

**IN-709**  
**Econometría I**  
**Auxiliar N°11**  
 NICOLÁS TAGLE L.

## 0.1 Introducción

En este código se estima mediante el método GMM el estimador de IV. Se compara la estimación utilizando el comando *fminsearch* y la estimación mediante la forma funcional analítica obtenida al minimizar la función objetivo. Finalmente se compara con el estimador de 2SLS.

El modelo a estimar es:

$$Y = X\beta + e \quad (1)$$

Donde  $X = [X_1, X_2]$  con  $cov(X_2, e) \neq 0$  y  $cov(X_1, e) = 0$ . La matriz  $Z = [Z_1, Z_2, Z_3]$  contiene los instrumentos de  $X$ , donde  $Z_1 = X_1$  y se utiliza  $Z_2$  y  $Z_3$  como instrumentos de  $X_2$ .

Un instrumento es válido si cumple:

$$E(Z_i u_i) = 0, E(Z_i X_i) \neq 0 \quad (2)$$

Luego la condición de momento: es  $g(Z_i, \beta) = Z_i'(Y_i - X_i\beta) = 0$  por lo que la función objetivo es:

$$J(\hat{\beta}) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n g_i(\hat{\beta})' C \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n g_i(\hat{\beta}) \quad (3)$$

El mínimo de la función objetivo se logra en:

$$\frac{dJ}{d\hat{\beta}} = 0 \quad (4)$$

Y el estimador:

$$\hat{\beta} = (X'ZCZ'X)^{-1}X'ZCZ'Y \quad (5)$$

Donde  $C = S^{-1}$ , y  $S = var(g(Z, \beta)) = \frac{1}{n}E(Z'ee'Z)$

## 0.2 Código Principal

### Inicio

- Genero data
- Estimacion GMM

```
% Econometría IN709
% Profesor: Carlos Noton
% Auxiliar: Nicolás Tagle

% Auxiliar N° 11:
```

```
% Código desarrollado por: Nicolás Tagle

clc
clear all
cd 'C:\Users\nicolas\Documents\Clases\Econometría\Auxiliar11'

% Este código utiliza las siguientes funciones creadas por el usuario:

    %weight: Calcula pesos en la función objetivo GMM
    %gmm: Calcula los parámetros mediante GMM
    %gfunc: Calcula función objetivo a minimizar.

% Este código calcula los estimadores de IV mediante el método de GMM,
% usando el comando fminsearch, a través de la forma funcional derivada
% plantear las CP0, y se compara con 2SLS.

Genero data

%Tamaño de la muestra
n=10000;
%Cantidad de regresores
k=2;
%Cantidad de instrumentos
l=3;
%desviación estándar
s=50.4;
%errores
e=600+randn(n,1)*s;
%regresores X1 exógeno X2 endógeno
X1=1000+randn(n,1)*500;
X2=2000+randn(n,1)*100+0.005*e*500;

corr(X2,e)

X=[X1 X2];

%instrumentos: X=ZD+u

Z1=10*randn(n,1)+0.01*X2;
Z2=10*randn(n,1)+0.01*X2;

corr(X2,Z1)
corr(X2,Z2)

Z=[X1 Z1 Z2];

%beta
B=[1.3 3.43]';
```

```
%variable dependiente  
Y=X*B+e;
```

```
ans =  
  
    0.7801
```

```
ans =  
  
    0.1632
```

```
ans =  
  
    0.4886
```

### Estimacion GMM

```
%Estimación usando fminsearch  
  
    % Defino matriz C inicial  
  
    C=eye(size(Z,2));  
  
    beta0=[199 112]';  
  
    gfunc(beta0,Z,X,Y,C)  
  
  
    clear theta  
    clear fval  
    % Defino función GMM  
  
    gmm(Z,X,Y,C,beta0)  
  
    % Algoritmo de búsqueda  
    clear beta  
    i=1;  
    tol=100;  
    while tol>1E-10  
  
        [beta(i,:)] = gmm(Z,X,Y,C,beta0)';  
        C=weight(beta(i,:) ',X,Z,Y);  
        i=i+1;  
        [beta(i,:)] = gmm(Z,X,Y,C,beta0)';  
        tol=norm(beta(i)-beta(i-1),2);
```

```
end

beta_gmm_num=beta(size(beta,1),:)'';

% Estimación usando forma funcional

W=(1/n)*(Z'*Z)^-1;
beta_gmm=(X'*Z*W*Z'*X)^-1*X'*Z*W*Z'*Y;

% Estimador IV

beta_iv=(X'*Z*(Z'*Z)^-1*Z'*X)^-1*X'*Z*(Z'*Z)^-1*Z'*Y;

ans =

    3.9167e+17

ans =

    1.2978
    3.6022
```