y = \alpha \Delta x_1 + \frac{\beta \Delta x_1}{x_1} \rightarrow \text{mean of } x_1: \Delta y = 0.01 \rightarrow \frac{\Delta y}{y} = 0.94\%$$

(ب) به مقدار ۲,۴ واحد افزایش می‌یابد.

$$y = \alpha d_1 + \beta X + u_1$$

(ج) فرضیه  $H_0: c = 0$  در مقابل  $H_1: c \neq 0$  ← بررسی دو سویه :

$$t = 1.5, \text{Observation} = 7934 \rightarrow \infty \text{DOF}$$

$$t = 1.282, 20\% \quad t = 1.645, 10\% \rightarrow \text{Interpolation: } t = 1.5, 16\%$$

در صورت رد کردن فرضیه صفر بودن ثابت با احتمال حدود ۱۶٪ خطا کرده‌ایم.

(د)

$$y = \alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma d_1 + \gamma' d_2 + \gamma'' d_1 d_2 + c + u_1$$

$$\frac{dy}{d(d_1)} = \gamma + \gamma'' d_2$$

$$\text{mean } d_2 = 0.7115 \rightarrow \text{Marginal Effect } d_1 = 2.4$$

(ه)

$$y = \alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma d_1 + \gamma' d_2 + \gamma'' d_1 d_2 + \gamma''' x_1 d_1 + c + u_1$$

$$\frac{dy}{d(d_1)} = \gamma + \gamma'' d_2 + \gamma''' x_1$$

$$\text{mean } d_2 = 0.7115, \text{mean } x_1 = 1.0047 \rightarrow \text{Marginal Effect } d_1 = 2.3$$

(و) رگرس ۳ مرجح است زیرا تعداد متغیرهای آن کمتر است ( $R^2$  یکسان)

(ز) با توجه به رگرسیون شماره ۴، بله. فرض اینکه این ضریب  $x_1 d_1$  برابر صفر باشد:

$$t = 0.4, \infty \text{DOF} \rightarrow \text{more than } 20\%$$

در صورت رد این فرضیه ممکن است بیش از ۲۰ درصد خطا داشته باشیم.

(ح) از این رگرسیون نمی‌توان نتیجه گرفت که  $P_2$  یک پروکسی مناسب است، بررسی شرط عدم درون‌زایی این متغیر نیز نیاز

است.

(ط)

$$y = \alpha x_1 + \beta x_2 + \gamma d_1 + \gamma' d_2 + c + u_1$$

$$x_2 = c' + \alpha' p_2 + u_2$$

$$\rightarrow y = \alpha x_1 + \beta(c' + \alpha' p_x + u_x) + \gamma d_1 + \gamma' d_x + c + u_1 \rightarrow const = \beta c' + c, p_{x \text{ coeff}} = \beta \alpha'$$

بنابراین داریم :

$$const = ۳.۹۸, p_{x \text{ coeff}} = ۰.۱۶$$

**ی)** شرط اینکه یک متغیر یک  $IV$  مناسب باشد عبارت است از: الف) در معادله اصلی ظاهر نشده باشد. ب) با متغیر مورد نظر به خوبی هم بستگی داشته باشد. ج) برون زا باشد.

با توضیحات بالا متغیر  $Z_3$  با فرض اینکه برون زا باشد مناسب است.

**ک)** درون زایی مشاهده می شود زیرا ضرایب متغیرها عوض شده است. دلایل احتمالی عدم تغییر ضریب  $x_2$  :

- درون زا بودن یک متغیر دیگر در معادله
- درون زا بودن  $IV$  های استفاده شده

**ل)** رگرس ۸، مشکل درون زایی  $d_2$  حل شده است. ( $d_2$  با توجه به نتایج رگرس ۷ و ۸ درون زا است)

**م)** با توجه به مدل های رگرس شده دو شرط لازم است : الف)  $x_2$  با زمان تغییر کند. ب)  $x_2$  با مقدار  $error$  ثابت در زمان هم بستگی داشته باشد نه با مقدار متغیر.

**ن)** متغیر  $x_2$  که از رگرسیون حذف شده است در طول زمان ثابت است.

**س)** با توجه به اطلاعات داده شده امکان بررسی شرط اضافه  $RE$  نسبت به  $FE$  (عدم همبستگی ترم ثابت خطا در طول زمان با تمام متغیرها) را نداریم. بنابراین برتری  $RE$  در امکان رگرس کردن متغیرهای ثابت در طول زمان مرجح است.