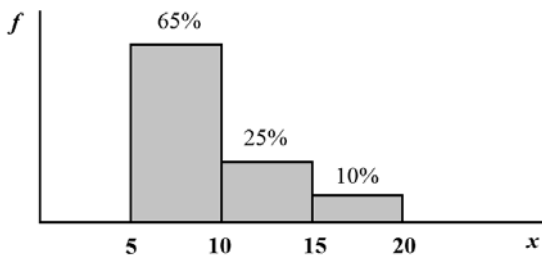


## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS



Com referência à figura acima, que mostra a distribuição da renda mensal —  $x$ , em quantidades de salários mínimos (sm) — das pessoas que residem em determinada região, julgue os itens subsequentes.

- 51 Considerando a forma de cálculo para dados agrupados, a distribuição da renda mensal  $x$  possui média igual a 9,75 sm.
- 52 A variável  $x$ , por possuir quatro níveis de respostas, é do tipo qualitativa ordinal.
- 53 O histograma da variável  $x$  apresenta as densidades de frequência em cada classe.
- 54 A mediana da variável  $x$  é superior a 8 sm e inferior a 9 sm.

Pedro e João são os oficiais de justiça no plantão do fórum de determinado município. Em uma diligência distribuída a Pedro,  $X$  é a variável aleatória que representa o sucesso ( $X = 1$ ) ou fracasso ( $X = 0$ ) no cumprimento desse mandado. Analogamente,  $Y$  é a variável aleatória que representa o sucesso ( $Y = 1$ ) ou fracasso ( $Y = 0$ ) de uma diligência do oficial João.

Com base nessa situação hipotética e considerando a soma  $S = X + Y$ , e que  $P(X = 1) = P(Y = 1) = 0,6$  e  $E(XY) = 0,5$ , julgue os itens que se seguem, acerca das variáveis aleatórias  $X$ ,  $Y$  e  $S$ .

- 55 A variância da soma aleatória  $S$  é igual a 0,48.
- 56 A correlação linear entre as variáveis  $X$  e  $Y$  é superior a 0,6.
- 57 A variável aleatória  $S$  segue uma distribuição binomial com parâmetros  $n = 2$  e  $p = 0,6$ .
- 58 A média da distribuição  $S$  é igual a 1,2.

As quantidades diárias de processos administrativos ( $N$ ) protocolados em certo órgão público seguem uma distribuição de Poisson com média igual a 5. Cada processo protocolado é encaminhado para a superintendência A ou para a B e, assim, a soma

$$Y = \sum_{i=1}^N X_i,$$

em que  $X_i = 1$  se o processo segue para a superintendência A, e  $X_i = 0$  se o processo segue para B, representa o total diário de processos administrativos protocolados que se destinam para a superintendência A.

Com base nessa situação, julgue os seguintes itens considerando que  $X_1, X_2, \dots, X_N$  sejam variáveis aleatórias independentes, e que  $P(X_1 = 1) = P(X_2 = 1) = \dots = P(X_N = 1) = 0,8$ .

- 59 O número diário de processos protocolados que são destinados à superintendência B segue uma distribuição de Poisson com média igual a 1.
- 60 A reta de regressão linear de  $Y$  em  $N = n$  é  $E(Y | N = n) = 0,8n$ .
- 61 A quantidade média diária de processos administrativos que se destinam para a superintendência A é igual a 4.

Um estudo acerca da qualidade dos serviços prestados por um cartório considerou os indicadores  $X$  e  $Y$ . A análise de regressão linear produziu as retas ajustadas (por mínimos quadrados ordinários)  $\hat{y} = 0,5x + 1$ , e  $\hat{x} = 1,5y + 1$ . Com relação a esses indicadores, julgue os itens que se seguem.

- 62 Da variação total do indicador  $Y$ , 75% são explicados por  $X$ .
- 63 O coeficiente de correlação linear de Pearson é inferior a 0,8.
- 64 A média amostral do indicador  $Y$  é igual a 10.

