. \*-------------------------------------\*

. \* Funciones de Control \*

. \*-------------------------------------\*

.

El programa que se utiliza para funciones de control es "treatreg"

.

En este caso se quiere identificar el impacto del programa "canasta" sobre la talla para la edad de los individuos.Sin embargo, se sospecha que la decisión de asistir depende del nivel de capital social de los principales respondables de los niños. Dado que no es posible observar este indicador directamente, lo óptimo es utilizar funciones de control.

.

. 1. Estimación mediante Mínimos Cuadrados Ordinarios

.

. ttest ha\_nchs, by(D)

Two-sample t test with equal variances

------------------------------------------------------------------------------

Group | Obs Mean Std. Err. Std. Dev. [95% Conf. Interval]

---------+--------------------------------------------------------------------

0 | 2048 -.5030328 .0045824 .2073759 -.5120195 -.4940461

1 | 1952 -.1744762 .0060764 .2684624 -.186393 -.1625593

---------+--------------------------------------------------------------------

combined | 4000 -.3426972 .0045868 .2900925 -.3516898 -.3337046

---------+--------------------------------------------------------------------

diff | -.3285566 .0075645 -.3433874 -.3137259

------------------------------------------------------------------------------

diff = mean(0) - mean(1) t = -43.4337

Ho: diff = 0 degrees of freedom = 3998

Ha: diff < 0 Ha: diff != 0 Ha: diff > 0

Pr(T < t) = 0.0000 Pr(|T| > |t|) = 0.0000 Pr(T > t) = 1.0000

.

Una prueba de diferencia de medias nos muestra que los individuos que participan en el programa tienen un promedio de talla para la edad debajo de los individuos que no participan en el programa. Veamos qué nos permite afirmar una regresión por mínimos cuadrados ordinarios.

.

. global X "educa\_jefe ocupado\_jefe ingresos\_hogar\_jefe "

.

.

. reg ha\_nchs D $X

Source | SS df MS Number of obs = 4000

-------------+------------------------------ F( 4, 3995) = 476.31

Model | 108.667982 4 27.1669956 Prob > F = 0.0000

Residual | 227.862588 3995 .057036943 R-squared = 0.3229

-------------+------------------------------ Adj R-squared = 0.3222

Total | 336.530571 3999 .084153681 Root MSE = .23882

------------------------------------------------------------------------------

ha\_nchs | Coef. Std. Err. t P>|t| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

D | .3303186 .00758 43.58 0.000 .3154575 .3451797

educa\_jefe | .003 .0009857 3.04 0.002 .0010674 .0049326

ocupado\_jefe | -.0242852 .009838 -2.47 0.014 -.0435733 -.0049972

ingresos\_h~e | -.0000251 .0000435 -0.58 0.563 -.0001104 .0000601

\_cons | -.5021399 .0106944 -46.95 0.000 -.523107 -.4811728

------------------------------------------------------------------------------

.

Según los resultados de la estimación por mínimos cuadrados ordinarios, el programa canasta tiene un efecto negativo sobre la talla para la edad de los participantes. Sin embargo, no estamos controlando por el hecho de que la decisión de participación depende del nivel de capital social con el que cuentan los principales responsables de los niños, variable que también afecta el nivel de talla para la edad de los individuos. En este punto utilizaremos el comando "treatreg".

.

. 2. Estimación mediante el comando Treatreg

.

El comando treatreg incorpora una serie de estimaciones para evaluación de programas cuando la decisión de participar en el programa está determinada por una variable no observable que a su vez determina la variable de interés del programa. Treatreg estima las ecuaciones:

.

. Y=b0D+b2X+u

. D=aZ+v

.

Donde Y es la variable de interés para la evaluación del programa, X es un vector de características observables de los individuos,D es una variable dicotómica que nos indica si el individuo participa o no en el programa, Z es un vector de características observables que determinan la probabilidad de participar en el programa y tanto u como v son términos de error. La estructura del programa es la siguiente:

.

