

## ECONOMETRIA

### EXERCÍCIOS DO CAPÍTULO 2

1. Exercício 7C.8 de W (5th edition), apenas as alíneas i) a iv).
2. Exercício 7.7 de W.
3. Exercício 8C.7 de W, com exceção da questão sobre WLS em ii).
4. Exercício 17.1 de W.
5. Exercício 17.2 de W.
6. Exercício 17C.1 de W.
7. Exercício 17C.2 de W.
8. (Do exame de EN de 4/1/2017.) No modelo estimado abaixo, *APROV* tem o valor 1 se o empréstimo pedido por um indivíduo foi aprovado (e 0 no caso contrário), *RENDI* representa o seu rendimento médio mensal e *CASADO* e *PRECA* são variáveis *dummy*, a primeira com o valor 1 se o indivíduo é casado e a segunda com o valor 1 se a situação profissional do indivíduo é precária (e 0 no caso contrário).

Dependent Variable: APROV

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 840

Convergence achieved after 3 iterations

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.041386	0.134106	0.308606	0.7576
CASADO	0.215588	0.163488	1.318676	0.1873
RENDI	0.026816	0.003559	7.534558	0.0000
PRECA	-0.059685	0.012127	-4.921847	0.0000

---

McFadden R-squared	0.081150	Mean dependent var	0.675000
S.D. dependent var	0.468654	S.E. of regression	0.440739
Akaike info criterion	1.168342	Sum squared resid	162.3939
Schwarz criterion	1.190882	Log likelihood	-486.7037
Hannan-Quinn criter.	1.176981	Restr. log likelihood	-529.6881
LR statistic	85.96881	Avg. log likelihood	-0.579409
Prob(LR statistic)	0.000000		

a) Das seguintes afirmações sobre este modelo, indique a que é **FALSA**:

- É possível afirmar que o efeito de uma variação positiva do rendimento médio mensal dos indivíduos sobre a probabilidade de terem os seus empréstimos aprovados é positiva.
- Os erros-padrão podem ser validamente empregues pois foram retirados da matriz de White.
- Não é por acaso que a *Log likelihood* do modelo é negativa.
- Os testes-*F* usuais não são válidos neste modelo.
- b) Relativamente à “Log likelihood” do modelo  $\Phi(\beta_0 + \beta_1 \text{casado})$ , pode afirmar-se que:
- deve estar muito próxima do valor  $-486.7$ .
- deve ser bastante maior que  $-486.7$ .
- deve ser bastante menor que  $-486.7$ .
- não existe informação suficiente para escolher qualquer uma das 3 afirmações anteriores.
- c) Indique as instruções de EViews que necessita empregar para estimar o efeito parcial médio da variável *RENDI*. Supondo que essa estimativa é igual a 0.0089, interprete-a.

9. (Exercício 3 do exame de ER de 25/6/2010.) Para analisar os determinantes do (in)cumprimento dos pagamentos associados aos seus cartões de crédito, uma instituição bancária estimou o modelo Probit apresentado abaixo, onde as variáveis têm o seguinte significado:

Dependent Variable: CUMP

Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Sample: 1 960

Convergence achieved after 3 iterations

Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	0.021125	0.127902	0.165166	0.8688
SALDO	0.025659	0.003346	7.668841	0.0000
NCART	-0.057103	0.011214	-5.092315	0.0000
CASADO	0.293265	0.153204	1.914210	0.0556
McFadden R-squared	0.075422	Mean dependent var		0.679167
S.D. dependent var	0.467040	S.E. of regression		0.441063
Akaike info criterion	1.168672	Sum squared resid		185.9771
Schwarz criterion	1.188951	Log likelihood		-556.9624
Hannan-Quinn criter.	1.176394	Restr. log likelihood		-602.3962
LR statistic	90.86758	Avg. log likelihood		-0.580169
Prob(LR statistic)	0.000000			
Obs with Dep=0	308	Total obs		960
Obs with Dep=1	652			

- *cump* – variável *dummy* com o valor 1 se o indivíduo cumpriu (dentro do prazo) todos os pagamentos nos últimos 5 anos;
- *saldo* – saldo médio da conta à ordem do indivíduo, em centenas de euros;
- *ncart* – número total de cartões de crédito que o indivíduo possui (incluindo de outras instituições financeiras);
- *casado* – variável *dummy* com o valor 1 se o indivíduo é casado.

a) O estimador que foi empregue ...