RASCUNHO

**RASCUNHO**

Considerando a função de densidade conjunta na forma  $f(x, y) = c$ , em que  $0 < x < y < 1$  e  $c > 0$  é uma constante de normalização, julgue os seguintes itens.

- 65 As variáveis aleatórias  $X$  e  $Y$  são independentes.
- 66 A constante de normalização é inferior ou igual a 1.
- 67 Com relação à função de densidade condicional, é correto afirmar que  $f(x|y) = \frac{1}{y}$ , em que  $0 < x < y$ .

|   |       |
|---|-------|
| tamanho da amostra ( $n$ )                        | 102   |
| $SQ_{TOT} = \sum_{i=1}^n [Y_i - \bar{Y}]^2$       | 2.000 |
| $SQ_{REG} = \sum_{i=1}^n [\bar{Y} - \hat{Y}_i]^2$ | 1.400 |
| $S_{xx} = \sum_{i=1}^n [x_i - \bar{x}]^2$         | 600   |

Um estudo foi realizado para avaliar a associação linear entre o valor de uma causa judicial trabalhista ( $Y$ ) e o seu tempo de duração do processo ( $X$ ). Considerando o modelo de regressão linear simples na forma  $Y_i = aX_i + b + \varepsilon_i$ , em que  $\varepsilon_i$  representa o erro aleatório normal com média nula e variância  $V$ , a tabela acima mostra alguns resultados. Com base nessas informações, considerando que  $\hat{a}$  representa a estimativa de mínimos quadrados ordinários do coeficiente angular desse modelo de regressão linear, julgue os próximos itens.

- 68 Com respeito ao teste de hipóteses  $H_0 : a = 0$  versus  $H_0 : a \neq 0$ , o valor absoluto da razão  $t$  é superior a 15.
- 69 O valor do coeficiente do  $R^2$  ajustado é superior a 0,7.
- 70 O coeficiente de determinação do modelo é superior a 55% e inferior a 75%.

Considere que a amostra aleatória simples  $X_1, X_2, \dots, X_n$  tenha sido retirada de uma distribuição exponencial com função de densidade na forma  $f(x) = \lambda \exp(-\lambda x)$ , em que  $x > 0$  e  $\lambda > 0$ . Com relação a essa amostra e à inferência estatística, julgue os itens que se seguem.

- 71 A soma  $\sum_{i=1}^{10} X_i$  é uma estatística suficiente para a estimação do parâmetro  $\lambda$ .
- 72 A média amostral  $\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n X_i$  é um estimador não tendencioso do parâmetro  $\lambda$ .
- 73 Considere que  $T(X_1, X_2, \dots, X_n)$  seja o estimador do tipo UMVUE (*uniformly minimum-variance unbiased estimator*) de  $\lambda$ . Nessa situação, a variância da estatística  $T(X_1, X_2, \dots, X_n)$  corresponde ao limite inferior de Cramer-Rao.
- 74 A função de distribuição acumulada da estatística de ordem  $X_{(n)} = \max\{X_1, X_2, \dots, X_n\}$  é  $P(X_{(n)} \leq x) = 1 - e^{-\lambda nx}$ .
- 75 De acordo com o teorema limite central, a soma  $\sum_{i=1}^{10} X_i$  segue uma distribuição normal.

Julgue os itens seguintes, relativos às técnicas de amostragem.

RASCUNHO

- 76 Considerando os estimadores  $\hat{y} =$  média amostral;  $\hat{y}_{reg}$  = estimador regressão para a média populacional e  $\hat{y}_R$  = estimador razão para a média populacional,

e sabendo que  $V(\hat{y}) - V(\hat{y}_{reg}) = \rho_{XY}^2 \frac{\sigma_Y^2}{n} \geq 0$  e que

$V(\hat{y}_R) - V(\hat{y}_{reg}) = \frac{1}{n} \{ \rho_{XY} \sigma_Y - R \sigma_X \}^2 \geq 0$ , é correto afirmar que  $V(\hat{y}) < V(\hat{y}_R)$ , somente se  $\text{cov}(X, Y) < 0,5R V(X)$ , em que  $R$  é a razão populacional entre  $Y$  e  $X$ .

