

## CONHECIMENTOS ESPECÍFICOS

RASCUNHO

Julgue os itens subsequentes, relativos a um estimador  $T$  de um parâmetro  $\theta$ .

- 51 Se  $T$  for estimador de máxima verossimilhança, então  $E(T) = \theta$ .
- 52 Se  $E(T)$  for igual a  $\theta$ , então  $T$  será um estimador não viciado.
- 53 Se, em probabilidade,  $T$  convergir para  $E(T)$ , então  $T$  será consistente.

Considerando que  $X$ ,  $Y$  e  $Z$  sejam variáveis aleatórias, que  $a$  seja uma constante não nula e que  $E$ ,  $Md$ ,  $Var$ ,  $Cov$ ,  $Q_1$  e  $Q_3$  denotem, respectivamente, esperança, mediana, variância, covariância, primeiro quartil e terceiro quartil, julgue os itens a seguir.

- 54  $Var(X - Y) = Var(X) - Var(Y) + 2Cov(X, Y)$ .
- 55  $Md(X + a) = Md(X)$ .
- 56  $Q_3(aX) - Q_1(aX) = a[Q_3(X) - Q_1(X)]$ .

Considerando uma amostra aleatória simples de tamanho  $n$ , retirada de uma população com distribuição normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ , e que  $\bar{X}$  representa a média amostral, julgue os seguintes itens.

- 57 Considere que determinada hipótese nula acerca do parâmetro  $\mu$  seja verdadeira. Nesse caso, se os dados indicam que essa hipótese nula deve ser rejeitada, então ocorrerá erro do tipo II.
- 58 Se a variância  $\sigma^2$  for conhecida, o intervalo simétrico de 95% de confiança para  $\mu$  será limitado pelos valores  $\bar{X} - 1,96\sigma$  e  $\bar{X} + 1,96\sigma$ .

Considere que  $X_{11}, \dots, X_{1n_1}$  e  $X_{21}, \dots, X_{2n_2}$  denotem duas amostras aleatórias simples provenientes de populações normais, em que cada  $X_{ij}$  tem média  $\mu_i$  e variância  $\sigma_i^2$ . Defina  $\bar{X}_i = \frac{1}{n_i} \sum_{j=1}^{n_i} x_{ij}$  e

$$S_i^2 = \frac{1}{(n_i - 1)} \sum_{j=1}^{n_i} (x_{ij} - \bar{X}_i)^2.$$

Com base nessas informações, julgue os seguintes itens.

- 59 A razão  $\frac{(n_1 - 1)\sigma_2^2 S_1^2}{(n_2 - 1)\sigma_1^2 S_2^2}$  tem distribuição amostral F de Snedecor com  $n_1 - 1$  graus de liberdade no numerador e  $n_2 - 1$  graus de liberdade no denominador.
- 60 A razão  $\frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2 - \mu_1 + \mu_2}{\sqrt{\frac{S_1}{n_1} + \frac{S_2}{n_2}}}$  tem distribuição amostral

desconhecida que, na prática, é aproximada por uma distribuição t de Student com graus de liberdade que dependem dos dados.

## RASCUNHO

Considerando-se duas variáveis aleatórias contínuas  $X$  e  $Y$ , em que  $X$  tem função de densidade arbitrária  $f$  com função geradora de momentos  $M(t)$  e  $Y = \exp(X)$ , julgue os próximos itens.

- 61  $E(Y) = \exp[E(X)]$ .
- 62  $E(Y) = \int_0^{\infty} f(\log(y))dy$ , em que o logaritmo é tomado na base natural.
- 63  $E(Y) = M(1)$ .

Considerando-se que  $X_1$  e  $X_2$  sejam variáveis aleatórias independentes, respectivamente, com médias distintas  $\mu_1$  e  $\mu_2$  e variâncias  $\sigma_1^2$  e  $\sigma_2^2$ , e que  $Y = X_1 + X_2$ , julgue os itens que se seguem.

- 64 Se  $X_1$  e  $X_2$  forem, ambas, variáveis aleatórias normais, então  $P(X_1 > X_2) = 0,5$ .
- 65 Se  $X_1$  e  $X_2$  seguirem distribuições de Poisson, então  $Y$  será Poisson com média  $\sigma_1^2 + \sigma_2^2$ .

