



Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais

Turma: Engenharia da Computação **Prof.:** Bruno

Nome: Rúbia Alice Moreira de Souza

Trabalho Prático 5 - Arquivos

Belo Horizonte
2022

Sumário

Questão 8	3
Questão 9	3
Questão 13	3
Questão 16	3
Questão 17	3

1. Introdução

Este relatório explica a execução do programa do Trabalho Prático 5 do Curso de Engenharia da computação do CEFET-MG e o código fonte do projeto está disponível no meu github: [Rubia-Souza](#), mas apenas será tornado público após a data de entrega do trabalho.

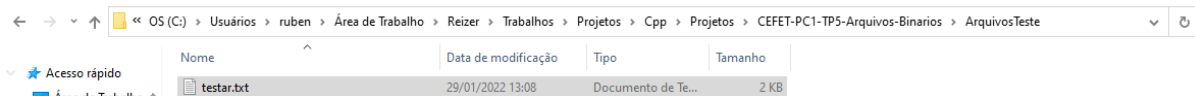
2. Questão 8

O arquivo utilizado para o teste estava localizado na pasta do projeto. Durante a execução do programa foi informado o caminho completo para o arquivo.

Caso o caminho seja informado incorretamente, o sistema pergunta se deseja tentar novamente.

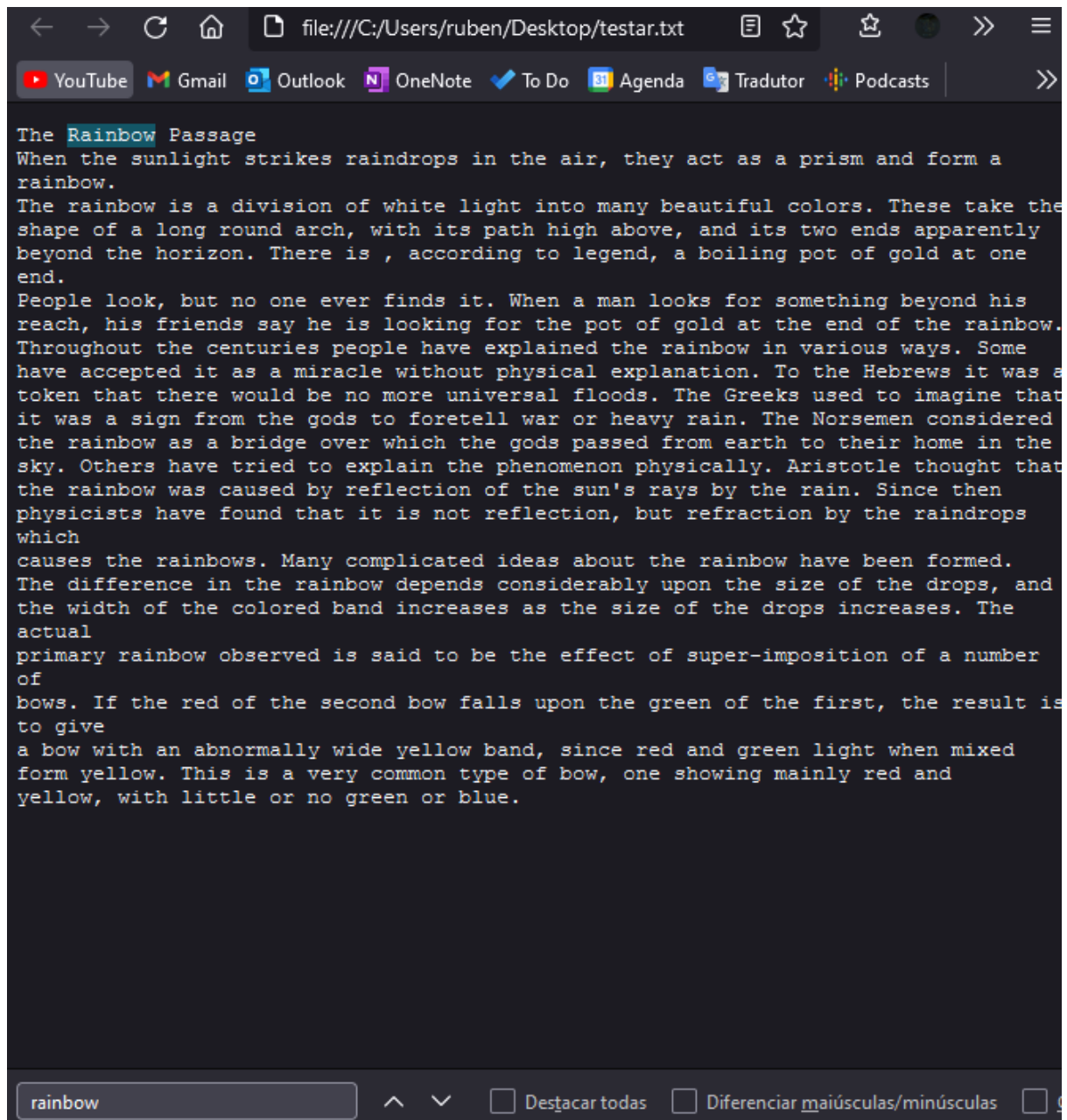
Além disso, a palavra que foi procurada foi “rainbow” como um substring em qualquer palavra do texto. Para cada substring encontrada, ela é contada como uma ocorrência.

