

Econometria – ER – 3/7/ 2020 — Ficha

1. Pretende-se estudar as diferenças entre quatro grupos de trabalhadores que recebem o salário definido por hora de trabalho: homens com mestrado completo (HM), mulheres com mestrado completo (MM), homens sem mestrado completo (HSM) e mulheres sem mestrado completo (MSM). A partir de uma amostra de 3000 observações, estimou-se o seguinte modelo (por motivos de edição, omite-se $\hat{\cdot}$ sobre $\ln(\text{salario})$):

$$\ln(\text{salario}) = 0.321 - 0.079\text{privado} + 0.213\text{HM} - 0.110\text{MSM} + 0.088\text{MM}$$

onde *privado* é uma variável *dummy* que indica se o indivíduo trabalha no sector privado (=1) ou não (=0). HM, MM, HSM e MSM são variáveis *dummy* que indicam se o indivíduo pertence ao grupo referido (=1) ou não (=0), e salário (*salario*) é o rendimento obtido no último mês. Os desvios-padrão das estimativas dos parâmetros são, respectivamente, 0.032, 0.070, 0.055, 0.054 e 0.058. O teste para averiguar se o efeito parcial é igual para os trabalhadores e trabalhadoras com mestrado é formalizado como se descreve, tendo em conta que se designam como β_j , $j=0, 1, 2, 3, 4$, os parâmetros do modelo anteriormente apresentado.

a) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_2 e β_4 , sendo que a hipótese nula não é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

b) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_3 e β_4 , sendo que a hipótese nula é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

c) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_2 e β_4 , sendo que a hipótese nula é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

d) Nenhuma das restantes opções está correcta;

2. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de se observar uma reeleição do anterior presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas. A variável de interesse binária, *reel*, é igual a 1 no caso de ter ocorrido uma re-eleição e 0 se a re-eleição não ocorreu. Os determinantes considerados são a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, o índice de envelhecimento (*env*), expresso como %, a variável *dummy* *analfab* que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e 0 quando é menor ou igual a esse limite e a variável *dummy* *fem* que toma o valor 1 quando uma mulher preside e 0 quando um homem preside. Estimou-se o seguinte modelo linear de probabilidade (omite-se $\hat{\cdot}$ sobre a probabilidade, por motivos de edição do enunciado)

$$P(\text{reel}=1 | \text{fem}, \text{desemp}, \text{analf}, \text{env}) = -2.161 + 0.029\text{fem} + 0.096\text{desemp} - 0.329\text{analf} + 0.000\text{env}$$

Os modelos a estimar para obter os R^2 relevantes para incluir na estatística de teste F

a) no caso do teste de Chow para avaliar a pertinência de regressões separadas para municípios presididos por mulheres e homens são três, todos incluindo os regressores *desemp*, *analf*, *env*, *fem*, mas um envolvendo todas as observações, outro estimado apenas para observações com *fem*=1 e outro estimado apenas para observações com *fem*=0;

b) no caso de se pretender testar se o feito parcial do desemprego difere entre municípios presididos por mulheres e homens são dois, um incluindo os regressores *desemp*, *analf*, *env*, *fem*, (*desemp*fem*) e outro incluindo apenas *desemp*, *analf*, *env*, (*desemp*fem*);

c) no caso do teste de Chow para avaliar a pertinência de regressões separadas para municípios presididos por mulheres e homens são dois, um incluindo os regressores *desemp*, *analf*, *env*, *fem*, (*desemp*fem*), (*analf*fem*), (*env*fem*) e outro incluindo apenas *desemp*, *analf*, *env*;

d) nenhuma das opções alternativas está correcta.

3. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de observar uma reeleição do anterior presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas. A variável de interesse binária, *reel*, é igual a 1 no caso de ter ocorrido uma re-eleição e 0 se a re-eleição não ocorreu. Os determinantes considerados são a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, o índice de envelhecimento (*env*), expresso como %, a variável dummy *analfab* que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e 0 quando é menor ou igual a esse limite e a variável dummy *fem* que toma o valor 1 quando uma mulher preside e 0 quando um homem preside. Estimou-se um modelo logit onde o índice linear da probabilidade de sucesso, habitualmente designado por *xbeta*, é dado por

$$-2.161+0.029fem+0.096desemp-0.329analf+0.000env$$

O efeito parcial de *desemp* sobre a probabilidade de observar uma re-eleição numa situação em que o presidente re-eleito é homem, o índice de envelhecimento é 20%, a taxa de desemprego é 5% e a dummy *analf* é 0 estará inserido no intervalo (cálculos feitos com 3 casas decimais):

a) **(0;0.016)**, sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não observar uma re-eleição será dado pelo valor simétrico ao obtido

b) (0.016;0.025), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado pelo valor simétrico ao obtido

c) (0;0.016), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado por 1 subtraído do valor obtido

d) (0.016;0.025), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado 1 subtraído do valor obtido

4. Considere a seguinte regressão estimada com séries temporais de um determinado país e $n=200$ observações: $it=1.73+0.812*inft+0.504*deft$, com os erros padrão $se(beta1) = 0.217$, $se(beta2) = 0.325$, em que o significado de *beta1* e *beta2* está subentendido. As variáveis têm o significado seguinte: *it* – taxa de juros; *inft* – taxa de inflação; *deft* – deficit em % do PIB. Assinale a afirmação verdadeira:

a) **Apenas a variável *inft* é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.**

b) Apenas a variável *deft* é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.

c) Na aplicação do teste de significância estatística individual às variáveis *inft* e *deft*, ambas são estatisticamente significativas, ao nível de 5%.

d) Na aplicação do teste de significância estatística individual às variáveis *inft* e *deft*, nenhuma é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.

5. Considere o modelo de regressão linear simples de séries temporais, $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + u_t$, em que os elementos desta equação têm o significado habitual. Entre as opções apresentadas em baixo, assinale aquela que faz com que, desde logo, os estimadores OLS não sejam consistentes:

- a) O coeficiente de correlação entre y_t e x_t apresenta um valor baixo.
- b) Os erros do modelo são contemporaneamente homoscedásticos.
- c) O modelo de regressão é do tipo dinâmico com a variável explicativa a apresentar algum desfasamento como, por exemplo, $x_t = y_{t-1}$.
- d) Os erros do modelo de regressão incluem variáveis omitidas correlacionadas com a variável explicativa.**

6. Assuma que, para as séries temporais y_t e z_t , se verifica a propriedade $E(y_t | y_{t-1}, z_t, y_{t-2}, z_{t-1}, \dots) = E(y_t | y_{t-1}, z_t, z_{t-1})$. Então, na estimação do modelo $y_t = \beta_0 + \beta_1 y_{t-1} + \beta_2 y_{t-2} + \beta_3 z_t + \beta_4 z_{t-1} + u_t$, espera-se que:

- a) A estimativa de β_2 apresente um valor não estatisticamente significativo, ao nível de 5%.**
- b) Haja evidência de autocorrelação de primeira ordem nos erros do modelo, ao nível de 5%.
- c) A estimativa de β_1 apresente um valor não estatisticamente significativo, ao nível de 5%.
- d) Nenhuma das opções apresentadas é válida.

Econometria – ER – 3/7/ 2020 — Ficha

1. Pretende-se estudar as diferenças entre quatro grupos de trabalhadores que recebem o salário definido por hora de trabalho: homens com mestrado completo (HM), mulheres com mestrado completo (MM), homens sem mestrado completo (HSM) e mulheres sem mestrado completo (MSM). A partir de uma amostra de 3000 observações, estimou-se o seguinte modelo (por motivos de edição, omite-se $\hat{}$ sobre $\ln(\text{salario})$):

$$\ln(\text{salario})=0.321-0.079\text{privado}+0.213\text{HM}-0.110\text{MSM}+0.088\text{HSM}$$

