Universidade Federal do Ceará
Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos
Mestrado Acadêmico na Área Interdisciplinar

Prova Escrita - Estatística e Computação

Pós-Graduação em Modelagem e Métodos Quantitativos

Nome:____

Inscrição SIGAA:________________ Data:____________________

INSTRUÇÕES

- Verifique se este caderno contém 16 questões, numeradas de 1 a 16, caso contrário, reclame imediatamente ao fiscal da sala um outro caderno. Não serão aceitas reclamações posteriores.
- Para cada questão existe apenas UMA resposta certa. Você deve ler cuidadosamente cada uma das questões e escolher a resposta certa.
- Essa resposta deve ser marcada na FOLHA DE RESPOSTAS que você recebeu, utilizando-se de caneta esferográfica.

VOCÊ DEVE

- Procurar, na FOLHA DE RESPOSTAS, o número da questão que você está respondendo. Verificar no caderno de prova qual a letra (A,B,C,D,E) da resposta que você escolheu. Marcar essa letra na FOLHA DE RESPOSTAS.

ATENÇÃO

- Marque na FOLHA DE RESPOSTAS o **tipo de prova** que você escolheu realizar na inscrição. Sua pontuação será obtida de acordo com esta marcação.
- Não serão computadas questões não assinaladas, que contenham mais de uma resposta, emenda ou rasura e FOLHA DE RESPOSTAS sem assinatura do candidato.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta.
- Você só poderá utilizar caneta, lápis e borracha para a realização desta prova.
- Você terá 4 horas para responder a todas as questões da prova e preencher a FOLHA DE RESPOSTAS.
- Ao término da prova devolva as provas ao aplicador, juntamente com sua FOLHA DE RESPOSTAS.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados

Área de Estatística

1. O departamento pessoal de uma certa empresa retirou uma amostra de 120 salários dos funcionários do setor administrativo, obtendo os resultados da tabela abaixo.

Faixa salarial (s.m.)	Frequência relativa
$0 \vdash 2$	0,25
$2 \vdash 4$	0,40
$4 \vdash 6$	0,20
$6 \vdash 8$	0,15

Se for concedido um aumento de 100% para todos os funcionários, é correto afirmar que a média salarial resultante é de:

A) 2,5 salários mínimos.

B) 3,5 salários mínimos.

C) 4,5 salários mínimos.

D) 5 salários mínimos.

E) 7 salários mínimos.

2. A figura abaixo representa o diagrama de ramos-e-folhas das notas de uma avaliação da aprazível disciplina de Probabilidade e Estatística no ano de 2018.

```
0 | 008
2 | 22577
3 | 57
4 | 00025
5 | 0007
6 | 00
7 | 0
9 | 0
```

É correto afirmar que:

A) A distribuição das notas é simétrica.

B) A nota média foi 4,5.

C) A nota mediana é 4,0.

D) A nota modal foi 6.

E) 75% dos alunos tiraram nota inferior a 4.

3. Considere um Modelo de Regressão Linear Simples (MRLS) da forma

$$y_i = \beta_0 + \beta_1(x_i - \bar{x}) + e_i, \; i = 1, 2, \ldots, 17.$$

em que x_i representa o ano $2000 + i$, y_i representa o valor do lucro de uma empresa no ano x_i, β_0 e β_1 são parâmetros desconhecidos e e_i representa uma fonte de variação com as suposições básicas associadas ao MRLS. Com base no estimador de mínimos quadrados, obteve-se a estimativa $\hat{\beta}_1 = 2$. Sabendo que $\bar{y} = 3$ é correto afirmar que a estimativa de mínimos quadrados de β_0 e o valor estimado de $\mathbb{E}[y_i - y_{i-1}]$ para $i \geq 1$ são dados, respectivamente, por:

A) $\hat{\beta}_0 = 0$ e 3.

B) $\hat{\beta}_0 = 0$ e 2.

C) $\hat{\beta}_0 = 0$ e 1.

D) $\hat{\beta}_0 = 3$ e 2.

E) $\hat{\beta}_0 = 3$ e $1 + i$.

4. Suponha que em uma amostra aleatória de 45 funcionários de uma grande empresa seja selecionada. Seja μ o salário médio (expresso em R$) dos funcionários dessa empresa e considere que o intervalo de confiança com 95% obtido seja (R$ 2.300, R$ 3.500). É correto afirmar que:

A) Um intervalo de confiança de 90% obtido dessa amostra teria sido mais estreito que o intervalo acima.

B) Existe 95% de chance do verdadeiro salário médio dos funcionários estar entre R$ 2.300 e R$ 3.500.