- 77 Considere que um tribunal pretenda pesquisar a respeito do tempo médio em que processos dos tipos A e B são solucionados. Nesse cenário, supondo que os processos do tipo A sejam solucionados quase todos no mesmo tempo ( $\hat{\sigma}_A^2 \approx 0$ ), que os do tipo B sejam solucionados com maior variabilidade ( $\hat{\sigma}_B > 0$ ), que se escolham  $n$  processos de cada tipo e que o tamanho amostral seja desprezível com relação ao tamanho populacional, é correto afirmar que a amostragem estratificada minimiza a variância da estimativa da média de tempo dos processos se comparada com a amostragem aleatória simples com reposição.

- 78 Suponha que um caso polêmico esteja sendo julgado por um tribunal e que, para avaliar a proporção de pessoas na população favoráveis ao resultado positivo nesse processo, o tribunal decida fazer uma enquete. Nesse caso, para se calcular o tamanho da amostra que responderá à enquete, será necessário conhecer o tamanho da população.

- 79 Considerando que um pesquisador, ao estimar a taxa de homicídios ( $R$ ) em determinada unidade da Federação, tenha coletado uma amostra de municípios para se obter a estimativa  $r$  da taxa  $R$ , que  $X$  é o tamanho da população de um dos municípios e  $Y$  é a quantidade de homicídios ali registrados no ano, então o viés do estimador razão para a taxa de homicídios

$$E[r - R] \approx \frac{1}{\mu_X^2} \{ R\sigma_X^2 - \rho_{XY} \times \sigma_Y \times \sigma_X \}$$

será pequeno sempre que  $R\sigma_X^2 > \text{cov}(X, Y)$ ; em que  $\mu_X < \infty$  é a média do tamanho populacional dos municípios,  $\sigma_X$  e  $\sigma_Y$  são os respectivos desvios padrão, e  $\rho_{XY}$  é a correlação entre  $X$  e  $Y$ .

Com referência à estatística computacional, julgue os itens subsequentes.

- 80 Se um gerador de números aleatórios atualizar os valores de acordo com a equação  $x_n = (a + bx_{n-1}) \bmod k$ , em que  $a$ ,  $b$  e  $k$  sejam números primos, então, se  $a = k$ , o gerador de números aleatórios somente funcionará se a semente for diferente de zero.

- 81 Se, em uma simulação de Monte Carlo, for gerado um par de valores  $(X, Y)$  de uma distribuição uniforme em  $[-1, 1]$ , e, após  $m$  simulações, for calculada a proporção de pares tais que  $X^2 + Y^2 \leq 1$ , então essa proporção tenderá a  $\frac{\pi}{4}$ , quando  $m \rightarrow \infty$ .

- 82 O amostrador de Gibbs é um algoritmo que permite gerar amostras de distribuições multivariadas.

- 83 Considere que um experimento consista em gerar uma amostra de tamanho  $n$  de uma distribuição de média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$  e que, para cada 1.000 amostras de tamanho  $n$ , toma-se o quantil de ordem 95% da distribuição da média das amostras. Nesse cenário, se  $K_{(n)}$  for o resultado do experimento para amostras de tamanho  $n$ , então a distribuição assintótica de  $K_{(n)}$  será uma distribuição normal.

- 84 Uma variável aleatória de Bernoulli pode ser simulada pelo método da inversão da função de probabilidade acumulada.

No que concerne aos processos estocásticos, julgue os itens seguintes.