... minimiza  $SSR = \sum_{i=1}^n (cump_i - \beta_0 - \beta_1 \text{saldo} - \beta_2 \text{ncart} - \beta_3 \text{casado})^2$ .

... tem como expressão  $\hat{\beta} = (X'X)^{-1}X'y$ , com  $X$  a matriz das observações das variáveis explicativas.

... minimiza  $\sum_{i=1}^n [y_i - \Phi(x_i\beta)]^2$ , com  $y_i = cump_i$  e  $x_i = (1, \text{saldo}_i, \text{ncart}_i, \text{casado}_i)$ .

... nenhuma das restantes respostas é correcta.

b) Indique as instruções de EViews que necessita empregar para obter a estimativa do efeito parcial médio da variável *casado*.

c) Suponha que, como resultado dessas instruções, obteve o valor 0.099. Interprete esta estimativa.

d) No *output* apresentado...

... a “LR statistic” é obtida com  $2 \times (\mathcal{L}_R - \mathcal{L}_{UR})$ .

... a “Restr. log likelihood” é obtida estimando um modelo Probit apenas com a constante, isto é, sem variáveis explicativas.

... a “LR statistic” é uma estatística dada por  $LR = \frac{(R_{ur}^2 - R_r^2)/(k-1)}{(1 - R_{ur}^2)/(n-k-1)}$ .

...  $\hat{\beta}_3 = 0.293$  significa que se estima que, em média, *ceteris paribus*, quando um indivíduo se casa, a probabilidade de passar a cumprir os pagamentos do seu cartão de crédito na referida instituição aumenta em 0.293.

10. (Exercício 3 do exame de ER de 3/2/2016). Para seguir o percurso profissional dos seus recém-licenciados, uma instituição de ensino superior estimou os 2 modelos apresentados em seguida, cujas variáveis são as seguintes:

- *empre* – variável *dummy* com o valor 1 se, 3 meses após a obtenção da licenciatura, o licenciado está empregado;
- *media* – classificação média da licenciatura.
- *mest* – variável *dummy* com o valor 1 se o licenciado está inscrito num curso de mestrado;
- *mulher* – variável *dummy* com o valor 1 se o licenciado é mulher;

Dependent Variable: EMPRE  
 Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)  
 Sample: 1 264  
 Covariance matrix computed using second derivatives

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.759932	0.400804	-1.896020	0.0580
MEDIA	0.037643	0.026292	1.431738	0.1522
MEST	0.163032	0.159497	1.022160	0.3067
MULHER	-0.335403	0.159111	-2.107975	0.0350
McFadden R-squared	0.021455	Mean dependent var		0.382576
S.D. dependent var	0.486939	S.E. of regression		0.482650
Akaike info criterion	1.332377	Sum squared resid		60.56716
Schwarz criterion	1.386558	Log likelihood		-171.8738
Hannan-Quinn criter.	1.354149	Restr. log likelihood		-175.6421
LR statistic	7.536672	Avg. log likelihood		-0.651037
Prob(LR statistic)	0.056624			

Dependent Variable: EMPRE  
 Method: ML - Binary Probit (Quadratic hill climbing)

Variable	Coefficient	Std. Error	z-Statistic	Prob.
C	-0.139710	0.108252	-1.290608	0.1968
MULHER	-0.334067	0.157912	-2.115523	0.0344
S.D. dependent var	0.486939	S.E. of regression		0.483713
Akaike info criterion	1.328739	Sum squared resid		61.30233
Schwarz criterion	1.355829	Log likelihood		-173.3935
Hannan-Quinn criter.	1.339625	Restr. log likelihood		-175.6421
LR statistic	4.497179	Avg. log likelihood		-0.656794
Prob(LR statistic)	0.033951			

- a) Formalize e efectue o teste estatístico que lhe permite averiguar se o segundo modelo é uma simplificação aceitável do primeiro.
- b) Após a estimação do primeiro modelo e com as instruções  
 scalar k1=@cnorm(c(1)+c(2)\*14+c(3)+c(4))  
 scalar k2=@cnorm(c(1)+c(2)\*14+c(4))  
 obtiveram-se os valores 0.635 e 0.612, respectivamente. Apresente as expressões algébricas representadas nos cálculos de EViews e calcule e interprete a sua diferença.
- c) Numa tentativa para efectuar um teste da significância estatística conjunta de *mest* e de *mulher* no primeiro modelo, estimou-se também o modelo

$$\hat{P}(empre = 1 | media) = 0.171 + 0.015 media, \quad R^2 = 0.08, \quad \mathcal{L} = -182.97, \quad SSR = 61.82.$$

Pode então afirmar-se que:

- essa hipótese não é rejeitada por um teste estatístico com 5% de dimensão.
- essa hipótese é rejeitada por um teste estatístico com 5% de dimensão.
- nada se pode concluir pois este modelo não é um caso particular do primeiro.
- todas as respostas anteriores são incorrectas.

