

## PRÁCTICA 7: MODELOS DE VARIABLE DEPENDIENTE ORDENADA

- Estimación de un modelo ordenado
- Obtención de las probabilidad de observar cada valor
- Obtención del efecto marginal
- Obtención del efecto diferencial (variable ficticia)

En base a la información de I+D sobre ventas se han ordenado a las empresas en tres categorías: las que realizan I+D con intensidad elevada; las que realizan I+D con intensidad media; y las que realizan I+D con intensidad baja (INTENSITY= 2,1,0)

- Se ha estimado el siguiente modelo PROBIT ORDENADO

```
=====
Dependent Variable: INTENSITY
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)
Sample(adjusted): 1 1456
Included observations: 1456 after adjusting endpoints
Number of ordered indicator values: 3
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives
=====
               Coefficient Std. Error z-Statistic Prob.
=====
                AGE          0.000453    0.001723    0.262904    0.7926
                BIG          0.383088    0.117513    3.259973    0.0011
                LSALE        0.378127    0.033577   11.26145    0.0000
                CONCEN       0.002827    0.001673    1.689435    0.0911
                PROPEX       0.899083    0.175867    5.112287    0.0000
=====
                        Limit Points
=====
                LIMIT_1:C(6)    5.967820    0.423705   14.08483    0.0000
                LIMIT_2:C(7)    7.039793    0.433675   16.23289    0.0000
=====
Akaike info criterion 1.251313    Schwarz criterion 1.276714
Log likelihood        -903.9557    Hannan-Quinn criter 1.260790
Restr. log likelihood -1239.895    Avg. log likelihood -0.620849
LR statistic (5 df)   671.8793    LR index (Pseudo-R2) 0.270942
Probability(LR stat) 0.000000
=====
```

Interprete:

- o Los puntos límite ¿Por qué aparecen dos puntos límite? ¿Qué función cumplen estos puntos límite? ¿Por qué no aparece explícitamente un término independiente entre los resultados de la estimación?
- o Interprete la significatividad de los coeficientes

- Se ha vuelto a estimar el modelo:

```

=====
Dependent Variable: INTENSITY
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)
Sample(adjusted): 1 1456
Included observations: 1456 after adjusting endpoints
Number of ordered indicator values: 3
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives
=====

```

|        | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob.  |
|--------|-------------|------------|-------------|--------|
| BIG    | 0.386546    | 0.116783   | 3.309959    | 0.0009 |
| LSALE  | 0.379699    | 0.033045   | 11.49047    | 0.0000 |
| CONCEN | 0.002840    | 0.001673   | 1.697820    | 0.0895 |
| PROPEX | 0.897278    | 0.175759   | 5.105169    | 0.0000 |

```

=====

```

| Limit Points |          |          |          |        |
|--------------|----------|----------|----------|--------|
| LIMIT_1:C(5) | 5.981186 | 0.420704 | 14.21709 | 0.0000 |
| LIMIT_2:C(6) | 7.052956 | 0.430824 | 16.37084 | 0.0000 |

```

=====
Akaike info criterion 1.249987    Schwarz criterion 1.271759
Log likelihood -903.9903    Hannan-Quinn criter1.258110
Restr. log likelihood -1239.895    Avg. log likelihood -0.620872
LR statistic (4 df) 671.8102    LR index (Pseudo-R2) 0.270914
Probability(LR stat) 0.000000
=====

```

- o Interprete la significatividad de los coeficientes

- Se ha estimado el modelo:

```

=====
Dependent Variable: INTENSITY
Method: ML - Ordered Probit (Quadratic hill climbing)
Sample(adjusted): 1 1456
Included observations: 1456 after adjusting endpoints
Number of ordered indicator values: 3
Convergence achieved after 5 iterations
Covariance matrix computed using second derivatives
=====

```

|        | Coefficient | Std. Error | z-Statistic | Prob.  |
|--------|-------------|------------|-------------|--------|
| BIG    | 0.378793    | 0.116656   | 3.247089    | 0.0012 |
| LSALE  | 0.386471    | 0.032802   | 11.78181    | 0.0000 |
| PROPEX | 0.891624    | 0.175571   | 5.078428    | 0.0000 |

```

=====

```

| Limit Points |          |          |          |        |
|--------------|----------|----------|----------|--------|
| LIMIT_1:C(4) | 5.959451 | 0.420031 | 14.18814 | 0.0000 |
| LIMIT_2:C(5) | 7.030450 | 0.430134 | 16.34478 | 0.0000 |

```

=====
Akaike info criterion 1.250590    Schwarz criterion 1.268733
Log likelihood -905.4292    Hannan-Quinn criter1.257359
Restr. log likelihood -1239.895    Avg. log likelihood -0.621861
LR statistic (3 df) 668.9322    LR index (Pseudo-R2) 0.269753
Probability(LR stat) 0.000000
=====

```

Con base en el modelo anterior:

- o Antes de hacer cualquier cálculo responda ¿qué signo tendrá el efecto marginal de la variable LSALE sobre la probabilidad de utilizar la I+D de modo muy intensivo? ¿y sobre la probabilidad utilizar la I+D de modo poco intensivo?
- o Obtenga la probabilidad de pertenecer a cada una de las dos anteriores categorías para una empresa media
- o ¿Cuánto suman estas probabilidades?
- o Obtenga el efecto marginal de la variable PROPEX sobre la probabilidad de pertenecer a cada categoría. Aventure el signo de algunos de los resultados. ¿Qué suman estos efectos marginales?
- o Obtenga el efecto diferencial en cada categoría para la variable ficticia BIG ¿Qué suman estos efectos diferenciales?

Pistas para la resolución(se aconseja no mirar salvo en caso de extrema necesidad):

```
= 0.38*0.32+0.39*13.34+0.89*0.10=5.41
```

```
genr p0=@cnorm(5.96-5.41)
genr p1=@cnorm(7.03-5.41)-@cnorm(5.96-5.41)
genr p2= 1-@cnorm(7.03-5.41)
show p0 p1 p2
```

```
p0= 0.708840
p1= 0.238544
p2= 0.052616
```

```
genr em0=-@dnorm(5.96-5.41)*0.89
genr em1=(-@dnorm(7.03-5.41)+@dnorm(5.96-5.41))*0.89
genr em2= @dnorm(7.03-5.41)*0.89
show em0 em1 em2
```

```
em0= -0.305220
em1= 0.209629
em2= 0.095591
```

```
= 0.39*13.34+0.89*0.10=5.29
= 0.38*1+0.39*13.34+0.89*0.10=5.67
```

```
genr dif0=@cnorm(5.96-5.67)-@cnorm(5.96-5.29)
genr dif1=(@cnorm(7.03-5.67)-@cnorm(5.96-5.67))-(@cnorm(7.03-5.29)-@cnorm(5.96-5.29))
genr dif2=@cnorm(7.03-5.29)-@cnorm(7.03-5.67)
show dif0 dif1 dif2
```

```
dif0= -0.134479
dif1= 0.088494
dif2= 0.045985
```