- 85 Em um processo de Poisson homogêneo, se  $N(J_i)$  for a contagem de ocorrências no intervalo  $J_i$ ,  $i = 1$  e  $2$ , e se os intervalos  $J_1$  e  $J_2$  tiverem amplitudes iguais, então  $E[N(J_1)] > E[N(J_2)]$ .
- 86 Em um processo de Poisson homogêneo  $N(t)$ , tem-se que  $\lim_{t \rightarrow 0} P(|N(t) - \phi| > \epsilon) > 0$ , para quaisquer  $\phi > 0$  e  $\epsilon > 0$ .
- 87 Em um processo de Poisson com média 1, a probabilidade de não ocorrer nenhum evento até o instante 1 será inferior a  $\frac{1}{3}$ .
- 88 Se, em um processo de Markov em tempo discreto, a matriz de transição for  $M$ , e se  $v$  for o vetor distribuição estacionária do processo, então  $vM^2 = vM^{100}$ .
- 89 Em um processo de Poisson homogêneo, se  $N(J_i)$  for a contagem de ocorrências no intervalo  $J_i$ ,  $i = 1$  e  $2$ , e se os intervalos  $J_1$  e  $J_2$  forem disjuntos, então  $\text{cov}[N(J_1), N(J_2)] = 0$ .

Julgue os itens a seguir, relativos à análise multivariada.

- 90 Na análise fatorial, a rotação varimax, que não é ortogonal, tem por objetivo maximizar a variância das cargas fatoriais.
- 91 O vetor  $(X, Y)$  tal que  $X \sim N(\mu_x, \sigma^2)$  e  $Y \sim N(\mu_y, \sigma^2)$  segue uma distribuição normal bivariada com matriz de variância  $\Sigma = \sigma^2 I$ , em que  $I$  é a matriz identidade.
- 92 No método de agrupamento por  $k$ -médias, a probabilidade de que a configuração inicial seja próxima do resultado final do agrupamento é aproximadamente igual a 1.
- 93 No agrupamento hierárquico, o critério denominado *complete-linkage* consiste em atualizar as distâncias entre dois grupos recém-agrupados como sendo o valor mínimo entre eles.
- 94 Na análise discriminante por meio do escore de Fisher, convencionou-se que os dados seguem distribuição normal.
- 95 Considere que, na análise discriminante por meio do escore quadrático, o vetor  $x$  seja classificado na população  $k$  se  $Q_k(x) = \max_{1 \leq i \leq g} \left\{ -\frac{1}{2} \ln |S_i| - \frac{1}{2} (x - \bar{x}_i)' S_i^{-1} (x - \bar{x}_i) + \ln \rho_i \right\}$ . Nesse caso, se existirem apenas 2 populações ( $g = 2$ ), e se  $S = S_1 = S_2$ , então a expressão de  $Q_k(x)$  não dependerá de  $x$ , mas apenas de  $\bar{x}_i$ .

Julgue os itens de 96 a 100, relativos à análise de séries temporais.

- 96 Considere que o critério de informação bayesiana (BIC) para um modelo  $\text{ARMA}(p, q)$  seja definido por  $\text{BIC}(p, q) = \ln \hat{\sigma}_{p,q}^2 + (p + q) \frac{\ln N}{N}$ , em que  $N$  é o número de observações da série, e  $\hat{\sigma}_{p,q}^2$  é a estimativa da variância do modelo. Nesse caso, se  $\ln \hat{\sigma}_{1,1}^2 = \ln \hat{\sigma}_{k,0}^2 = \ln \hat{\sigma}_{0,w}^2 \approx 0$  e se  $\text{BIC}(1, 1) = \frac{1}{2} \text{BIC}(k, 0) = \frac{2}{3} \text{BIC}(0, w)$ , então os modelos considerados são, respectivamente,  $\text{ARMA}(1, 1)$ ,  $\text{AR}(4)$  e  $\text{MA}(3)$ .
- 97 O teste de Durbin-Watson em modelos  $\text{ARMA}$  é um teste de raízes unitárias.
- 98 O critério de Akaike para o modelo  $\text{AR}(p)$  com uma ordem fixa decresce à medida que a quantidade de observações da série aumenta.