onde *privado* é uma variável *dummy* que indica se o indivíduo trabalha no sector privado (=1) ou não (=0), HM, MM, HSM e MSM são variáveis *dummy* que indicam se o indivíduo pertence ao grupo referido (=1) ou não (=0), e salário (*salario*) é o rendimento obtido no último mês. Os desvios-padrão das estimativas dos parâmetros são, respectivamente, 0.032, 0.070, 0.055, 0.054 e 0.058. O teste para averiguar se o efeito parcial é igual para os trabalhadores e trabalhadoras sem mestrado é formalizado como se descreve, tendo em conta que se designam como β_j , $j=0, 1, 2, 3, 4$, os parâmetros do modelo anteriormente apresentado.

a) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_2 e β_4 , sendo que a hipótese nula não é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

b) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_3 e β_4 , sendo que a hipótese nula é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

c) A hipótese nula define-se como a igualdade de β_2 e β_4 , sendo que a hipótese nula é rejeitada, aplicando o teste relevante sob o pressuposto de que a covariância entre os parâmetros em teste é nula;

d) Nenhuma das restantes opções está correcta;

2. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de se observar uma reeleição do anterior presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas. A variável de interesse binária, *reel*, é igual a 1 no caso de ter ocorrido uma re-eleição e 0 se a re-eleição não ocorreu. Os determinantes considerados são a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, o índice de envelhecimento (*env*), expresso como %, a variável *dummy* *analfab* que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e 0 quando é menor ou igual a esse limite e a variável *dummy* *fem* que toma o valor 1 quando uma mulher preside e 0 quando um homem preside. Estimou-se o seguinte modelo linear de probabilidade (omite-se $\hat{}$ sobre a probabilidade, por motivos de edição do enunciado)

$$P(\text{reel}=1|\text{fem},\text{desemp},\text{analf},\text{env})=-2.161+0.029\text{fem}+0.096\text{desemp}-0.329\text{analf}+0.000\text{env}$$

Os modelos a estimar para obter os R^2 relevantes para incluir na estatística de teste F

a) no caso do teste de Chow para avaliar a pertinência de regressões separadas para municípios presididos por mulheres e homens são dois, um incluindo os regressores *desemp*, *analf*, *env*, *fem*, (*desemp*fem*), (*analf*fem*), (*env*fem*) e outro incluindo apenas *desemp*, *analf*, *env* *fem*;

b) no caso do teste de Chow para avaliar a pertinência de regressões separadas para municípios presididos por mulheres e homens são três, todos incluindo os regressores

desemp, analf, env, mas um envolvendo todas as observações, outro estimado apenas para observações com fem=1 e outro estimado apenas para observações com fem=0;

c) no caso de se pretender testar se o efeito parcial do desemprego difere entre municípios presididos por mulheres e homens são dois, um incluindo os regressores desemp, analf, env, fem, (desemp*fem) e outro incluindo apenas desemp, analf, env, (desemp*fem);

d) nenhuma das opções alternativas está correcta.

3. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de observar uma reeleição do anterior presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas. A variável de interesse binária, *reel*, é igual a 1 no caso de ter ocorrido uma re-eleição e 0 se a re-eleição não ocorreu. Os determinantes considerados são a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, o índice de envelhecimento (*env*), expresso como %, a variável dummy *analfab* que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e 0 quando é menor ou igual a esse limite e a variável dummy *fem* que toma o valor 1 quando uma mulher preside e 0 quando um homem preside. Estimou-se um modelo logit onde o índice linear da probabilidade de sucesso, habitualmente designado por *xbeta*, é dado por

$$-2.161+0.029fem+0.096desemp-0.329analf+0.000env$$

O efeito parcial de desemp sobre a probabilidade de observar uma re-eleição numa situação em que o presidente re-eleito é homem, o índice de envelhecimento é 20%, a taxa de desemprego é 15% e a dummy *analf* é 0 estará inserido no intervalo (cálculos feitos com 3 casas decimais):

a) (0;0.016), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não observar uma re-eleição será dado pelo valor simétrico ao obtido

b) (0.016;0.025), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado pelo valor simétrico ao obtido

c) (0;0.016), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado por 1 subtraído do valor obtido

d) (0.016;0.025), sendo que o valor do efeito parcial sobre a probabilidade de não se observar uma re-eleição será dado 1 subtraído do valor obtido.