11. (Exercício 2 do exame de EE de 3/9/2012.) Num estudo sobre a mobilidade dos estudantes universitários estimaram-se os modelos apresentados abaixo, onde as variáveis têm o seguinte significado:

- erasmus – variável *dummy* com o valor 1 se o estudante foi aluno Erasmus;
- rend – rendimento médio da família;
- nota – classificação média obtida antes de “ir para Erasmus”;
- ingles – variável *dummy* com o valor 1 se o estudante frequentou um curso de inglês ou se domina a língua inglesa.

$$\widehat{P}(\text{erasmus} = 1 | \text{rend}, \text{nota}, \text{ingles}) = \Phi(-2.265 + 0.544 \text{rend} + 0.118 \text{nota} + \widehat{\beta}_3 \text{ingles}),$$

$$n = 753, \quad SSR = 151.821, \quad \mathcal{L} = -445.696.$$

$$\widehat{P}(\text{erasmus} = 1 | \text{rend}) = \Phi(-0.443 + 0.605 \text{rend})$$

$$n = 753, \quad SSR = 160.727, \quad \mathcal{L} = -467.196.$$

a) Empregando o primeiro modelo e usando as instruções

```
series x=@cnorm(c(1)+c(2)*rend+c(3)*nota+c(4))
series y=@cnorm(c(1)+c(2)*rend+c(3)*nota)
scalar z=@mean(x-y)
```

obteve-se o valor  $z = 0.193$ .

Então, relativamente à estimativa  $\widehat{\beta}_3$  do coeficiente da variável “ingles” pode-se concluir que:

- $\widehat{\beta}_3 > 0$ ;
- $\widehat{\beta}_3 < 0$ ;
- $\widehat{\beta}_3 = 0.193$ ;
- $\widehat{\beta}_3$  pode assumir qualquer valor não nulo.

b) Interprete o valor obtido para  $z$  (0.193).

c) Formalize, efectue e retire a conclusão apropriada do teste estatístico que conduziu à estimação do segundo modelo.

12. (Exercício 4 do exame de ER de 2/7/2013 modificado.) Empregando uma amostra aleatória de 620 observações, estimou-se um modelo **Logit** em que a variável dependente, *profin*, assume o valor 1 se determinado *produto financeiro* é subscrito pelos clientes do banco. Como variáveis explicativas, usaram-se, *rend*, o rendimento do cliente, *idade*,

a sua idade em anos, e *carte*, uma variável *dummy* com o valor 1 se o cliente tem uma carteira de aplicações em bolsa (acções, obrigações, etc.). Os principais resultados de estimação obtidos são os seguintes (“s.e.” designa o erro padrão ou “*standard error*” do estimador):

var. expl.	coef. est.	s.e.
const.	-2.681	0.267
<i>rend</i>	0.003	0.001
<i>idade</i>	0.029	0.003
<i>carte</i>	0.240	0.117

- a) Escreva o modelo sob a forma de equação e teste a hipótese de a variável *carte* ser irrelevante para explicar a probabilidade de os clientes subescreverem o referido produto.
- b) Segundo o indivíduo **A**, para estimar o efeito parcial médio da variável *rend* devem empregar-se as seguintes instruções de EVIEWS:

```
series facesc=@dlogistic(c(1)+c(2)*rend+c(3)*idade+c(4)*carte)
series efeipar=facesc*c(2)
scalar epm=@mean(efeipar)
```

O indivíduo **B** concorda com a primeira das instruções mas acha que em seguida se devem usar:

```
scalar factorm=@mean(facesc)
scalar epm=factorm*c(2)
```

Na sua opinião:

- É o indivíduo **A** quem tem razão.
- É o indivíduo **B** quem tem razão.
- É indiferente usar as instruções de **A** ou de **B**.
- Nem **A** nem **B** têm razão, as duas maneiras são incorrectas.

**Exercícios prioritários:** 1,7, 9 e 10.