C) Podemos estar certos de que 95% dos funcionários têm salários entre R$ 2.300 e R$ 3.500

D) Se o processo de seleção de uma amostra de tamanho 45 e de cálculo do intervalo de confiança de 95% correspondente for repetido 100 vezes, em média, 95 dos intervalos resultantes incluirão μ.

E) Se o processo de seleção de uma amostra de tamanho 45 e de cálculo do intervalo de confiança de 90% correspondente for repetido 100 vezes, 90 dos intervalos resultantes incluirão μ.

5. Considere que em um determinado grupo de 80 pessoas existam 25 estatísticos, 35 matemáticos, 40 cientistas da computação. Sabe-se que neste grupo todas as pessoas possuem formação em pelo menos uma destas 3 profissões, que não existe

nenhuma pessoa que é formada em estatística e em cientista da computação, e que o número de pessoas que tem formação em estatística e em matemática é igual ao número de pessoas que tem formação em matemática e em ciências da computação. Se uma pessoa é escolhida ao acaso deste grupo, é correto afirmar que:

A) A probabilidade da pessoa escolhida ter formação apenas ciência da computação é 0,5.

B) A probabilidade da pessoa escolhida ter formação apenas em matemática é aproximadamente 0,31.

C) A probabilidade da pessoa escolhida ter formação apenas em estatística é aproximadamente 0,31.

D) A probabilidade da pessoa escolhida ter formação em matemática e em ciência da computação é aproximadamente 0,21.

E) A probabilidade da pessoa escolhida não ter formação em ciência da computação é 0,75.

6. Suponha que a cada rodada de um jogo você tem o dobro de chance de vitória sobre o seu oponente, independente dos resultados das demais rodadas, e que a cada rodada necessariamente um dos dois sai vencedor. Considerando que o jogo possui 5 rodadas e que o vencedor do jogo é aquele que vence mais rodadas, é correto afirmar que:

A) A probabilidade de você vencer o jogo é maior que $2/3$.

B) A probabilidade de você vencer o jogo é $2/3$.

C) A probabilidade de você vencer as duas primeiras rodadas é pelo menos igual a 0,5.

D) A probabilidade de você vencer as duas primeiras rodadas é o dobro da probabilidade de você perder as duas primeiras rodadas.

E) Nenhuma das alternativas anteriores está correta.

7. Suponha que a probabilidade do jogador José ser escalado como titular para uma partida do seu time é $3/4$. Suponha ainda que quando José é escalado como titular, seu time vence a partida com probabilidade 0,7, empata com probabilidade 0,2 e perde com probabilidade 0,1. Por outro lado, quando José não é escalado, seu time perde com probabilidade 0,7, empata com probabilidade 0,2 e ganha com probabilidade 0,1. É correto afirmar que:

A) A probabilidade do time de José vencer uma partida é 0,5.

B) A probabilidade do time vencer uma partida e José não ser escalado como titular é maior que 0,25.

C) Sabendo que o time de José empatou uma partida, é mais provável que José não tenha sido escalado como titular nesta partida.

D) Sabendo que o time de José perdeu uma partida, a probabilidade que José tenha sido escalado como titular nesta partida é igual a 0,25.

E) Sabendo que o time de José ganhou uma partida, a probabilidade de que José tenha sido escalado como titular nesta partida é maior que 0,9.

8. Suponha que os pesos de um certo grupo de pessoas seguem uma distribuição normal com média 70 Kg e desvio-padrão 10 Kg. Assuma independência entre os pesos de diferentes pessoas. É correto afirmar que:

A) A probabilidade de que duas pessoas neste grupo pesem mais que 150 Kg é igual a probabilidade que uma pessoa neste grupo pese mais que 75 Kg.

B) A probabilidade de que o valor absoluto da diferença entre os pesos de duas pessoas seja menor que 10 kg é igual a probabilidade de que a soma do peso de duas pessoas esteja entre 130 Kg e 150 Kg.

C) A probabilidade de que o peso médio de duas pessoas neste grupo seja maior que 75 Kg é maior que a probabilidade que uma pessoa neste grupo pese mais que 75 Kg.

D) É mais provável que uma pessoa neste grupo pese mais de 80 Kg do que ela pese menos que 60 Kg.

E) É menos provável que uma pessoa neste grupo pese entre 68 Kg e 73 Kg do que ela pese entre 66 Kg e 71 Kg.