4. Considere a seguinte regressão estimada com séries temporais de um determinado país e $n=200$ observações: $it=1.73+0.812*inft+0.504*deft$, com os erros padrão $se(beta1) = 0.325$, $se(beta2) = 0.217$, em que o significado de *beta1* e *beta2* está subentendido. As variáveis têm o significado seguinte: *it* – taxa de juros; *inft* – taxa de inflação; *deft* – deficit em % do PIB. Assinale a afirmação verdadeira:

a) Apenas a variável *inft* é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.

b) Apenas a variável *deft* é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.

c) Na aplicação do teste de significância estatística individual às variáveis *inft* e *deft*, ambas são estatisticamente significativas, ao nível de 5%.

d) Na aplicação do teste de significância estatística individual às variáveis *inft* e *deft*, nenhuma é estatisticamente significativa, ao nível de 5%.

5. Seja $y_t = \beta_0 + \beta_1 x_t + u_t$ o modelo de regressão linear simples de séries temporais em que os elementos desta equação têm o significado apresentado nas aulas. Assinale, entre as opções apresentadas em baixo, aquela que faz com que, desde logo, os estimadores OLS sejam inconsistentes:

- a) O coeficiente de correlação entre y_t e x_t apresenta um valor baixo.
- b) Os erros do modelo são contemporaneamente homoscedásticos.
- c) O modelo de regressão é do tipo dinâmico com a variável explicativa a apresentar algum desfasamento como, por exemplo, $x_t = y_{t-1}$.

d) Os erros do modelo de regressão incluem variáveis omitidas correlacionadas com a variável explicativa.

6. Assuma que, para as séries temporais y_t e z_t , se verifica a propriedade $E(y_t | y_{t-1}, z_t, y_{t-2}, z_{t-1}, \dots) = E(y_t | y_{t-1}, z_t, z_{t-1})$. Então, na estimação do modelo $y_t = \beta_0 + \beta_1 z_t + \beta_2 z_{t-1} + u_t$, espera-se que:

- a) A estimativa de β_2 apresente um valor não estatisticamente significativo, ao nível de 5%.
- b) Haja evidência de autocorrelação de primeira ordem nos erros do modelo, ao nível de 5%.**
- c) A estimativa de β_1 apresente um valor não estatisticamente significativo, ao nível de 5%.
- d) Nenhuma das opções apresentadas é válida.

Econometria – ER – 3/7/ 2020 — Trabalho

1. Considere um conjunto de dados de painel que inclui informação sobre 545 trabalhadores de género masculino que em 1979 tinham completado o seu trajecto no sistema de educação e foram observados em 1980 e 1981, sendo que todos os trabalhadores estavam empregados nos anos de observação. O modelo estimado pelo método dos mínimos quadrados agrupados é

$$\log(\widehat{Wage}_{it}) = -0.096 + 0.072T1981_t + 0.107Schooling_i + 0.078Exper_{it} + 0.167Public_{it}$$

onde *Wage* representa o salário, *Schooling* mede os anos completos de escolaridade, *Exper* mede os anos completos de experiência profissional, *Public* é uma variável dummy que assinala se o trabalhador é funcionário público e *T1981* é uma variável *dummy* que assume o valor de 1 em 1981. Considerando a versão às diferenças com os mesmos regressores obteve-se

$$\Delta \log(\widehat{Wage}_{it}) = 0.120 - 0.086\Delta Public_{it}$$

Considere modelo estimado pelo método dos mínimos quadrados agrupados e interprete a estimativa do parâmetro da *dummy* temporal. Qual é a estimativa correspondente no âmbito do modelo às diferenças? Ainda no âmbito deste último modelo, qual o motivo que levou à eliminação automática das variáveis *Schooling* e *Exper*? (2.7)

