anpec
associação nacional de
centros de pós graduação
em economia

EXAME NACIONAL DE SELEÇÃO 2009

PROVA DE ESTATÍSTICA

1º Dia: 18/10/2006 - QUARTA FEIRA
HORÁRIO: 10h30 às 12h 45 (horário de Brasília)

anpec associação nacional de centros de pós graduação em economia	**EXAME NACIONAL DE SELEÇÃO 2009**
	1ºDia: 08/10(Quarta-feira) – Manhã:10:30h às 12h 45 ESTATÍSTICA

Instruções

1. Este **CADERNO** é constituído de **quinze** questões objetivas.

2. Caso o **CADERNO** esteja incompleto ou tenha qualquer defeito, o(a) candidato(a) deverá solicitar ao fiscal de sala mais próximo que o substitua.

3. Nas questões do tipo A, recomenda-se não marcar ao acaso: cada item cuja resposta divirja do gabarito oficial acarretará a perda de $\frac{1}{n}$ ponto, em que *n* é o número de itens da questão a que pertença o item, conforme consta no Manual do Candidato.

4. Durante as provas, o(a) candidato(a) não deverá levantar-se ou comunicar-se com outros(as) candidatos(as).

5. A duração da prova é de **duas horas e quinze minutos**, já incluído o tempo destinado à identificação – que será feita no decorrer das provas – e ao preenchimento da **FOLHA DE RESPOSTAS**.

6. Durante a realização das provas **não** é permitida a utilização de calculadora ou qualquer material de consulta.

7. A desobediência a qualquer uma das recomendações constantes nas presentes Instruções, na **FOLHA DE RASCUNHO** e na **FOLHA DE RESPOSTAS** poderá implicar a anulação das provas do(a) candidato(a).

8. Só será permitida a saída de candidatos, levando o Caderno de Provas, **somente a partir de 1 hora e 15 minutos após o início da prova** e nenhuma folha pode ser destacada.

AGENDA

- **17/10/2008** – Divulgação dos **gabaritos** das provas objetivas, no endereço: http://www.anpec.org.br/
- **17 a 18/10/2008** – Recursos identificados pelo autor serão aceitos a partir do dia 17 até às 20h do dia 18/10 do corrente ano. Não serão aceitos recursos fora do padrão apresentado no manual do candidato.
- **06/11/2008** – Entrega do **resultado** da parte objetiva do Exame aos Centros.
- **07/11/2008** – Divulgação do **resultado** pela Internet, no *site* acima citado.

OBSERVAÇÕES:

- Em nenhuma hipótese a ANPEC informará resultado por telefone.
-

EXAME NACIONAL DE SELEÇÃO 2009

1ºDia:08/10(Quarta-feira) – Manhã:10:30h às 12h 45
ESTATÍSTICA

- Nas questões de **1** a **15,** marque, de acordo com o comando de cada uma delas: itens **VERDADEIROS** na coluna **V**; itens **FALSOS** na coluna **F**; respostas **EM BRANCO** na coluna X. *Caso a **resposta seja numérica***, marque o dígito **DECIMAL** na coluna D e o dígito da **UNIDADE** na coluna U, ou marque XX para respostas **EM BRANCO**.
- Atenção: o algarismo das **DEZENAS** deve ser obrigatoriamente marcado, mesmo que seja igual a **ZERO**.
- Use a **FOLHA DE RASCUNHO** para as devidas marcações e, posteriormente, a **FOLHA DE RESPOSTAS**.

QUESTAO 01:

Sobre Números-Índices podemos dizer que:

(0) O Índice de Preços de Laspeyres tende a ser maior do que o Índice de Preços de Paasche porque normalmente a correlação entre preços relativos e quantidades relativas é negativa e a dispersão dos preços relativos e das quantidades relativas tem obrigatoriamente valores positivos.
(1) O Índice de Preços de Fisher é a raiz quadrada do produto dos índices de Laspeyres e Paasche de preços.
(2) Sob condições normais de demanda, um índice de valor é sempre menor do que o produto de um índice de Paasche-preço por um índice de Paasche-quantidade e sempre maior do que o produto de um índice de Laspeyres-preco por um índice de Laspeyres-quantidade.
(3) O Índice de Preços de Paasche é igual a média harmônica ponderada dos preços relativos, sendo que os pesos são os valores das vendas de cada produto no período atual.
(4) Um índice de preços é formado pelos produtos A e B. Se o preço do produto A aumenta 312 %, o preço do produto B permanece inalterado e o índice de preço sobe 5,8 %, então a ponderação em percentual do produto A no computo deste índice é 18,6 %.