9. Analise o algoritmo abaixo:

```
AlgoritmoA
início
    n1 ← −1
    Imprima n1
    n2 ← 2
    Imprima n2
    para k ← 1 até 6 faça
        n3 ← n1 + n2
        Imprima n3
        n1 ← n2
        n2 ← n3
    fim
fim
```

O AlgoritmoA irá imprimir a seguinte série:

A) -1 2 1 3 4 7 11 18

B) -1 2 3 5 7 9 11 13

C) 1 3 4 7 11 18 29 47

D) 2 1 3 4 7 11 18 29

E) 2 1 3 5 7 9 11 13

10. Foi feita uma pesquisa com 65 pessoas para saber quais comprariam os refrigerantes A e B. Verificou-se que 30 pessoas comprariam somente o refrigerante A e 17 pessoas comprariam os dois refrigerantes. Se todas as pessoas escolheram pelo menos um dos refrigerantes, então o total de pessoas que comprariam o refrigerante B é de:

A) 42

B) 35

C) 18

D) 52

E) 47

11. Considerando $A = 10$, $B = 7$ e $C = 6$, assinale a opção verdadeira relacionada à lógica de programação.

A) $((B * 4) \geq (A + A * 2)$ e $(5 + 5) \geq (A))$

B) $(A + 3) > (B + C)$

C) $((B + A) > (C + C)$ e $(A/C) < (B/A))$

D) $((A + C) < (B * 2)$ ou $(C + B * 3) < (A * 3))$

E) $(C * 3) \leq (3 + C * 2)$

12. Um Analista de Sistemas recebeu a tarefa de implementar uma sub-rotina que, a partir de uma matriz de entrada "A", gerasse uma matriz de saída "B". Um pedaço desta sub-rotina, em pseudocódigo, está apresentado abaixo.

```
início
    para i ← 1 até 2 faça
        para j ← 1 até 2 faça
            B(j, i) ← A(i, j)
        fim
    fim
fim
```

Considere a matriz $A = (a_{ij})$ de dimensão 2×2 a seguir, onde a_{ij} são os elementos da matriz A.

$$A = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$$

Nesta matriz, por exemplo, o elemento a_{11} possui o valor 3. A matriz B resultante da execução do trecho acima, tendo a matriz A como entrada, é:

A)
$$B = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ -4 & 6 \end{bmatrix}$$

B)
$$B = \begin{bmatrix} 6 & 2 \\ -4 & 3 \end{bmatrix}$$

C)
$$B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 4 & 6 \end{bmatrix}$$

D)
$$B = \begin{bmatrix} -4 & 6 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$$

E)
$$B = \begin{bmatrix} 3 & -4 \\ 2 & 6 \end{bmatrix}$$

13. Analise o algoritmo de ordenação que se segue (assuma que o primeiro índice do vetor é zero).

```
AlgoritmoC(vetor,n)
num ← n − 1
início
    enquanto num > 0 faça
        para i ← 0 até num − 1 faça
            se vetor[i] > vetor[i + 1] então
                temp ← vetor[i + 1]
                vetor[i] ← vetor[i + 1]
                vetor[i + 1] ← temp
            fim
        fim
        num ← num − 1
    fim
fim
```

Quando AlgoritmoC é executado com parâmetros $vetor = [16, 18, 15, 37, 13]$ e $n = 5$, o número de vezes em que duas posições do vetor têm seus valores trocados é dado por:

A) 4

B) 5

C) 6

D) 7

E) 8

14. Quais das condições abaixo é necessária e suficiente para que a afirmação

$$(A \cup B) \cap C = A \cap C$$

seja verdadeira?

A) $\bar{A} \cap B = \emptyset$.

B) $A \cap B \cap C = \emptyset$.

C) $A = B$.

D) A afirmação é sempre verdadeira.

E) Nenhuma das alternativas anteriores.

15. Dado o seguinte pseudocódigo, o que podemos afirmar?

```
function F(x,y : integer) returns integer
{
    if   x = 0 then return y + 1;
    else if   y = 0 return F(x-1,1)
         else F(x-1, y-1);
}
```

A) `F(1,2)=5`.

B) `F(3,7)=6`.

C) `F(1,0)=1`.

D) A execução de `F` nunca termina.

E) A execução de `F` sempre termina se invocada com parâmetros não-negativos.

16. Seja $A = \{1, 2, 3, 4\}$. Qual das relações abaixo é transitiva, isto é, satisfaz a propriedade: se $(i, j) \in R$ e $(j, k) \in R$, então $(i, k) \in R$?

A) $R = \{(a, b) : a \in A \ \wedge \ b \in A \ \wedge \ a - b = 1\}$.

B) $R = \{(a, b) : a \in A \ \wedge \ b \in A \ \wedge \ a + b \leq 5\}$.

C) $R = \{(a, b) : a \in A \ \wedge \ b \in A \ \wedge \ a + b \geq 5 \ \wedge \ |a - b| = 1\}$.

D) $R = \{(a, b) : a \in A \ \wedge \ b \in A \ \wedge \ a + b \geq 5 \ \wedge \ b - a \geq 1\}$.

E) $R = \{(a, b) : a \in A \ \wedge \ b \in A \ \wedge \ a + b \geq 5 \ \wedge \ |a - b| = 2\}$.