- Em 1981, relativamente a 1980, os salários aumentaram $(\exp(0.072)-1)*100\%=7.466\%$, devido a factores que não os incluídos no modelo (escolaridade, experiência profissional e o facto de trabalhar ou não no sector publico)
- $(\exp(0.120)-1)*100\%=12.750\%$
- *Schooling* não varia no tempo (é dito que todos terminaram a passagem pelo sistema de educação). A sua diferença é sempre 0
- *Exper* varia de 1 para todos os trabalhadores (é dito que estão todos empregados). Como o modelo original tem um intercepto, há colineariedade perfeita

2. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de observar uma mulher como presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas (dados simulados, em parte). A variável de interesse binária, *mulher*, é igual a 1 se uma mulher é presidente de câmara e 0 se um homem é presidente de câmara. Os determinantes considerados são a taxa de emprego feminino (*empfem*), medida em %, a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, e uma variável dummy (*analf*) que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e zero nos casos em que essa taxa é igual ou inferior a esse limite.

Com base no output que se segue escreva o modelo logit estimado e teste a significância conjunta e individual dos regressores utilizando o nível de significância de 10%. (2.8)

```
. probit mulher analf desemp empfem
...
Probit regression                               Number of obs   =           308
                                                LR chi2(3)      =           17.81
                                                Prob > chi2     =           0.0005
Log likelihood = -44.965874                    Pseudo R2      =           0.1653
```

mulher	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
analf	.6228092	.4055611	1.54	0.125	-.172076 1.417694
desemp	-.2177114	.0631393	-3.45	0.001	-.3414622 -.0939607
empfem	.0250447	.0253546	0.99	0.323	-.0246493 .0747387
_cons	-.5233292	1.240739	-0.42	0.673	-2.955133 1.908475

```
-----
. logit mulher analf desemp empfem
```

```
...
```

```
Logistic regression      Number of obs      =          308
                          LR chi2(3)                   =          19.34
                          Prob > chi2                    =          0.0002
Log likelihood = -44.200625  Pseudo R2           =          0.1795
-----
```

mulher	Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
-----+-----					
analf	1.474094	.8783322	1.68	0.093	-.2474054 3.195594
desemp	-.5204988	.1449592	-3.59	0.000	-.8046136 -.2363841
empfem	.0577315	.0538218	1.07	0.283	-.0477572 .1632202
_cons	-.303482	2.659148	-0.11	0.909	-5.515317 4.908353

- $P(\text{mulher} = 1 | \text{analf}, \text{desemp}, \text{empfem}) = \Lambda(-0.303 + 1.474\text{analf} - 0.520\text{desemp} + 0.058\text{empfem})$
- $P(\text{mulher} = 1 | \text{analf}, \text{desemp}, \text{empfem}) = \Lambda(\beta_0 + \beta_1\text{analf} + \beta_2\text{desemp} + \beta_3\text{empfem})$
- Teste à significância conjunta: Rejeita-se H_0 : os regressores são conjuntamente significativos
- Testes à significância individual: analf e desemp são individualmente significativos e empfem não é individualmente significativo

3. Pretende-se estudar a relação causal entre a procura por calçado desportivo, ten_t , e o nível de preços neste setor, p_t , em Portugal. Assuma que tem disponíveis dados trimestrais bastante atuais até ao final do ano de 2019. Assuma também que estas duas séries são estacionárias em tendência. Especifique um modelo que permita simultaneamente:

- Evitar estimar relações espúrias entre a procura por calçado desportivo e o respetivo nível de preços;
- Controlar o efeito da sazonalidade trimestral;
- Obter estimativas sob a forma de elasticidade da procura por calçado desportivo em relação ao seu nível de preços;
- Testar se essa elasticidade se alterou a partir de 2005, ou seja, pouco depois do Euro 2004;