QUESTAO 02:

Sobre Teoria das Probabilidades indique as alternativas corretas e falsas:
(0) Sejam 3 eventos A, B e C. Então, podemos demonstrar que $P(A|B)=P(C|B)P(A|B\cap C)+P(\overline{C}\,|B)P(A|B\cap \overline{C}\,)$, assumindo que todos os eventos tem probabilidade positiva.
(1) Se dois eventos A e B são independentes, os eventos A e $\overline{B}$ não serão necessariamente independentes.
(2) Se A, B e C são três eventos tais que A e B são disjuntos, A e C são independentes e B e C são independentes e supondo-se que $4P(A) = 2\,P(B) = P(C)$ e $P(A\cup B\cup C)=5P(A)$, pode-se dizer que $P(A) = 1/6$.
(3) Se uma família tem exatamente n crianças ($n \geq 2$) e assumindo-se que a probabilidade de que qualquer criança seja uma menina é igual a ½ e todos os nascimentos são independentes, pode-se afirmar que dado que a família tem no mínimo uma menina, a probabilidade da mesma ter no mínimo um menino é igual a $(1-(0,5)^{n-1})/\,(1-(0,5)^{n})$.

(4) Se A, B e C são eventos com probabilidade não nula, definidos em um espaço amostral S, então $P(A\cap C|B\cap C)=P(A\cap B|C)/P(B|C)$.

QUESTAO 03:

Considere duas variáveis aleatórias X e Y. Suponha que X seja distribuída de acordo com a seguinte função de densidade:

$$f_X(x) = \begin{cases} 1 & \text{se } 0 < x < 1 \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Suponha ainda que

$$f_{Y|X}(y \mid x) = \begin{cases} \dfrac{1}{x} & \text{se } 0 < y < x \\ 0 & \text{caso contrário.} \end{cases}$$

Calcule E(Y). Multiplique o resultado por 100.

QUESTÃO 04

A roleta é um jogo bastante popular em cassinos. Um roleta típica possui 18 valores vermelhos, 18 verdes e 2 pretos. Suponha que para entrar no jogo um apostador deva pagar 2 reais a cada rodada, ganhando 50 centavos caso o resultado da jogada seja vermelho, 1 real caso o resultado seja verde e 10 reais caso seja preto. Qual é o lucro líquido do apostador após 100 jogadas? Multiplique por 76 e some 100 ao resultado.

QUESTÃO 05

Sobre variáveis aleatórias indique se as afirmativas são corretas ou falsas:

(0) Se X é uma variável aleatória continua com fdp dada por $f(x) = x/12$ se $1<x<5$ e $f(x)=0$ para outros valores, então a densidade de $Y=2X–3$ é $g(y)=(y+3)/24$ se $–1<x<7$ e $g(y)=0$ para outros valores.

(1) Se X e Y tiverem um coeficiente de correlação igual a $\rho(X,Y)$ e definindo $Z = a X+b$ e $W = cY + d$, então $\rho(X,Y)= \rho(Z,W)$ somente se $a>0$ e $c> 0$.

(2) Se X possui distribuição Normal com média μ e variância σ^2, então $Z = aX + b$ possui distribuição Normal com média $a\mu$ e variância $(a)^2\sigma^2$.

(3) Se a função distribuição de probabilidade conjunta para duas variáveis aleatórias X e Y é definida como $f(x,y)=0,01;\ 0\leq x,y\leq 10$ e $f(x,y)=0$ para qualquer outro valor, então X e Y são variáveis aleatórias independentes.

(4) Se duas variáveis aleatórias X e Y tem covariância nula, então elas são independentes.

QUESTÃO 06

Seja Y_i, i = 1, ..., n, uma variável aleatória tal que Y_i = 1 com probabilidade p e Y_i = 0 com probabilidade 1-p. Defina $X = \sum_{i=1}^{n} Y_i$. Responda se cada uma das afirmativas abaixo é verdadeira ou falsa:

(0) Y_i, i = 1, ..., n, possui distribuição Poisson com média p.

(1) X possui distribuição Binomial com parâmetros n e p.

(2) V(Y_i) = V(X) = p. V(X) significa variância de X.