. treatreg Y X, treat(D = Z)

.

. Al utilizar esta versión básica del programa con las variables de la base de datos, tenemos:

.

. treatreg ha\_nchs $X, treat(D=$X of\_op distancia)

.

. El output obtenido es el siguiente:

.

.

.

. Iteration 0: log likelihood = -2637.3161

. Iteration 1: log likelihood = -2637.1498

. Iteration 2: log likelihood = -2637.1475

. Iteration 3: log likelihood = -2637.1475

.

. Treatment-effects model -- MLE Number of obs = 4000

. Wald chi2(4) = 43.51

. Log likelihood = -2637.1475 Prob > chi2 = 0.0000

.

. ------------------------------------------------------------------------------

. | Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

. -------------+----------------------------------------------------------------

. ha\_nchs |

. educa\_jefe | .0026954 .0010125 2.66 0.008 .0007109 .0046799

. ocupado\_jefe | -.015154 .0105939 -1.43 0.153 -.0359176 .0056096

. ingresos\_h~e | -6.47e-06 .0000449 -0.14 0.885 -.0000945 .0000816

. D | .2306015 .0376373 6.13 0.000 .1568338 .3043693

. \_cons | -.4602233 .0189447 -24.29 0.000 -.4973543 -.4230923

. -------------+----------------------------------------------------------------

. D |

. educa\_jefe | -.0076233 .0052429 -1.45 0.146 -.0178991 .0026525

. ocupado\_jefe | .2212016 .052308 4.23 0.000 .1186798 .3237235

. ingresos\_h~e | .000508 .0002309 2.20 0.028 .0000554 .0009606

. of\_op | .0862736 .009768 8.83 0.000 .0671286 .1054186

. distancia | -.0001259 .0000177 -7.11 0.000 -.0001607 -.0000912

. \_cons | -.1668645 .0697852 -2.39 0.017 -.3036411 -.030088

. -------------+----------------------------------------------------------------

. /athrho | .2687221 .0996296 2.70 0.007 .0734516 .4639926

. /lnsigma | -1.41145 .0192509 -73.32 0.000 -1.449181 -1.373719

. -------------+----------------------------------------------------------------

. rho | .2624353 .0927679 .0733198 .4333327

. sigma | .2437896 .0046932 .2347625 .2531638

. lambda | .063979 .0236295 .0176661 .1102919

. ------------------------------------------------------------------------------

. LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 6.89 Prob > chi2 = 0.0087

. ------------------------------------------------------------------------------

.

.

. A continuación haremos una breve explicación sobre los resultados arrojados por el programa:

.

. 3. Explicación del programa

.

. 3.1 Número de iteraciones

.

Como podemos observar en la parte superior, encontramos un resultado de la forma "Iteration 3: log likelihood = -2637.1475". Esto nos indica que se hicieron tres iteraciones para la estimación y en la final, la función de verosimilitud evaluada en los parámetro toma el valor de -2637.1475.

.

3.2 Metodología de estimación.

.

Inmediatamente después del número de iteraciones podemos ver la información "Treatment-effects model -- MLE". Esto nos indica que la estimación se hizo por máxima verosimilitud (Maximum Likelihood). Sin embargo, si se desea también se puede llevar a cabo la estimación en dos etapas utilizando la opción "twostep". A continuación presentamos un ejemplo:

.

.