O conteúdo do arquivo de texto é o seguinte:



The screenshot shows a Windows File Explorer window with the address bar displaying the path: « OS (C:) » > Usuários > ruben > Área de Trabalho > Reizer > Trabalhos > Projetos > Cpp > Projetos > CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios > ArquivosTeste. The left sidebar shows 'Acesso rápido' with 'Área de Trabalho' selected. The main area displays a table with columns: Nome, Data de modificação, Tipo, and Tamanho. A single file is listed: 'testar.txt' with a modification date of '29/01/2022 13:08', type 'Documento de Te...', and size '2 KB'.

Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho
testar.txt	29/01/2022 13:08	Documento de Te...	2 KB



Já a saída apresentada pelo programa foi a quantidade apresentada na última linha (11 ocorrências).

```
Informe o caminho do arquivo de entrada: C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\C++\Projetos
Arquivo informado não encontrado.
Deseja tentar novamente (s/n)? s

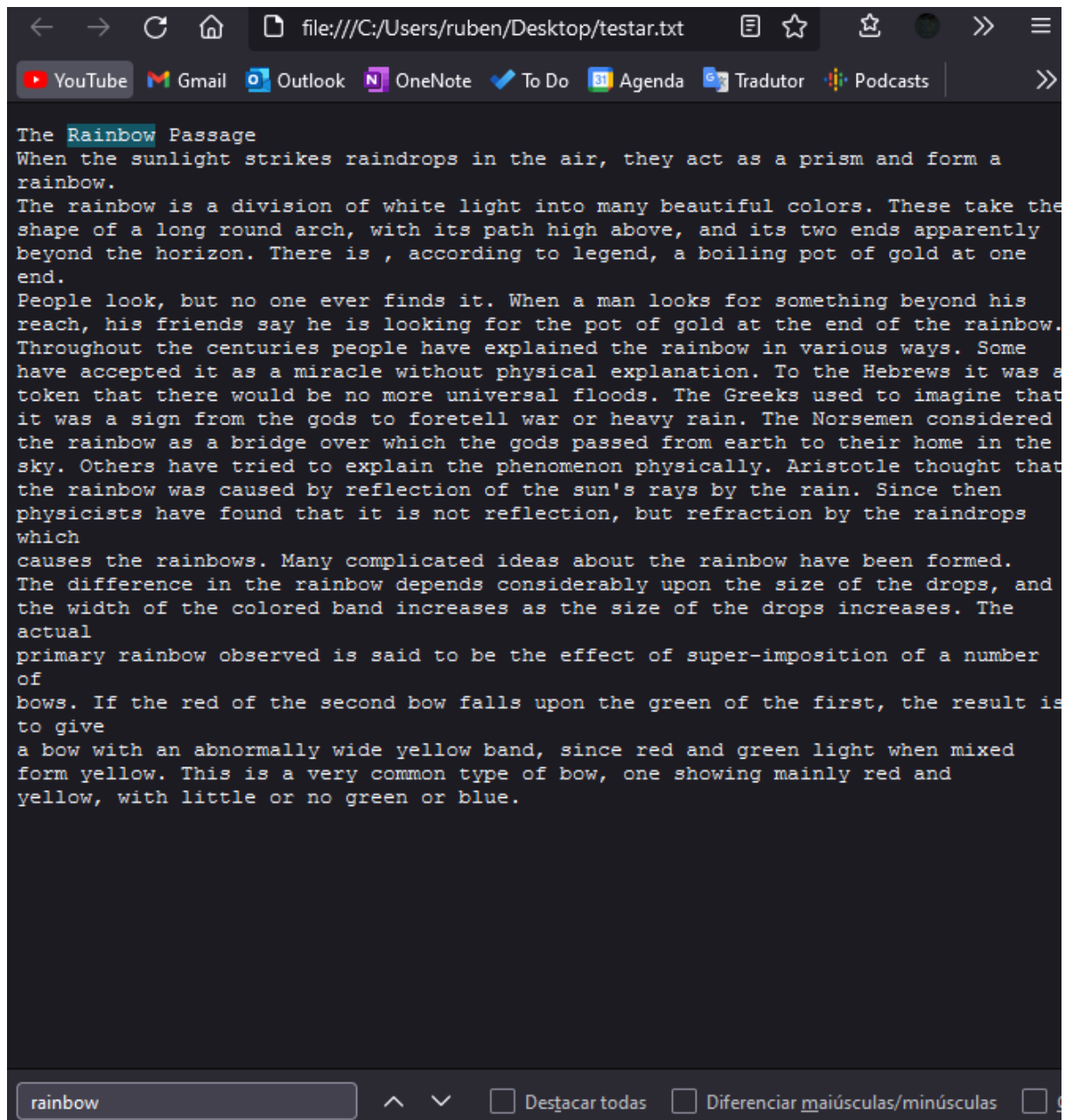
Informe o caminho do arquivo de entrada: C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\C++\Projetos\CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios\Arqu
ivosTeste\testar.txt

Qual frase devo buscar: rainbow

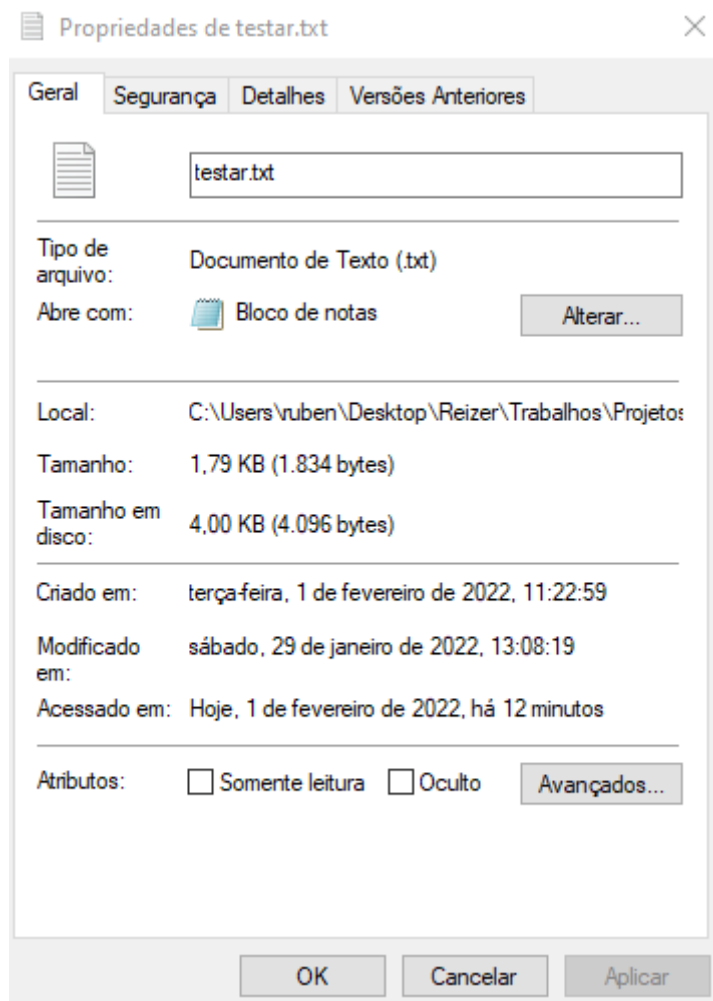
A frases: rainbow ocorreu 11 vezes no arquivo
```