Considerando-se uma amostra aleatória  $X_1, \dots, X_{20}$  de uma população normal com média  $\mu$  e variância  $\sigma^2$ ,  $\bar{X}$  como média amostral e  $S^2 = \frac{1}{20} \sum_{i=1}^{20} (X_i - \bar{X})^2$  como estimador de  $\sigma^2$ , julgue os itens subsecutivos.

- 66  $E(S^2) < \sigma^2$ .
- 67  $\sum_{i=1}^{20} \left( \frac{X_i - \mu}{\sigma} \right)^2$  apresenta distribuição  $\chi^2_{(20)}$ .

Julgue o próximo item, referente a determinado método computacionalmente intensivo.

- 68 O *bootstrap* consiste em um procedimento de reamostragem que se baseia na geração de repetições das observações sem reposição.

Julgue os seguintes itens, relativos a probabilidade e análise matemática.

- 69 Se  $f(x) = (1 + x^2)^{-1}$  está definida sobre a reta real, então  $\int_{-\infty}^{+\infty} x f(x) dx = 0$ .
- 70 A desigualdade de Cauchy-Schwarz pode ser escrita, em termos probabilísticos, na forma  $E|XY|^2 \leq E(X^2)E(Y^2)$ .
- 71 A série  $\sum_{k=0}^{\infty} \frac{\lambda^k}{k!}$  converge para  $\exp(\lambda)$  para todo e qualquer  $\lambda$  real.

Com relação a indicadores demográficos, julgue os itens a seguir.

- 72 O índice de Myers é uma medida usada para avaliar a qualidade de declarações de idade em dados demográficos, como, por exemplo, as idades reportadas por indivíduos entrevistados pelo censo do IBGE.
- 73 Fecundidade representa o potencial reprodutivo; fertilidade representa o resultado efetivo do potencial reprodutivo.

Julgue, em cada um dos itens seguintes, se está correta a associação entre método numérico e procedimento estatístico.

- 74 Newton-Raphson ↔ integração numérica de função densidade
- 75 decomposição de Choleski ↔ integração numérica de função densidade
- 76 quadratura gaussiana ↔ minimização de soma de quadrados

Julgue os itens subsecutivos, relativos a programação linear (PL).

- 77 Se, em um problema de PL, uma das restrições consiste em a proporção de  $X_1$ , na soma  $X_1 + X_2$ , ser, pelo menos, de 20%, então, nesse caso, essa restrição pode ser escrita na forma  $0,8X_1 + 0,2X_2 \geq 0$ .
- 78 As restrições de tipo desigualdade devem ser reescritas sob a forma de igualdade com a introdução de variáveis de folga.
- 79 Nas sucessivas iterações do método *simplex*, nem sempre é mantida a viabilidade das novas soluções, garantindo-se, somente, que a solução final seja viável.

A partir do modelo linear clássico em forma matricial  $y = Xb + \varepsilon$ , denotando-se por  $e = y - \hat{y}$  o vetor de resíduos do modelo estimado por mínimos quadrados ordinários, julgue os seguintes itens.

- 80 A hipótese nula  $H_0: b_1 = b_2$ , em que  $b_1$  e  $b_2$  são os elementos do vetor  $b$ , pode ser avaliada pelo teste F. Nesse teste, a soma de quadrados de resíduos do modelo completo é comparada com a soma de quadrados de resíduos do modelo restrito sob a hipótese nula  $H_0$ .
- 81 O problema de mínimos quadrados ordinários é resolvido pela solução do sistema  $\mathbf{X}'\mathbf{X}\mathbf{b} = \mathbf{X}'\mathbf{y}$ .

Julgue o item que se segue, referente ao controle estatístico de qualidade.

- 82 Em um processo industrial que está sob controle, a probabilidade de erro tipo I deve ser utilizada para se determinar o tempo médio de espera até a observação do primeiro alarme falso.

Em relação ao processo estocástico  $X = (X_1, X_2, \dots)$  julgue os seguintes itens.

- 83 Se  $P(X_{t+1} = x_{t+1} | X_1 = x_1, \dots, X_t = x_t) = P(X_{t+1} = x_{t+1} | X_t = x_t)$  para todo  $t = 1, 2, \dots$ , e todas realizações  $x_1, \dots, x_{t+1}$  possíveis, então  $X$  será uma cadeia de Markov.
- 84 O processo estocástico  $X$  será estacionário se sua variância for decrescente no tempo, como em  $Var(X_t) = t^{-1}$ .

