

## **TRABALHO PRÁTICO**

### **VALOR: 25 PONTOS**

Este trabalho é individual e deverá ser feito nas linguagens C ou C++. As respostas devem ser enviadas em um arquivo zipado de nome <sua matricula>-<seu nome>.zip, contendo os seguintes arquivos: fonte (.cpp, .h) e documentação do trabalho (.pdf). Documentação entregue em formato diferente de pdf não será aceita. O código entregue deve estar comentado. O arquivo zipado deverá ser postado no SGA até o dia **11 de novembro de 2018**. Esse trabalho deverá ser apresentado na aula do dia 14 de novembro de 2018.

#### **PROBLEMA DO CAIXEIRO VIAJANTE**

O objetivo do trabalho é o estudo e a implementação de algoritmos para resolver o Problema do Caixeiro Viajante (PCV) – *Travelling Salesman Problem* – utilizando os seguintes paradigmas:

- Força bruta
- *Branch and bound*
- Programação dinâmica
- Algoritmo genético

O trabalho deve conter uma descrição do problema e da estrutura de dados utilizada. Além disso, deverá ser apresentado o tempo das soluções implementadas. Para cada valor de  $n$  (número de cidades), calcular o tempo médio gasto para encontrar a solução do PCV para  $n$  cidades. Para cada valor de  $n$  realizar no mínimo 10 execuções do algoritmo e plotar em um gráfico o valor médio do tempo gasto com os respectivos intervalos de confiança.

A entrada e saída dos algoritmos devem ser feitas conforme descrito abaixo:

#### **Entrada:**

A entrada deve ser lida de um arquivo texto com números inteiros. O primeiro número,  $n$ , é a quantidade de cidades (indexadas com os números de 1 a  $n$ ). Os números seguintes vêm em pares e representam as coordenadas das cidades (X e Y). O primeiro par de números são as coordenadas da cidade 1, o segundo par, da cidade 2 e assim sucessivamente até a cidade  $n$ . Considere que  $0 \leq n \leq 100$  e que  $0 \leq X, Y \leq 1000$ .

Exemplo (quatro cidades)

```
4
100 100
900 100
```

900 900  
100 900

**Saída:**

A saída deve ser escrita em um arquivo texto e deve conter a soma das distâncias e uma sequência de números, representando a ordem em que as cidades foram visitadas. Inicie sempre esta sequência com a cidade 1.

Exemplo (quatro cidades):

3200.00  
1 2 3 4

A documentação de cada parte do trabalho deverá conter no mínimo os seguintes tópicos:

- 1) **Introdução:** informações gerais sobre o problema a ser tratado, o que vai ser feito no trabalho, os objetivos, visão geral sobre o funcionamento do programa.
- 2) **Implementação:** descrição sobre a implementação do programa. Devem ser detalhadas as estruturas de dados utilizadas, o funcionamento das principais funções e procedimentos utilizados, o formato de entrada e saída de dados, bem como decisões tomadas relativas aos casos e detalhes de especificação que porventura estejam omissos no enunciado. Além disso, devem ser fornecidas informações técnicas sobre o ambiente computacional utilizado (sistema operacional, compilador, IDE ) e também sobre como executar o seu programa.
- 3) **Análise de Complexidade:** análise de complexidade do pior e do melhor caso de todas as funções do programa e também do programa principal. Essa análise pode ser feita de forma mais detalhada linha por linha, somando-se as complexidades ou de forma mais geral, explicando a complexidade da função como um todo. De qualquer forma, tem que ficar claro qual é a operação relevante e também as configurações de entrada que levam ao pior e ao melhor caso.
- 4) **Testes:** descrever os testes realizados, mostrando a saída do programa além de eventuais análises e comparações que foram solicitadas no enunciado.
- 5) **Conclusão:** comentários gerais sobre o trabalho e as principais dificuldades encontradas na implementação.
- 6) **Bibliografia:** bibliografia utilizada para o desenvolvimento do trabalho, incluindo sites da internet se for o caso
- 7) **Anexos:** listagem dos programas.