3. Questão 9

O mesmo arquivo texto anterior foi usado como base de teste para esta questão:



E suas propriedades antes da execução do programa são as seguintes:

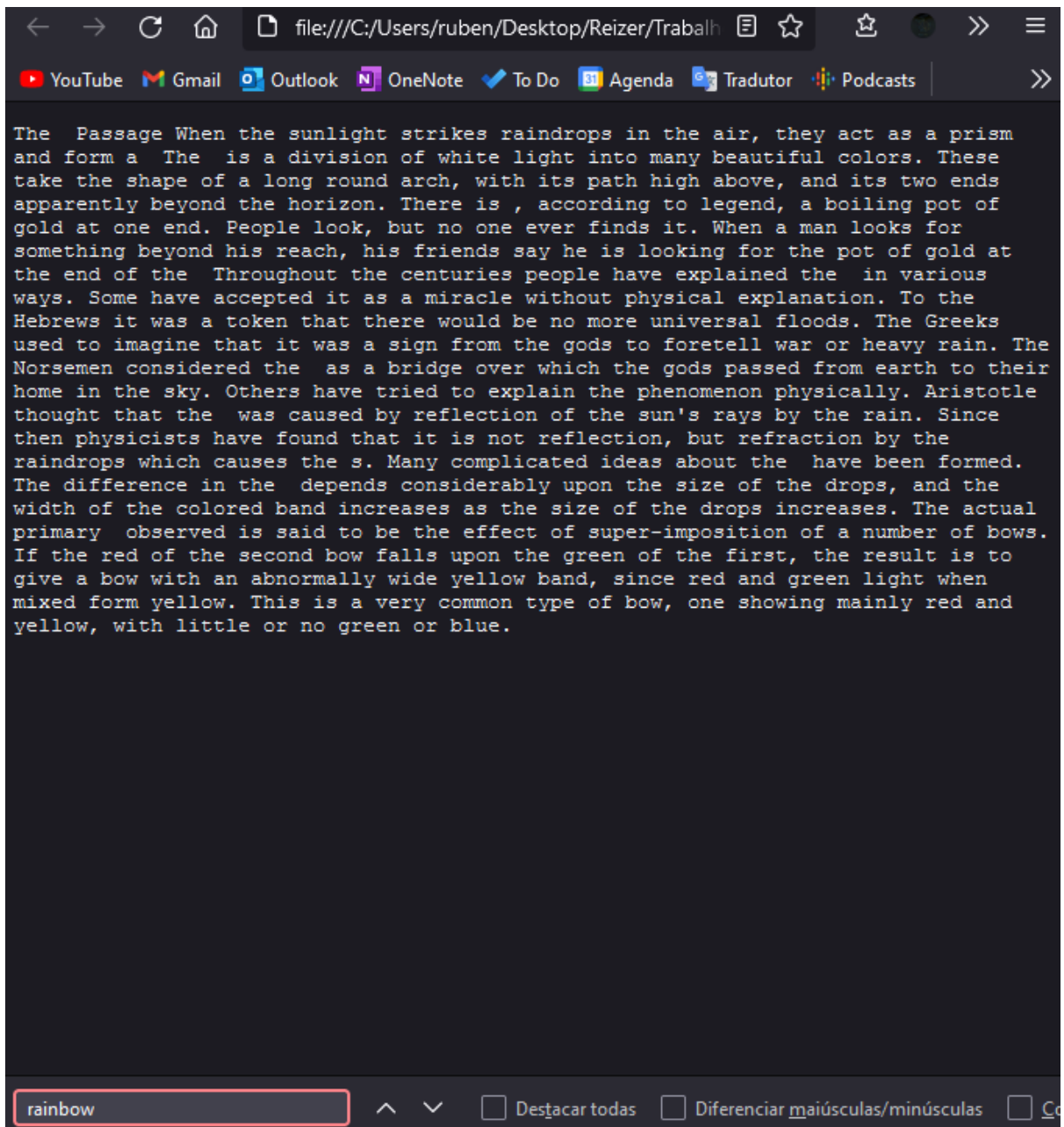


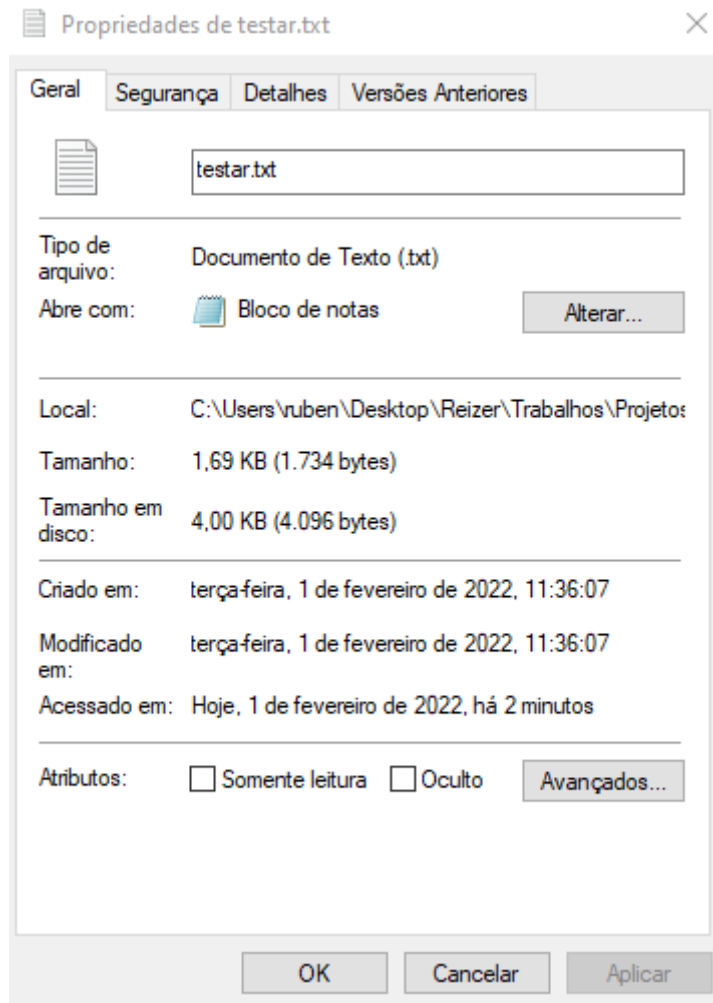
Durante a execução do programa, foi informado o mesmo caminho do exercício anterior e as palavras excluídas foram todas que possuíam alguma substring “rainbow”.

Além disso, caso o programa não encontre o arquivo desejado, ele pergunta se o usuário deseja tentar novamente.

```
Informe o caminho do arquivo de entrada: C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\Cpp\Projetos
Arquivo informado não encontrado.
Deseja tentar novamente (s/n)? s
Informe o caminho do arquivo de entrada: C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\Cpp\Projetos\CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios\ArquivosTeste\testar.txt
Qual frase devo remover: rainbow
Arquivo atualizado!
```

Após a execução do programa, o conteúdo do arquivo e as suas propriedades são as seguintes:





4. Questão 13

A pasta antes da execução do programa tem os seguintes arquivos:

« OS (C:) » Usuários » ruben » Área de Trabalho » Reizer » Trabalhos » Projetos » Cpp » Projetos » CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios » src » Questao13					
	Nome	Data de modificação	Tipo	Tamanho	
	main.c	30/01/2022 13:15	C Source	9 KB	
	main.exe	30/01/2022 13:32	Aplicativo	529 KB	