treatreg ha\_nchs $X, treat(D=$X of\_op distancia) twostep

Treatment-effects model -- two-step estimates Number of obs = 4000

Wald chi2(7) = 54.20

Prob > chi2 = 0.0000

------------------------------------------------------------------------------

| Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

ha\_nchs |

educa\_jefe | .0026363 .0010238 2.57 0.010 .0006296 .004643

ocupado\_jefe | -.0133809 .0108928 -1.23 0.219 -.0347305 .0079686

ingresos\_h~e | -2.85e-06 .0000455 -0.06 0.950 -.0000921 .0000864

D | .2112388 .0443951 4.76 0.000 .124226 .2982516

\_cons | -.452084 .0214191 -21.11 0.000 -.4940647 -.4101033

-------------+----------------------------------------------------------------

D |

educa\_jefe | -.0075863 .0052368 -1.45 0.147 -.0178501 .0026776

ocupado\_jefe | .2225243 .0523696 4.25 0.000 .1198818 .3251668

ingresos\_h~e | .0005128 .0002323 2.21 0.027 .0000575 .0009681

of\_op | .0852646 .0099093 8.60 0.000 .0658427 .1046865

distancia | -.0001246 .000018 -6.91 0.000 -.00016 -.0000893

\_cons | -.1716218 .070534 -2.43 0.015 -.3098659 -.0333777

-------------+----------------------------------------------------------------

hazard |

lambda | .0763815 .0280062 2.73 0.006 .0214904 .1312727

-------------+----------------------------------------------------------------

rho | 0.31057

sigma | .24593646

lambda | .07638155 .0280062

------------------------------------------------------------------------------

.

. 3.3 Significancia global del modelo

.

En la parte superior derecha del resultado de la estimación podemos ver "Wald chi2(4) = 54.20" y "Prob > chi2 = 0.0000". Esta es una prueba de significancia global del modelo. Lo que se hace es comparar el modelo donde se incluyen todas las variables con un modelo en el que sólo hay una constante. Esta prueba es asintóticamente un test de Wald que se distribuye chi-cuadrado. En este caso el valor del estadístico es 54.20 y por lo tanto el modelo es significativo a un nivel de 100% de confianza. Si se desea ver el modelo donde sólo se incluye una constante se debe seleccionar la opción "noskip".

.

. treatreg ha\_nchs $X, treat(D=$X of\_op distancia) noskip

Fitting constant-only model:

Iteration 0: log likelihood = -2738.124

Iteration 1: log likelihood = -2726.8788

Iteration 2: log likelihood = -2724.0844

Iteration 3: log likelihood = -2723.757

Iteration 4: log likelihood = -2723.453

Iteration 5: log likelihood = -2723.4281

Iteration 6: log likelihood = -2723.4183

Iteration 7: log likelihood = -2723.4177

Iteration 8: log likelihood = -2723.4177

Fitting full model:

Iteration 0: log likelihood = -2637.3161

Iteration 1: log likelihood = -2637.1498

Iteration 2: log likelihood = -2637.1475

Iteration 3: log likelihood = -2637.1475

Treatment-effects model -- MLE Number of obs = 4000

LR chi2(8) = 172.54

Log likelihood = -2637.1475 Prob > chi2 = 0.0000

------------------------------------------------------------------------------

| Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

ha\_nchs |

educa\_jefe | .0026954 .0010125 2.66 0.008 .0007109 .0046799

ocupado\_jefe | -.015154 .0105939 -1.43 0.153 -.0359176 .0056096

ingresos\_h~e | -6.47e-06 .0000449 -0.14 0.885 -.0000945 .0000816

D | .2306015 .0376373 6.13 0.000 .1568338 .3043693

\_cons | -.4602233 .0189447 -24.29 0.000 -.4973543 -.4230923

-------------+----------------------------------------------------------------

D |

educa\_jefe | -.0076233 .0052429 -1.45 0.146 -.0178991 .0026525

ocupado\_jefe | .2212016 .052308 4.23 0.000 .1186798 .3237235

ingresos\_h~e | .000508 .0002309 2.20 0.028 .0000554 .0009606

of\_op | .0862736 .009768 8.83 0.000 .0671286 .1054186

distancia | -.0001259 .0000177 -7.11 0.000 -.0001607 -.0000912

\_cons | -.1668645 .0697852 -2.39 0.017 -.3036411 -.030088

-------------+----------------------------------------------------------------

/athrho | .2687221 .0996296 2.70 0.007 .0734516 .4639926

/lnsigma | -1.41145 .0192509 -73.32 0.000 -1.449181 -1.373719

-------------+----------------------------------------------------------------

rho | .2624353 .0927679 .0733198 .4333327

sigma | .2437896 .0046932 .2347625 .2531638

lambda | .063979 .0236295 .0176661 .1102919

------------------------------------------------------------------------------

LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 6.89 Prob > chi2 = 0.0087

------------------------------------------------------------------------------

.