Julgue o próximo item, referente a uma cadeia de Markov  $X_1, X_2, \dots$ , com espaço de estados  $\{1, 2, \dots, 10\}$ .

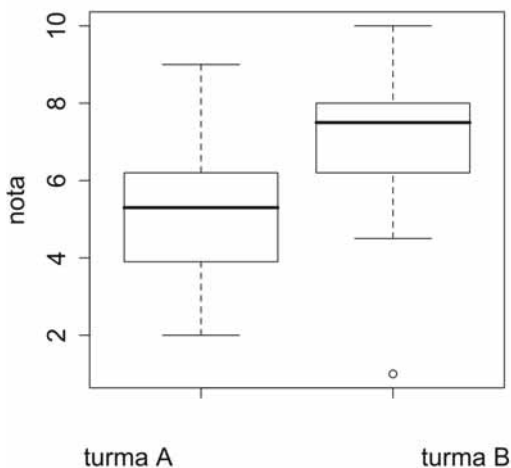
- 85 O estado 10 será transitente, se e somente se, caso a cadeia tenha início no estado 10, então a probabilidade de esse estado ser observado em um número finito de passos for nula.

Em um estudo clínico utilizou-se um modelo de regressão logística em que  $y$  é a variável resposta, como preditor linear, a expressão  $a + bx + cz$ , em que  $x = 0$  para o grupo placebo e  $x = 1$  para o grupo de tratamento;  $z$  é uma medida de colesterol (em escala de 0 a 5) antes do início do tratamento. Com base nessas informações, julgue os itens subsequentes.

- 86 Considerando-se  $\exp(c) = 0,7$ , se  $x$  se mantiver constante, então o aumento em uma unidade na medida de colesterol implicará em redução de 30% na chance de sucesso ( $y = 1$ ).
- 87 A variável resposta  $y$  é binária.

Considerando as séries temporais  $x_t = a_t - 1,2a_{t-1} + \theta a_{t-2}$ ,  $y_t = 0,8y_{t-1} + a_t$  e  $z_t = T_t + S_t + a_t$ , em que  $T$  é a componente de tendência determinística,  $S$  é a componente de sazonalidade determinística e  $a$  é a componente que representa um choque aleatório com média 0 e variância  $\sigma^2$ , julgue os itens que se seguem.

- 88 As autocorrelações  $\text{corr}(x_4, x_1)$ ,  $\text{corr}(x_3, x_2)$  e  $\text{corr}(x_6, x_3)$  são todas nulas.
- 89 A série  $y$  não é estacionária.
- 90 Os exemplos de métodos que permitem estimar as componentes  $T$  e  $S$  da série temporal  $z$  incluem as médias móveis, a suavização exponencial e a regressão.
- 91 A série temporal  $x_t$  é estacionária para qualquer valor de  $\theta$ .



Com base na figura acima, que apresenta uma comparação entre as notas finais obtidas pelos alunos das turmas A e B de determinada disciplina, julgue os itens a seguir.

- 92 A nota mínima na turma A é menor que a nota mínima na turma B.
- 93 O desvio interquartil das notas da turma A é menor que o desvio interquartil das notas da turma B.

Julgue os itens que se seguem, relativos a curtose.

- 94 A distribuição normal é platicúrtica.
- 95 A distribuição será leptocúrtica se o coeficiente de excesso de curtose for negativo.

Com relação às técnicas de amostragem de populações finitas, julgue os seguintes itens.

- 96 Na amostragem estratificada, a alocação de Neyman consiste em um critério que permite obter os tamanhos amostrais dos estratos a partir da minimização da variância do estimador da média.
- 97 As amostragens aleatórias simples, sistemática, estratificada e por cotas representam planos de amostragem probabilísticos.

Julgue os itens subsequentes, referentes ao método de componentes principais.

- 98 A técnica de componentes principais pode ser utilizada para se diagnosticar multicolinearidade em problemas de regressão linear.
- 99 O primeiro componente principal associa-se à combinação linear com variância mínima.

Considerando um vetor aleatório  $X = (X_1, \dots, X_n)$ , julgue o item que se segue.

- 100  $\text{Var}(X_2) \leq \text{Var}[E(X_2 | X_1)]$ .

RASCUNHO