Ao iniciar o programa, ele exibe um menu para escolher qual das opções de teste será feita:


```

----- Testes Array -----
[1] Testar array entre 0 e 9
[2] Testar array entre 1000 e 9999
[3] Testar array entre 10000 e 99999
[4] Sair

Escolha uma das opções: 

```

Caso o usuário informe um valor inválido, o programa pede para informar o valor novamente:

```

----- Testes Array -----
[1] Testar array entre 0 e 9
[2] Testar array entre 1000 e 9999
[3] Testar array entre 10000 e 99999
[4] Sair

Escolha uma das opções: 5

Por favor digite um valor válido (entre 1 e 4): 

```

4.1. Teste 1

Ao executar o teste 1, dois arquivos são criados:

```

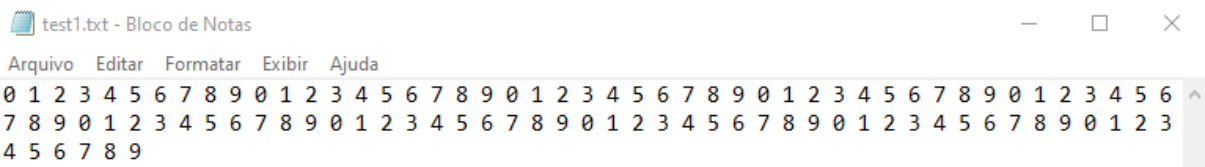
----- Testes Array -----
[1] Testar array entre 0 e 9
[2] Testar array entre 1000 e 9999
[3] Testar array entre 10000 e 99999
[4] Sair

Escolha uma das opções: 1

O arquivo test1.txt possui o tamanho: 199.
O arquivo test1.bin possui o tamanho: 400.

```

- test1.txt com tamanho 199:



- test1.bin com tamanho 400

C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\C++\Projetos\CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios\src\Questao13\output\test1.bin - Notepad++

Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações Ferramentas Macro Executar Plugins Janela ?

test1.bin x test2.bin x test3.bin x test1.txt x test2.txt x test3.txt x

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	Dump
00000000	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000010	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000020	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000030	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000040	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000050	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000060	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000070	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000080	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000090	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000a0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000b0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000c0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000d0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000e0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
000000f0	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000100	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000110	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000120	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000130	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000140	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000150	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000160	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000170	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86
00000180	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	60	17	38	36	\.86\.86\.86\.86

4.2. Teste 2

Ao executar o teste 2, dois arquivos são criados:

```

----- Testes Array -----
[1] Testar array entre 0 e 9
[2] Testar array entre 1000 e 9999
[3] Testar array entre 10000 e 99999
[4] Sair

Escolha uma das opções: 2

O arquivo test2.txt possui o tamanho: 499.
O arquivo test2.bin possui o tamanho: 400.

```

- test2.txt com tamanho 499

```
test2.txt - Bloco de Notas
Arquivo Editar Formatar Exibir Ajuda
1000 1001 1002 1003 1004 1005 1006 1007 1008 1009 1010 1011 1012 1013 1014 1015 1016 1017
1018 1019 1020 1021 1022 1023 1024 1025 1026 1027 1028 1029 1030 1031 1032 1033 1034 1035
1036 1037 1038 1039 1040 1041 1042 1043 1044 1045 1046 1047 1048 1049 1050 1051 1052 1053
1054 1055 1056 1057 1058 1059 1060 1061 1062 1063 1064 1065 1066 1067 1068 1069 1070 1071
1072 1073 1074 1075 1076 1077 1078 1079 1080 1081 1082 1083 1084 1085 1086 1087 1088 1089
1090 1091 1092 1093 1094 1095 1096 1097 1098 1099
```