(3) Se $n \to \infty$ e p permanecer fixo, então $\frac{X-np}{\sqrt{np(1-p)}}$ converge para distribuição normal com média 0 e variância 1.

(4) $E(Y^2) = p^2$.

QUESTÃO 07

Sejam X_1, X_2, ..., X_n variáveis aleatórias independentes e normalmente distribuidas com média μ e variância *1*. Defina as variáveis aleatórias $\overline{X} = n^{-1}\sum_{i=1}^{n} X_i$, e $Z = \sum_{i=1}^{n} X_i^2$. É correto afirmar que:

(0) Se $R=X_1$, quando $X_1>0$, $P(R\leq 1)=\Phi(1-\mu)/(1-\Phi(0-\mu))$, em que $\Phi(c)$ é a função distribuição de uma variável aleatória Normal Padrão.

(1) Z é uma variável aleatória com distribuição χ^2 com n graus de liberdade.

(2) Se $W=exp(X)$, $E(W)=\mu+\sigma^2/2$.

(3) $n\overline{X}$ é uma variável aleatória normalmente distribuída com média $n\mu$ e variância n.

(4) A variável aleatória $W_i = \frac{Y_i}{\sqrt{\frac{Z}{n}}}$, em que $Y_i=(X_i - \mu)$ possui distribuição F com n_1 e n_2 graus de liberdade, em que n_1=1 e n_2=2n.

QUESTÃO 08

Verifique se as afirmativas abaixo são verdadeiras:

(0) Em uma pesquisa de opinião a proporção de pessoas favoráveis a uma determinada medida governamental é dada por $\hat{p} = \sum X_i / n$. O menor valor de n para o qual a desigualdade de Chebyshev resultará em uma garantia de que $P(|\hat{p} - p| \geq 0,01) \leq 0,01$ é 200.000.

(1) Quando o número de graus de liberdade δ cresce, a distribuição χ^2_δ aproxima-se de uma distribuição normal com média δ e desvio padrão 2δ.

(2) Um intervalo de confiança de 99% para a média μ de uma população, calculado para uma amostra aleatória, como [2,75; 8,25], pode ser interpretado como: a probabilidade de μ estar no intervalo calculado é de 99%.

(3) Seja $X_1, X_2, \ldots, X_n$ uma amostra aleatória simples proveniente de uma população com distribuição de Pareto cuja função densidade é dada por $f(x) = \theta(1+x)^{-(\theta+1)}$, $0<x<\infty$, $\theta>1$. Então o estimador de máxima verossimilhança para θ é $\frac{n}{\sum \log(1+x_i)}$.

(4) Se existente, todo estimador de máxima verossimilhança calculado para uma amostra aleatória possui distribuição Normal em grandes amostras.

QUESTÃO 09

Avalie se as afirmações abaixo são verdadeiras ou falsas:

(0) Para uma amostra de tamanho fixo, ao aumentar a probabilidade de erro do tipo I aumentamos também o poder do teste.

(1) O valor p é o menor nível de significância para o qual o valor observado da estatística do teste é significativo.

(2) Se a estatística de teste é z=2,75 e o valor crítico é z=2,326, conseqüentemente o valor p é maior do que o nível de significância em um teste bicaudal e bilateral.

(3) O poder de um teste de hipóteses é a probabilidade de rejeitar corretamente uma hipótese nula falsa.

(4) Para um teste de hipótese de média com variância conhecida e igual a 4 para uma amostra aleatória de tamanho 16 e uma região crítica dada por [4,5, ∞[, o poder do teste para H_a: $\mu=5$ é 0,84 (arredondando para duas casas decimais).

QUESTÃO 10

Com relação aos testes de hipótese, é correto afirmar:

(0) Em uma regressão com várias variáveis explicativas, se individualmente os coeficientes não forem significativos, o teste F de significância conjunta também não terá a hipótese nula rejeitada.

(1) A estatística de Dickey-Fuller para testar a presença de raiz unitária em séries temporais possui sempre distribuição Normal.

(2) Considere o seguinte modelo de regressão linear: $y=\beta_0+\beta_1 X+u$, em que u é o erro da regressão, y é a variável dependente e X é a variável explicativa. Caso o erro seja heterocedástico, a estatística t usual para testarmos a hipótese $H_0:\beta_1=0$ contra a alternativa $H_1:\beta_1\neq 0$ não é mais válida.