. Cuando se hace una estimación mediante máxima verosimilitud se comparan los valores de la función

> de verosimilitud,

. la metodología es diferente cuando se hace en dos pasos.

.

. 3.4 Prueba de correlación entre "u" y "v"

.

En la parte inferior del output podemos ver: "LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 6.89 Prob > chi2 = 0.0087". Esta es una prueba de hipótesis donde la hipótesis nula es que la covarianza entre los términos de error "u" y "v" es cero. En este caso la prueba se rechaza, es decir hay una correlación negativa entre los errores. Dado que el estadístico de prueba se construye utilizando los valores de la función de verosimilitud en las dos ecuaciones, esta prueba solo se presenta cuando la estimación se hace por máxima verosimilitud.

.

. 3.5 Sigma, rho y lambda

.

Sigma es el valor estimado de la varianza del término de error "u". rho es el coeficiente de correlación entre los errores "u" y "v" y lambda es el producto entre sigma y rho.

.

. 3.6 La razón de mills.

.

Dado que, según se presenta en la teoría de funciones de control, una parte fundamental de la ecuación a estimar es el inverso de la razón de mills para cada observación, también llamada "hazard ratio", existe una opción que nos permite predecir lo valores de esta función para cada observación:

.

. treatreg ha\_nchs $X, treat(D=$X of\_op distancia) hazard(var)

Iteration 0: log likelihood = -2637.3161

Iteration 1: log likelihood = -2637.1498

Iteration 2: log likelihood = -2637.1475

Iteration 3: log likelihood = -2637.1475

Treatment-effects model -- MLE Number of obs = 4000

Wald chi2(4) = 43.51

Log likelihood = -2637.1475 Prob > chi2 = 0.0000

------------------------------------------------------------------------------

| Coef. Std. Err. z P>|z| [95% Conf. Interval]

-------------+----------------------------------------------------------------

ha\_nchs |

educa\_jefe | .0026954 .0010125 2.66 0.008 .0007109 .0046799

ocupado\_jefe | -.015154 .0105939 -1.43 0.153 -.0359176 .0056096

ingresos\_h~e | -6.47e-06 .0000449 -0.14 0.885 -.0000945 .0000816

D | .2306015 .0376373 6.13 0.000 .1568338 .3043693

\_cons | -.4602233 .0189447 -24.29 0.000 -.4973543 -.4230923

-------------+----------------------------------------------------------------

D |

educa\_jefe | -.0076233 .0052429 -1.45 0.146 -.0178991 .0026525

ocupado\_jefe | .2212016 .052308 4.23 0.000 .1186798 .3237235

ingresos\_h~e | .000508 .0002309 2.20 0.028 .0000554 .0009606

of\_op | .0862736 .009768 8.83 0.000 .0671286 .1054186

distancia | -.0001259 .0000177 -7.11 0.000 -.0001607 -.0000912

\_cons | -.1668645 .0697852 -2.39 0.017 -.3036411 -.030088

-------------+----------------------------------------------------------------

/athrho | .2687221 .0996296 2.70 0.007 .0734516 .4639926

/lnsigma | -1.41145 .0192509 -73.32 0.000 -1.449181 -1.373719

-------------+----------------------------------------------------------------

rho | .2624353 .0927679 .0733198 .4333327

sigma | .2437896 .0046932 .2347625 .2531638

lambda | .063979 .0236295 .0176661 .1102919

------------------------------------------------------------------------------

LR test of indep. eqns. (rho = 0): chi2(1) = 6.89 Prob > chi2 = 0.0087

------------------------------------------------------------------------------