- 99 Se  $Z_t^*$  for o valor de um filtro linear (médias móveis) no instante  $t$  e se  $\mu_t = E(Z_t)$  for o valor esperado da série no mesmo instante, então  $E(Z_t^*) > \mu_t$ .
- 100 Um modelo  $\text{ARMA}(2, 2)$  não pode ser reduzido à um modelo  $\text{AR}(2)$  com o operador  $\nabla = 1 - B$ .

RASCUNHO

Acerca da natureza da administração pública e da administração gerencial, julgue os itens seguintes.

- 101** Embora distintas em natureza, a administração pública e a administração gerencial compartilham o mesmo objetivo fundamental de maximizar a eficiência de suas áreas.
- 102** O propósito das empresas privadas é a maximização de lucros, ao passo que a prioridade das organizações públicas é atender às necessidades dos cidadãos.
- 103** Apesar de terem princípios diferentes, a administração pública e a administração gerencial adotam técnicas e ferramentas comuns.
- 104** A evolução da administração pública no Brasil é resultado de um processo natural, sem interferências de políticas governamentais.

Com relação às recentes iniciativas para melhoria na qualidade dos serviços públicos ofertados pelo Estado a seus cidadãos, julgue os itens que se seguem.

- 105** Tradicionalmente, o propósito dos gestores públicos resumia-se ao cumprimento dos processos formalizados nas organizações. No entanto, as recentes iniciativas de melhoria lançaram o desafio de administrar as organizações públicas com foco na eficiência.
- 106** Apesar das reformas propostas nas últimas décadas para a administração pública, a premissa de exclusividade de prestação de serviços públicos por servidores públicos mantém-se inalterada.
- 107** O fomento à cultura empreendedora entre os servidores públicos é um caminho viável para elevar a qualidade dos serviços públicos prestados.

Acerca das funções administrativas e suas respectivas ferramentas nas organizações, julgue os seguintes itens.

- 108** A tarefa de definir a autoridade hierárquica para os empregados de uma organização insere-se no contexto da função administrativa de direção.
- 109** No processo de planejamento, o primeiro passo consiste em antecipar a tomada de decisão, para estabelecer, desde o início, o estado futuro desejado como meta irrevogável a ser atingida.
- 110** A modificação dos objetivos iniciais estabelecidos em um processo de planejamento é admitida como desdobramento natural do próprio processo, sem que isso resulte em perda de eficiência.
- 111** Nas organizações públicas brasileiras, a função de controle é restrita aos gestores dos níveis estratégicos e táticos.

Julgue os itens a seguir acerca dos processos de planejamento nas organizações.

- 112** Nas organizações públicas, o planejamento estratégico é um documento de acesso restrito para funcionários dos níveis tático e operacional, em razão das informações e metas estratégicas envolvidas.
- 113** O planejamento estratégico é orientado para objetivos de longo prazo e constitui a base para a definição de planejamentos táticos, operacionais e planos de ação em diversas áreas da organização.
- 114** A matriz SWOT é uma ferramenta estratégica que analisa duas dimensões: taxa de crescimento do mercado e participação da empresa no mercado.

A respeito da gestão de processos nas organizações, julgue os itens subsequentes.

- 115** Os processos correspondem à forma organizacional de tratamento de demandas de clientes para transformação em parâmetros de produção ou de prestação de serviços.
- 116** Entre as técnicas voltadas ao aprimoramento da gestão de processos, destaca-se a reengenharia, que prevê o redesenho de processos de trabalho à luz das novas tecnologias de informação disponíveis nas empresas.
- 117** Entre as técnicas para aprimoramento da gestão de processos, destaca-se a metodologia *Six Sigma*, que constrói estatisticamente um indicador do nível de capacidade de processos para cada organização como parâmetro qualitativo para seu desempenho.
- 118** O aprimoramento das técnicas de gestão de processos contrapõe-se às premissas da administração científica, que admite a eficiência interna como objetivo primordial das organizações.