(3) Considere o seguinte modelo de regressão linear: $y=\beta_0+\beta_1 X+u$, em que u é o erro da regressão, y é a variável dependente e X é a variável explicativa. Para testarmos a hipótese $H_0:\beta_1=0$ contra a alternativa $H_1:\beta_1>0$, devemos utilizar um teste t unilateral.

(4) O teste t em regressões envolvendo variáveis não-estacionárias não será válido caso a regressão seja expúria.

QUESTÃO 11

Suponha que o modelo linear abaixo descreva as relações entre quatro variáveis aleatórias escalares: y, X, Z e v.

$E(y\,|\,X,Z)=\beta_0+\beta_1 X+\beta_2 Z$ (Equação 1)

$X=\alpha_0+\alpha_1 Z+v,\quad E(v\,|\,Z,X)=E(v\,|\,Z)=E(v\,|\,X)=E(v)=0$ (Equação 2)

Suponha ainda que $\beta_0\neq 0, \beta_1\neq 0, \beta_2\neq 0, \alpha_0\neq 0,$ e $\alpha_1\neq 0$. Indique se cada uma das afirmações abaixo é verdadeira ou falsa:

(0) $E(y\,|\,Z)=\beta_0+\beta_2 Z$.

(1) Seja $y=\beta_0+\beta_1 X+\beta_2 Z+u$. Então $E(u\,|\,X,Z)=0$.

(2) $E(X\,|\,Z)=\alpha_0+\alpha_1 Z$.

(3) Seja $y=\theta_0+\theta_1 Z+\varepsilon$, em que $\theta_0=\beta_0+\beta_1\alpha_0$ e $\theta_1=\beta_1\alpha_1+\beta_2$. Portanto, $E(\varepsilon\,|\,Z)\neq 0$.

(4) Considere uma amostra de n observações das variáveis aleatórias y, X e Z. O estimador $T = \dfrac{\sum_{i=1}^{n} y_i\left(Z_i - \overline{Z}\right)}{\sum_{i=1}^{n}\left(Z_i - \overline{Z}\right)^2}$ é um estimador não-tendencioso para o parâmetro $\theta_1 = \beta_1\alpha_1 + \beta_2$.

QUESTÃO 12

Considere o seguinte modelo de equações simultâneas:

$$y_{1t} - \phi_2 y_{2t} = \gamma_{11}x_{1t} + u_{1t} \qquad \text{(Equação 1)}$$

$$y_{2t} - \phi_3 y_{3t} = \gamma_{22}x_{2t} + u_{2t} \qquad \text{(Equação 2)}$$

$$y_{2t} - \phi_4 y_{3t} = \gamma_{31}x_{1t} + \gamma_{32}x_{2t} + u_{3t} \qquad \text{(Equação 3)}$$

em que y_{1t}, y_{2t}, y_{3t}, x_{1t} e x_{2t} são variáveis aleatórias, $\phi_4 \neq \phi_3$ e $\mathbf{u} = (u_{1t}, u_{2t}, u_{3t})'$ é um vetor de variáveis aleatórias independentes e normalmente distribuídas tal que

$$\begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \\ u_{3t} \end{pmatrix} \sim NID\left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & 0 & 0 \\ 0 & \sigma_2^2 & 0 \\ 0 & 0 & \sigma_3^2 \end{pmatrix}\right], \text{ para todo } t.$$

Indique se cada uma das afirmações abaixo é verdadeira ou falsa:

(0) A condição de ordem para identificação de equações simultâneas é satisfeita pelas Equações 1 e 2 mas não é satisfeita pela Equação 3.

(1) A Equação 2 será identificada se $\gamma_{31} = 0$.

(2) A Equação 1 satisfaz a condição de posto se $\gamma_{22} \neq 0$.

(3) Se $\phi_3\gamma_{32} - \phi_4\gamma_{22} \neq 0$, os parâmetros da Equação 1 podem ser estimados por mínimos quadrados em dois estágios, com x_{2t} sendo a variável instrumental para y_{2t}.

(4) A Equação 3 pode ser estimada por mínimos quadrados ordinários.

