



NOME/RG :

INSTRUÇÕES

1. Escreva com caneta o seu nome completo e o RG (ou outro documento com foto e de validade nacional, e, neste caso indicar qual documento utilizado) na **primeira** folha. Nas **demais** folhas escreva apenas o RG, pois a correção da prova será às cegas;
2. As respostas devem ser transcritas com caneta esferográfica;
3. A prova tem duração de duas horas (das 10h00 às 12h00);
4. A prova consiste de **8 questões**. Cada questão vale 1,25 ponto;
5. Só serão consideradas para correção as respostas transcritas nas folhas indicadas;
6. As questões serão corrigidas considerando corretude, rigor técnico, clareza, ortografia e gramática;
7. **Respostas sem explicação e justificativa não serão consideradas.**

QUESTÕES

Questão 1. Uma prova de vestibular foi elaborada com 25 questões de múltipla escolha com 5 alternativas. O número de candidatos presentes à prova foi de 742. Considere a afirmação: Pelo menos 2 candidatos responderam de modo idêntico as k primeiras questões da prova. Qual é o maior valor de k para o qual podemos garantir que a afirmação é verdadeira? **Explique.**

Questão 2. A média aritmética de uma lista de 12 números é 50. Se dois desses números, 53 e 97, forem suprimidos dessa lista, qual será a média dos números que restaram? **Explique.**

Questão 3. Dado um vetor $u \in R^2$ tal que $u = (-3, 4)$, determine um vetor $v \in R^2$ tal que v seja ortogonal a u e possua tamanho 1.

Questão 4. Seja uma lista duplamente encadeada circular com n elementos. Assumindo que cada ponteiro ocupa b bytes, determine a quantidade de memória ocupada pelos ponteiros dessa lista.

Questão 5. Sendo $x, y \in R$, explique o que o trecho de código abaixo faz:

```
x = x + y;  
y = x - y;  
x = x - y;
```

Questão 6. Explique o que a função fazalgo abaixo faz para $n \in Z, n \geq 0$.

```
function fazalgo(n)  
if (n == 0)  
    return 0;  
else  
    return n + fazalgo(n-1);
```

Questão 7. Em uma estrutura de árvore binária de busca, foram inseridos os elementos “H”, “A”, “C”, “D”, “L”, “M”, “P” nesta ordem.

- a Determine a árvore correspondente.
- b Determine uma outra ordem de inserção desses elementos para que a árvore fique perfeitamente balanceada.
- c Compare as árvores obtidas nos itens *a* e *b* em termos do número de comparações que devem ser feitas no **pio**r caso para a **in**serção de um elemento.

Questão 8. Explique o que faz um algoritmo de busca binária que recebe como entradas um vetor de N elementos e um elemento x ? O vetor precisa estar ordenado para a busca binária funcionar? Quantos elementos desse vetor são inspecionados em uma **busca com sucesso**? E em uma busca **sem sucesso**? **Justifique.**