



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;
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

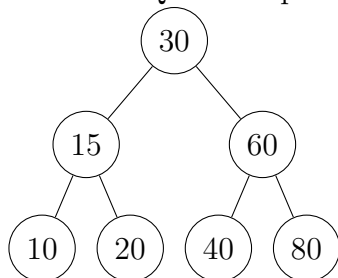
Questão 1. Para aumentar a segurança no acesso às contas correntes de uma certa rede bancária, solicitou-se aos clientes que, além da senha numérica, fosse cadastrada outra senha composta por uma sequência de três sílabas distintas. Cada sílaba é composta por duas letras, sendo a primeira uma consoante e a segunda uma vogal. Nessas condições, e considerando o alfabeto com 26 letras, qual a quantidade de possíveis senhas a serem formadas? Mostre os cálculos utilizados passo a passo.

Questão 2. Em matemática, um ponto crítico, também chamado de ponto estacionário, é um ponto no domínio de uma função onde a primeira derivada é nula ou não é definida. Dada a função $f(x, y) = x^2 - 2xy + 2y$ calcule o ponto crítico.

Questão 3. Dizemos que n pontos estão alinhados se, e somente se, pertencerem à mesma reta. Para verificarmos se os pontos estão alinhados, podemos utilizar a construção gráfica determinando os pontos de acordo com suas coordenadas posicionais. Outra forma de determinar o alinhamento dos pontos é através do cálculo do determinante envolvendo a matriz das coordenadas. Quais dos cinco pontos abaixo estão alinhados? Explique.

$$A = (1, 6), B = (3, 4), C = (2, 4), D = (3, 2), E = (0, \frac{15}{2})$$

Questão 4. Qual a sequência de inserção que gera a seguinte árvore binária de busca?



Questão 5. Dada a sequência 1, 2, 3, 4, 5, 6, a ser inserida em uma pilha nessa ordem, especifique a sequência de operações de empilhar (S) e desempilhar (U) de tal forma que gere como saída a sequência 3, 2, 5, 6, 4, 1. Considere que a operação de desempilhamento também imprime o valor a ser desempilhado. Por exemplo, ao fazer a sequência SSUSUUSSUSUU geramos como saída a sequência 2, 3, 1, 5, 6, 4.

Questão 6. Dizemos que um número natural n é triangular se n é produto de três números naturais consecutivos. Exemplos: 120 é triangular pois $4 \times 5 \times 6 = 120$; 2730 também é triangular pois $13 \times 14 \times 15 = 2730$. Escreva uma função (em pseudocódigo ou em qualquer linguagem à sua escolha) chamada **numeroTriangular** que recebe como entrada um número natural n e devolve verdadeiro (1) se n é triangular ou falso (0) caso contrário.

Questão 7. Descreva um algoritmo para converter um número decimal em binário.

Questão 8. Descreva um algoritmo que recebe como entrada dois vetores ordenados de tamanho n e devolve a interseção entre os seus elementos. Qual é a complexidade desse algoritmo em notação O ? Justifique.