Nota: explicita claramente a(s) variável(is) que necessita empregar, justificando de forma breve as suas opções em relação à especificação do modelo. (2.5)

$$\log(ten_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(p_t) + \beta_2 t + \delta_1 T1_t + \delta_2 T2_t + \delta_3 T3_t + \delta_4 D2005_t * \log(p_t) + u_t$$

Na resposta, espera-se que o aluno defina matematicamente e de forma clara as variáveis incluídas no modelo. Também se espera que o aluno justifique as opções tomadas em relação à especificação do modelo tendo em conta o que foi pedido no enunciado.

4. Seja e_t uma sucessão de variáveis aleatórias i.i.d. com média nula e variância unitária. Considere o processo estocástico descrito pela equação:

$$x_t = \sum_{j=0}^q \alpha_j e_{t-2j}$$

em que $\alpha_0 = 1$. Apresentando todos os cálculos necessários, calcule $\text{corr}(x_t, x_{t+3})$. (3)

$$\text{corr}(x_t, x_{t+3}) = 0$$

Espera-se que o aluno apresente todos os cálculos necessários para obter este resultado, justificando cada um dos passos.

Econometria – ER – 3/7/ 2020 — Trabalho

1. Considere um conjunto de dados de painel que inclui informação sobre 952 mulheres que em 1978 tinham completado o seu trajecto no sistema de educação e foram observadas em 1979 e 1981, sendo que todas as trabalhadoras estavam empregadas nos anos de observação. O modelo estimado pelo método dos mínimos quadrados agrupados é

$$\log(\widehat{Wage}_{it}) = -0.126 + 0.088T1981_t + 0.089Schooling_i + 0.089Tennure_{it} + 0.157Public_{it}$$

onde *Wage* representa o salário, *Schooling* mede os anos completos de escolaridade, *Tennure* mede os anos completos de experiência profissional, *Public* é uma variável dummy que assinala se o trabalhador é funcionário público e *T1981* é uma variável *dummy* que assume o valor de 1 em 1981. Considerando a versão às diferenças com os mesmos regressores obteve-se

$$\Delta \log(\widehat{Wage}_{it}) = 0.106 - 0.096\Delta Public_{it}$$

Considere modelo estimado pelo método dos mínimos quadrados agrupados e interprete a estimativa do parâmetro da *dummy* temporal. Qual é a estimativa correspondente no âmbito do modelo às diferenças? Ainda no âmbito deste último modelo, qual o motivo que levou à eliminação automática das variáveis *Schooling* e *Tennure*? (2.7)

- Em 1981, relativamente a 1979, os salários aumentaram $(\exp(0.088)-1)*100\%=9.199\%$, devido a factores que não os incluídos no modelo (escolaridade, experiência profissional e o facto de trabalhar ou não no sector publico)
- $(\exp(0.106)-1)*100\%=11.182\%$
- *Schooling* não varia no tempo (é dito que todos terminaram a passagem pelo sistema de educação). A sua diferença é sempre 0
- *Exper* varia de 2 para todos os trabalhadores (é dito que estão todos empregados). Como o modelo original tem um intercepto, há coliniedade perfeita

2. Pretende-se apurar quais os determinantes da probabilidade de observar uma mulher como presidente de câmara nas eleições autárquicas de 2017 nos municípios de Portugal Continental e Regiões Autónomas (dados simulados, em parte). A variável de interesse binária, *mulher*, é igual a 1 se uma mulher é presidente de câmara e 0 se um homem é presidente de câmara. Os determinantes considerados são a taxa de emprego feminino (*empfem*), medida em %, a taxa de desemprego (*desemp*), medida em %, e uma variável dummy (*analf*) que toma o valor 1 quando a taxa de analfabetismo ultrapassa um dado limite e zero nos casos em que essa taxa é igual ou inferior a esse limite.

