

Universidade Federal do Ceará

PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM E MÉTODOS QUANTITATIVOS

MESTRADO ACADÊMICO NA ÁREA INTERDISCIPLINAR



UNIVERSIDADE
FEDERAL DO CEARÁ

PROVA ESCRITA DE MÚLTIPLA ESCOLHA - COMPUTAÇÃO E MATEMÁTICA

PÓS-GRADUAÇÃO EM MODELAGEM E MÉTODOS QUANTITATIVOS

INTRUÇÕES

- Verifique se este caderno contém 12 questões de múltipla escolha, numeradas de 1 a 12, caso contrário, reclame 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, preenchendo todo o campo, 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

- Não serão computadas questões não assinaladas, que contenham mais de uma resposta, emenda ou rasura e FOLHA DE RESPOSTAS sem o número de identificação do candidato.
- Não será permitida qualquer espécie de consulta.
- Você terá 4 horas para responder a todas as questões e preencher a FOLHA DE RESPOSTAS.
- Ao término da prova devolva este caderno ao aplicador, juntamente com sua FOLHA DE RESPOSTAS.
- Proibida a divulgação ou impressão parcial ou total da presente prova. Direitos Reservados

ÁREA DE COMPUTAÇÃO

- 1) O algoritmo a seguir retorna um valor que se aproxima de um número irracional a menos de uma precisão ϵ . Qual é este número irracional?

Algorithm 1 Irracional

Require: $\epsilon > 0$

1: $x \leftarrow \frac{1}{2}$

2: **repeat**

3: $y \leftarrow x$

4: $x \leftarrow \frac{1}{2+y}$

5: **until** $|x - y| < \epsilon$

6: **return** $1 + x$

- A) π
- B) $\sqrt{2}$
- C) e (número de Euler)
- D) ϕ (proporção áurea)
- E) i (raiz quadrada de -1)
- 2) O termo "estouro de pilha" (*stack overflow*) no âmbito da programação se refere a:
- A) Falha na alimentação do sistema de relógio do computador.
- B) Indisponibilidade de memória RAM ocasionado por "vazamentos de memória" (*memory leak*).
- C) Um erro em tempo de execução ocasionado pela indisponibilidade de memória na pilha de chamadas.
- D) Falha em cálculos ocasionada por valores fora do intervalo de operação do tipo numérico usado.
- E) Falha ocasionada pelo acesso de posições não válidas de vetores ou matrizes.

3) O que é impresso pelo seguinte algoritmo quando é passada a entrada 10920?

Algorithm 2 Lista

Input: n

```
1:  $k \leftarrow 2$ 
2: repeat
3:   if  $n \bmod k = 0$  then
4:     print  $k$ 
5:      $n \leftarrow n/k$ 
6:   else
7:      $k \leftarrow k + 1$ 
8:   end if
9: until  $n = 1$ 
```

- A) 2 3 5 7 11 13
- B) 2 5 7 13
- C) 2 2 2 3 5 7 13
- D) 2 3 5 7 13
- E) 2 1 7 13
- 4) Quantos bits ocupa um vetor de 18 posições de um tipo inteiro na memória, considerando que este tipo é um inteiro de 4 bytes.
- A) 72 bits
- B) 180 bits
- C) 144 bits
- D) 2^{18} bits
- E) 576 bits

5) A sequência de Fibonacci é uma sequência infinita de números que obedecem um padrão de formação: começando por dois números 1, o próximo número da sequência pode ser obtido a partir da soma dos dois anteriores. A respeito da quantidade de recursos computacionais necessários para **imprimir** a sequência de Fibonacci até um determinado valor limite n , nos quais estão inseridos k números da sequência, desconsiderando a possibilidade de se usar recursividade, assinale a alternativa verdadeira.

- (A) É necessário um *loop* com n passos e um vetor com k posições.
- (B) É necessário um *loop* com k passos e um vetor com k posições.
- (C) Não é necessário um *loop*, apenas um vetor com k posições.
- (D) É necessário um *loop* com k passos sem a necessidade de um vetor.
- (E) Não é necessário qualquer *loop*, pois existe função não iterativa para determinar o n -ésimo termo da sequência.

6) Quais valores **NÃO** satisfazem a expressão lógica abaixo:

$(A \text{ and } B) \text{ or } (\text{not } A \text{ and not } B)$

- A) $A = \text{true}; B = \text{true}$
- B) $A = \text{false}; B = \text{false}$
- C) $A = \text{false}; B = \text{true}$
- D) Todas as anteriores satisfazem a expressão.
- E) Todas as anteriores **não** satisfazem a expressão.

ÁREA DE MATEMÁTICA

7) Calcule a seguinte integral definida.

$$\int_0^1 x^2 e^x dx$$

- A) $(e - 2)$
 - B) e
 - C) $2e$
 - D) -2
 - E) nenhuma das anteriores
- 8) Determine o valor da função no seu ponto de máximo.

$$f(x) = 2x\sqrt{3-x}$$

- A) 2
 - B) 6
 - C) 4
 - D) 8
 - E) nenhuma das anteriores
- 9) Determine o limite da função

$$\lim_{x \rightarrow 3} \frac{x^3 - 27}{x - 3}$$

- A) 9
- B) 27
- C) 3
- D) 18
- E) nenhuma das anteriores

10) Considerando o \mathbb{R}^3 munido com as operações usuais, quais dos subconjuntos abaixo são subespaços?

$$A = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x = 0\}$$

$$B = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : x = 1\}$$

$$C = \{(x, y, z) \in \mathbb{R}^3 : xy = 0\}$$

A) A e B

B) B e C

C) A e C

D) apenas C

E) nenhuma das anteriores

11) Determine o valor de k para que o sistema abaixo tenha solução.

$$\begin{cases} x + y + 2z = 2 \\ 2x + 3y - z = 5 \\ 4x + 5y + 3z = k \end{cases}$$

A) $k = 0$

B) $k = 3$

C) $k = 7$

D) $k = 9$

E) nenhuma das anteriores

12) Se $\{v_1, v_2, v_3\} \subset \mathbb{R}^3$ é linearmente independente e considerando as sentenças abaixo, podemos afirmar que

A. $u_1 = v_2 - v_3, u_2 = v_1 - v_3, u_3 = v_1 - v_2$ são dependentes.

B. $u_1 = v_2 + v_3, u_2 = v_1 + v_3, u_3 = v_1 + v_2$ são independentes.

C. $\{v_1, v_2, v_3\}$ é um conjunto gerador de \mathbb{R}^3 .

A) apenas A é verdadeira

B) apenas B é verdadeira

C) apenas C é verdadeiras

D) A, B, C são verdadeira

E) nenhuma das anteriores