



Nº Inscrição

INSTRUÇÕES

- A prova escrita elaborada pelo PPGCC/UFOP será realizada no dia 29 de janeiro de 2019 às 8:30 horas;
- A duração da prova será de 4 horas;
- Não será permitida a entrada de candidatos na sala de prova após o início da mesma;
- Os candidatos deverão permanecer no local de realização das provas durante, no mínimo, 60 (sessenta) minutos, após o início da prova.
- Durante a aplicação das provas, será permitido deixar sobre a mesa apenas lápis ou lapiseira, caneta esferográfica (azul ou preta), borracha e uma garrafa ou copo de água (transparente e sem rótulo), além do Documento de Identificação;
- Para a realização das provas será adotado o procedimento de identificação civil dos candidatos, mediante verificação do documento de identidade e coleta da assinatura em folha de presença específica. O candidato que se negar a ser identificado será automaticamente eliminado da seleção.
 - Os candidatos deverão se identificar pelo Número de Inscrição, que consta na sua ficha de inscrição em todas as folhas da prova, no local indicado;
 - O candidato que assinar a prova ou que se identificar de qualquer maneira será desclassificado.
- Durante a aplicação da prova, será proibido o uso de óculos escuros, chapéu, boné ou similar; relógio, bracelete, pulseira, colar, brinco ou outros acessórios; controle remoto, alarme de carro, pager, beep ou qualquer outro equipamento eletrônico, sendo também proibida qualquer comunicação entre os candidatos;
- O candidato que for surpreendido com aparelhos celulares ou eletrônicos, mesmo que desligados, será eliminado. Além disso, não será permitido o uso de corretivos. Também não será permitido fumar, lanchar ou manusear embalagens nos locais de aplicação das provas. A universidade não se responsabilizará pelo extravio ou perda de qualquer objeto.
- As questões de programação serão respondidas pelo candidato usando uma das linguagens de programação de computadores aceitas, indicada pelo próprio candidato no início de cada questão
 - As linguagens de programação aceitas são C, C++, Java e Python;
 - Somente o espaço indicado pelos quadros deve ser utilizado para a resposta.

Questão 1. [Peso 1,5] Analise o seguinte programa descrito na forma de pseudocódigo:

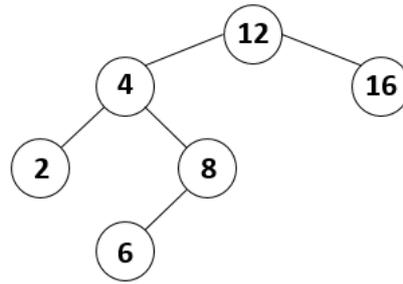
```
Dados: X[10], n, i, aux, flag (numéricos)
1 para i ← 1 até 10 faça
2   | leia X[i]
3 fim
4 n ← 1
5 flag ← 1
6 enquanto n ≤ 10 E flag = 1 faça
7   | flag ← 0
8   | para i ← 1 até 9 faça
9     | se X[i] < X[i+1] então
10      |   | flag ← 1
11      |   | aux ← X[i]
12      |   | X[i] ← X[i+1]
13      |   | X[i+1] ← aux
14      | fim
15   | fim
16   | n ← n + 1
17 fim
18 para i ← 1 até 10 faça
19   | escreva X[i]
20 fim
```

Algoritmo 1: Algoritmo Ordenação

Esse programa realiza a ordenação decrescente de um vetor de números inteiros. Qual algoritmo clássico de ordenação é implementado pelo Algoritmo 1?

Questão 2. [Peso 1,5] O tempo de execução $T(n)$ de um algoritmo, em que n é o tamanho da entrada, é dado pela equação de recorrência $T(n) = 8T(n/2) + q \times n$ se $n > 1$. Dado que $T(1) = p$, e que p e q são constantes arbitrárias, qual é a complexidade assintótica de tempo do algoritmo?

Questão 3. [Peso 1,5] Considere a árvore binária da figura a seguir:



Apresente os resultados das consultas dos nós dessa árvore binária em pré-ordem e pós-ordem.

--

Questão 4. [Peso 1,5] Sobre pilhas, lista e filas, considere as afirmativas a seguir.

- I. As estruturas de dados pilhas, filas e listas armazenam coleções de itens. A característica que as distinguem é a ordem em que podem ser retirados os itens dessas coleções em relação à ordem em que foram inseridos.
- II. Considere que os itens A, B, C, D, E foram inseridos nessa ordem em uma fila. Necessariamente, o primeiro elemento a ser removido dessa fila é o elemento A.
- III. Considere que os itens A, B, C, D, E foram inseridos nessa ordem em uma pilha. Necessariamente, o último elemento a ser removido dessa pilha é o elemento E.
- IV. Considere que os itens A, B, C, D, E foram inseridos nessa ordem em uma lista. Necessariamente, o primeiro elemento a ser removido dessa lista é o elemento A.

Dentre as afirmativas apresentadas, indique quais são corretas.

--

Nº Inscrição

Questão 5. [Peso 2] Linguagem utilizada: _____(linguagens aceitas: C, C++, Java e Python)

Apresente uma função que receba como parâmetro um arranjo (vetor ou *array*) de n números inteiros quaisquer e gera todas as permutações destes n números. A função deve funcionar para qualquer valor positivo de n . Utilize apenas o quadro abaixo para a resposta.

Questão 6. [Peso 2] Linguagem utilizada: _____(linguagens aceitas: C, C++, Java e Python)

A *busca binária* é um algoritmo de pesquisa em arranjos (vetores ou *arrays*) que segue o paradigma de divisão e conquista. Ela parte do pressuposto de que o arranjo está ordenado e realiza sucessivas divisões do espaço de busca, comparando o elemento buscado com o elemento no meio da divisão do arranjo considerada.

Apresente um procedimento recursivo para realização da busca binária. O procedimento deve receber como parâmetros um arranjo (vetor ou *array*) de n números inteiros ordenados de maneira crescente e o valor de um número inteiro a ser buscado. A recursividade deve contribuir ativamente para determinação da solução. Utilize apenas o quadro abaixo para a resposta.