

[Lista 8] Estudo Dirigido

Giovanna Quintão

Abril 2020

Esta lista contempla os conteúdos finais do capítulo de Estimação de Variáveis Instrumentais e Mínimos Quadrados em Dois Estágios (Cap 15 Wooldridge). Para um bom estudo, tente fazer da maneira mais completa possível. A lista valerá ponto e deverá ser entregue até dia **04/06 (Quinta-feira) às 23:59**

15 Estimação de Variáveis instrumentais e MQ2E

Condições de identificação de uma equação

1. Explique o que são as condições necessárias e suficientes de identificação de uma equação.

Soluções de Variáveis Instrumentais para problemas de erros nas variáveis

2. Suponha que queremos estimar o salário como função de educação, experiência e aptidão.

$$\log(\text{salário}) = \beta_0 + \beta_1 \text{educa} + \beta_2 \text{exper} + \beta_3 \text{exper}^2 + \beta_4 \text{aptid} + u$$

No entanto não conseguimos observar a variável de aptidão. Mas suponha que temos duas variáveis de nota de testes, tal que esta nota seja função da aptidão. Ou seja:

$$\text{teste}_1 = \gamma \text{aptid} + e_1$$

$$\text{teste}_2 = \delta_1 \text{aptid} + e_2$$

- a) Assumindo que e_1 é não correlacionado com todas variáveis explicativas do modelo, a variável de $teste_1$ satisfaz as condições de variável *proxy*? Porque?
- b) Como poderíamos usar a variável $teste_2$ como variável instrumental para estimar corretamente o modelo? Escreva os pressupostos e as equações envolvidas.

Teste de Endogeneidade e o teste de Restrições Sobreidentificadas

3. Qual é o objetivo de teste de endogeneidade de Hausman?
4. Explique como podemos testar se y_2 da seguinte regressão é endógeno .

$$y_1 = \beta_0 + \beta_1 y_2 + \beta_2 z_1 + \beta_3 z_2 + u_1 \quad (15.49)$$

Escreva a equação reduzida, a equação envolvida nas hipóteses do teste e as hipóteses do teste.

5. Suponha que queremos estimar o salário como função de educação das mulheres que trabalham

$$\log(\text{salário}) = \beta_0 + \beta_1 \text{educa} + \beta_2 \text{exper} + \beta_3 \text{exper}^2 + u$$

- a) Suponha que usamos educação da mãe e educação do pai como variáveis instrumentais para a variável de educação. Como podemos testar se alguma das variáveis instrumentais é não correlacionada com u ?
- b) Agora suponha que além das duas variáveis anteriores instrumentais usamos também como instrumento a educação do marido. Fazendo o teste de restrições sobreidentificadoras, obtemos $nR_1^2=12$ (p-valor=0,00053).
Devemos adicionar a variável de educação do marido como variável instrumental? Porque?

Variáveis instrumentais na forma matricial

Atenção, sugere-se fazer exercício à mão.

Seja o modelo:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \mathbf{u}$$

Em que:

- $E(\mathbf{u} | \mathbf{X}) \neq \mathbf{0}$ com $k-1$ variáveis explicativas.
- \mathbf{X} é uma matriz ($n \times k$), onde n é o tamanho da amostra e k o número de parâmetros a serem estimados.

- β é um vetor de dimensão $(k \times 1)$
- y e u são vetores de dimensão $(n \times 1)$
- Dispõe-se de m instrumentos, descrito pela matriz Z , de dimensão $(n \times m)$.

Utilizando o método de MQ2E para estimar os regressores do modelo, temos o primeiro estágio:

$$X = Z\gamma + v$$

- A estimação de do 1º estágio por MQO gera $\hat{\gamma} = (Z'Z)^{-1}Z'X$, de onde se obtém os valores previstos $\hat{X} = Z\hat{\gamma} = Z(Z'Z)^{-1}Z'X$.

No segundo estágio, substituímos X por \hat{X} na equação estrutural e se estima essa última por MQO:

$$y = \hat{X}\beta + u$$

6. Tendo em vista a estimação MQ2E acima descrita, mostre que a partir de:

$$\hat{\beta}^{MQ2E} = (\hat{X}'\hat{X})^{-1}\hat{X}'y$$

Podemos chegar no seguinte formato do estimador de mínimos quadrados em dois estágios:

$$\beta^{MQ2E} = (X'Z(Z'Z)^{-1}Z'X)^{-1}(X'Z(Z'Z)^{-1}Z'y)$$

Deixe claro as propriedades matriciais utilizadas

7. Mostre que, no caso de exata identificação ($\dim(Z)=\dim(X)$ ou $k = m$) temos que $\beta^{MQ2E} = \beta^{VI}$