Com base no output que se segue escreva o modelo probit estimado e teste a significância conjunta e individual dos regressores utilizando o nível de significância de 1%. (2.8)

```
. probit mulher analf desemp empfem
```

...

```
Probit regression                Number of obs   =          308
                                LR chi2(3)       =          17.81
                                Prob > chi2        =          0.0005
Log likelihood = -44.965874      Pseudo R2      =          0.1653
```

```
-----+-----
mulher |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
analf  |   .6228092   .4055611    1.54   0.125   - .172076   1.417694
```

desemp		-.2177114	.0631393	-3.45	0.001	-.3414622	-.0939607
empfem		.0250447	.0253546	0.99	0.323	-.0246493	.0747387
_cons		-.5233292	1.240739	-0.42	0.673	-2.955133	1.908475

```
. logit mulher analf desemp empfem
```

```
...
```

```
Logistic regression          Number of obs   =          308
                             LR chi2(3)             =           19.34
                             Prob > chi2            =           0.0002
Log likelihood = -44.200625   Pseudo R2       =           0.1795
```

mulher		Coef.	Std. Err.	z	P> z	[95% Conf. Interval]
anal		1.474094	.8783322	1.68	0.093	-.2474054 3.195594
desemp		-.5204988	.1449592	-3.59	0.000	-.8046136 -.2363841
empfem		.0577315	.0538218	1.07	0.283	-.0477572 .1632202
cons		-.303482	2.659148	-0.11	0.909	-5.515317 4.908353

- $P(\text{mulher} = 1 | \text{anal}, \text{desemp}, \text{empfem}) = \Phi(-0.523 + 0.623\text{anal} - 0.218\text{desemp} + 0.025\text{empfem})$
- $P(\text{mulher} = 1 | \text{anal}, \text{desemp}, \text{empfem}) = \Phi(\beta_0 + \beta_1\text{anal} + \beta_2\text{desemp} + \beta_3\text{empfem})$
- Teste à significância conjunta: rejeita-se H_0 : os regressores são conjuntamente significativos
- Testes à significância individual: desemp é individualmente significativo e anal e empfem não são individualmente significativos

3. Pretende-se estudar a relação causal entre o investimento imobiliário, inv_t , e o nível de preços neste setor, p_t , nos EUA. Assuma que tem disponíveis dados trimestrais bastante atuais até ao final do ano de 2019. Assuma também que estas duas séries são estacionárias em tendência. Especifique um modelo que permita simultaneamente:

- Evitar estimar relações espúrias entre o investimento em imobiliário e o respetivo nível de preços;
- Controlar o efeito da sazonalidade trimestral;
- Obter estimativas sob a forma de elasticidade do investimento imobiliário em relação ao seu nível de preços;
- Testar se essa elasticidade se alterou a partir de 2008, ou seja, a partir da crise financeira que ocorreu nesse período;

Nota: explicita claramente a(s) variável(is) que necessita empregar, justificando de forma breve as suas opções em relação à especificação do modelo. (2.5)

$$\log(inv_t) = \beta_0 + \beta_1 \log(p_t) + \beta_2 t + \delta_1 T1_t + \delta_2 T2_t + \delta_3 T3_t + \delta_4 D2008_t * \log(p_t) + u_t$$

Na resposta, espera-se que o aluno defina matematicamente e de forma clara as variáveis incluídas no modelo. Também se espera que o aluno justifique as opções tomadas em relação à especificação do modelo tendo em conta o que foi pedido no enunciado.

4. Seja e_t uma sucessão de variáveis aleatórias i.i.d. com média nula e variância unitária. Considere o processo estocástico descrito pela equação:

$$x_t = \sum_{j=0}^q \alpha_j e_{t-2j}$$

em que $\alpha_0 = 1$. Apresentando todos os cálculos necessários, calcule $\text{corr}(x_t, x_{t+5})$. (3)

$$\text{corr}(x_t, x_{t+5}) = 0$$

Espera-se que o aluno apresente todos os cálculos necessários para obter este resultado, justificando cada um dos passos.