Acerca da gestão de projetos nas organizações, julgue os itens subsequentes.

- 119** A definição de objetivos claros e realistas, o envolvimento do cliente e a estabilidade política contribuem para o sucesso da gestão de projetos.
- 120** Nas organizações em que há escritórios de projetos, estas unidades são as responsáveis pelo desempenho dos projetos e por todas as questões a eles relacionadas.

RASCUNHO

## PROVA DISCURSIVA

- Nesta prova, faça o que se pede, usando, caso deseje, o espaço para rascunho indicado no presente caderno. Em seguida, transcreva o texto para a **FOLHA DE TEXTO DEFINITIVO DA PROVA DISCURSIVA**, no local apropriado, pois **não será avaliado fragmento de texto escrito em local indevido**.
- Qualquer fragmento de texto além da extensão máxima de linhas disponibilizadas será desconsiderado.
- Na folha de texto definitivo, identifique-se apenas no cabeçalho da primeira página, pois não será avaliado texto que tenha qualquer assinatura ou marca identificadora fora do local apropriado.
- Ao domínio do conteúdo serão atribuídos até **30,00 pontos**, dos quais até **1,50 ponto** será atribuído ao quesito apresentação (legibilidade, respeito às margens e indicação de parágrafos) e estrutura textual (organização das ideias em texto estruturado).

Um pequeno estudo considerou uma amostra aleatória de cinco famílias para se estimar a despesa média mensal familiar (em R\$) com medicamentos. Cada família foi observada nos meses de janeiro de 2012 e de 2013 e os resultados se encontram na tabela abaixo. O objetivo desse estudo foi testar as hipóteses

$$H_0 : \mu_{2012} = \mu_{2013} \text{ versus } H_a : \mu_{2012} \neq \mu_{2013},$$

em que  $\mu_{2012}$  e  $\mu_{2013}$  representam as despesas médias mensais populacionais em 2012 e 2013, respectivamente.

| mês          | despesa mensal familiar (em R\$) |     |     |     |     |
|--------------|----------------------------------|-----|-----|-----|-----|
| janeiro/2012 | 300                              | 280 | 220 | 100 | 400 |
| janeiro/2013 | 250                              | 220 | 230 | 280 | 220 |

Considerando o caso citado acima, redija, na condição de profissional da área de estatística, um texto dissertativo acerca de testes para a comparação entre duas médias. Ao elaborar seu texto, atenda, necessariamente, ao que se pede a seguir.

- ▶ Descreva o teste t de Student, incluindo as suposições necessárias para sua aplicação, sua regra de decisão e o cálculo da estatística desse teste; **[valor: 9,50 pontos]**
- ▶ Descreva o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon, incluindo as suposições para a sua utilização, sua regra de decisão e o cálculo da estatística desse teste; **[valor: 9,50 pontos]**
- ▶ Explique como a hipótese nula apresentada no caso acima pode ser testada mediante uso de uma regressão linear simples. **[valor: 9,50 pontos]**

**RASCUNHO**

|    |  |
|----|--|
| 1  |  |
| 2  |  |
| 3  |  |
| 4  |  |
| 5  |  |
| 6  |  |
| 7  |  |
| 8  |  |
| 9  |  |
| 10 |  |
| 11 |  |
| 12 |  |
| 13 |  |
| 14 |  |
| 15 |  |
| 16 |  |
| 17 |  |
| 18 |  |
| 19 |  |
| 20 |  |
| 21 |  |
| 22 |  |
| 23 |  |
| 24 |  |
| 25 |  |
| 26 |  |
| 27 |  |
| 28 |  |
| 29 |  |
| 30 |  |