QUESTÃO 13

Considere o modelo abaixo:

$$y_t = \alpha\, x_t + u_{1t} \qquad \text{(Equação 1)}$$

$$x_t = \lambda\, x_{t-1} + u_{2t} \qquad \text{(Equação 2)}$$

em que α e λ são parâmetros, $y_0 = x_0 = 0$ e $\mathbf{u}_t$ é um vetor aleatório independente e distribuido da seguinte forma:

$$\mathbf{u}_t = \begin{pmatrix} u_{1t} \\ u_{2t} \end{pmatrix} \sim \text{Normal}\left[\begin{pmatrix} 0 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} \sigma_1^2 & \sigma_{12} \\ \sigma_{12} & \sigma_2^2 \end{pmatrix}\right], \text{ para todo } t.$$

Indique se cada uma das afirmações abaixo é verdadeira ou falsa:

(0) Se $\lambda = 1$, x_t será I(1), ou seja, x_t será integrada de primeira ordem. Se $\alpha \neq 0$, então y_t e x_t serão co-integradas.

(1) Se $\sigma_{12} \neq 0$, $\lambda = 1$ e $\alpha \neq 0$, então $\hat{\alpha} = \frac{\sum_{t=1}^{T} y_t x_t}{\sum_{t=1}^{T} x_t^2}$ converge em probabilidade para α quando $T \to \infty$.

(2) Se $\sigma_{12} \neq 0$, $|\lambda| < 1$ e $\alpha \neq 0$, então $\hat{\alpha} = \frac{\sum_{t=1}^{T} y_t x_t}{\sum_{t=1}^{T} x_t^2}$ é um estimador consistente para α.

(3) Suponha que $\sigma_{12} = 0$ e $|\lambda| < 1$. É correto afirmar que y_t segue um processo ARMA(1,1).

(4) Se $\lambda=1$, y_t será I(1), ou seja, y_t será integrada de 1ª ordem.

QUESTÃO 14

O método dos mínimos quadrados ordinários foi empregado para estimar o modelo de regressão abaixo, cujo objetivo é explicar as variações de renda entre 487 indivíduos:

$$\log(renda) = \underset{(0,073)}{0{,}883} - \underset{(0,059)}{0{,}169}\,genero + \underset{(0,0003)}{0{,}004}\,educ + \underset{(0,002)}{0{,}014}\,exper - \underset{(0,002)}{0{,}009}\,exper \times genero + \hat{u},$$

$$R^2 = 0{,}458, \quad n = 487,$$

em que *gênero* é uma variável dicotômica (valor 1 se for mulher e 0 caso contrário), *educ* é o número de anos de escolaridade e *exper* é experiência profissional, também medida em anos. Os números entre parênteses são os erros-padrão das estimativas. Com base nos resultados acima, é correto afirmar:

(0) A 5%, o efeito de um ano a mais de escolaridade para indivíduos do sexo masculino é estatisticamente maior do que o efeito para mulheres.

(1) O efeito na renda de um ano a mais de experiência profissional para as mulheres é 0,9% menor do que para os homens.

(2) O modelo acima não pode ser estimado por mínimos quadrados, pois há uma interação entre as variáveis *exper* e *gênero*.

(3) Para um mesmo nível de escolaridade e experiência profissional, a renda média dos homens é superior a das mulheres.

(4) Para um indivíduo com 10 anos de escolaridade, 1 ano adicional de estudo acarreta um aumento da renda de aproximadamente 14%.

QUESTÃO 15

É correto afirmar que:

(0) No processo AR(1), $y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + e_t$, em que $|\phi_1| < 1$ e e_t é um ruído branco de média nula e variância σ^2, a média de y_t será igual a ϕ_0.

(1) O processo MA(1), $y_t = e_t + \theta e_{t-1}$, em que e_t é um ruído branco de média nula e variância constante, será estacionário mesmo que $|\theta| > 1$.

(2) Seja a função de autocorrelação do processo AR(1) definido no item (0) dada por ρ_j. É correto afirmar que $\rho_j = \phi_1^j$.

(3) O processo AR(2), $y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + \phi_2 y_{t-2} + e_t$, em que e_t é um ruído branco de média nula e variância σ^2, será estacionário de segunda ordem se, e somente se, $\phi_1 < 1$ e $\phi_2 < 1$.

(4) No modelo ARMA(1,1), $y_t = \phi_0 + \phi_1 y_{t-1} + e_t + \theta e_{t-1}$, em que e_t é um ruído branco de média nula e variância constante (σ^2), a variância de y_t é dada por $\dfrac{\sigma^2(1+\theta^2)}{1-\phi_1^2}$.