- test2.bin com tamanho 400

```
C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\C++\Projetos\CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios\src\Questao13\output\test2.bin - Notepad++
Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações Ferramentas Macro Executar Plugins Janela ?
test1.bin test2.bin test3.bin test1.txt test2.txt test3.txt
Address 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f Dump
00000000 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000010 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000020 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000030 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000040 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000050 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000060 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000070 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000080 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000090 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000a0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000b0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000c0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000d0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000e0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
000000f0 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000100 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000110 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000120 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000130 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000140 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000150 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000160 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000170 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
00000180 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 20 19 38 36 .86 .86 .86 .86
```

4.3. Teste 3

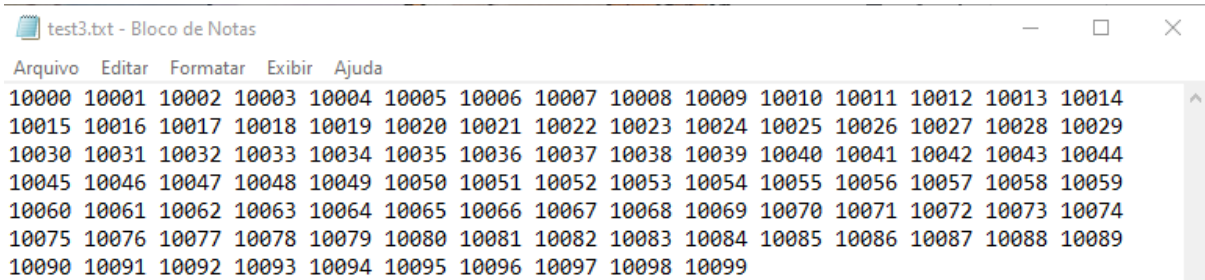
Por fim, o teste 3 gera os seguintes arquivos:

```
----- Testes Array -----
[1] Testar array entre 0 e 9
[2] Testar array entre 1000 e 9999
[3] Testar array entre 10000 e 99999
[4] Sair

Escolha uma das opções: 3

0 arquivo test3.txt possui o tamanho: 599.
0 arquivo test3.bin possui o tamanho: 400.
```

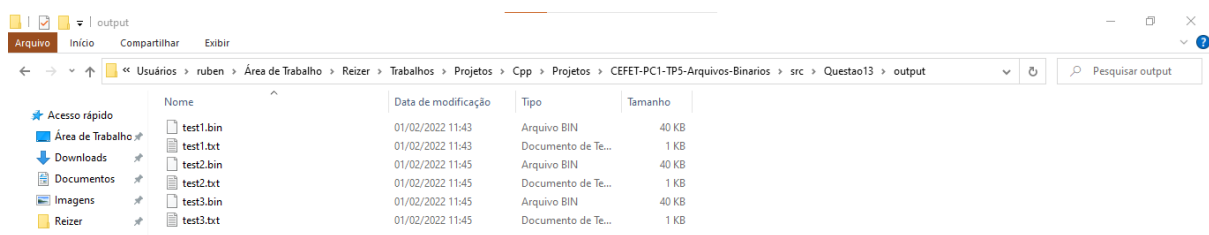
- test3.txt com tamanho 599



- test3.bin com tamanho 400

```
C:\Users\ruben\Desktop\Reizer\Trabalhos\Projetos\C++\Projetos\CEFET-PC1-TP5-Arquivos-Binarios\src\Questao13\output\test3.bin - Notepad++
Arquivo Editar Localizar Visualizar Formatar Linguagem Configurações Ferramentas Macro Executar Plugins Janela ?
test1.bin test2.bin test3.bin test1.txt test2.txt test3.txt
Address 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 a b c d e f Dump
00000000 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000010 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000020 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000030 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000040 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000050 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000060 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000070 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000080 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000090 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000a0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000b0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000c0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000d0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000e0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
000000f0 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000100 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000110 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000120 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000130 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000140 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000150 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000160 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000170 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
00000180 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 40 1c 38 36 @.86@.86@.86@.86
```

Após a execução do programa todos os arquivos foram criados na pasta “output”.



4.4. Diferença entre arquivo binário e texto

Pela execução do programa é possível notar que para a mesma quantidade de inteiros em um vetor, os arquivos binários mantêm o mesmo tamanho. Contudo, os arquivos de texto variam em seu tamanho.

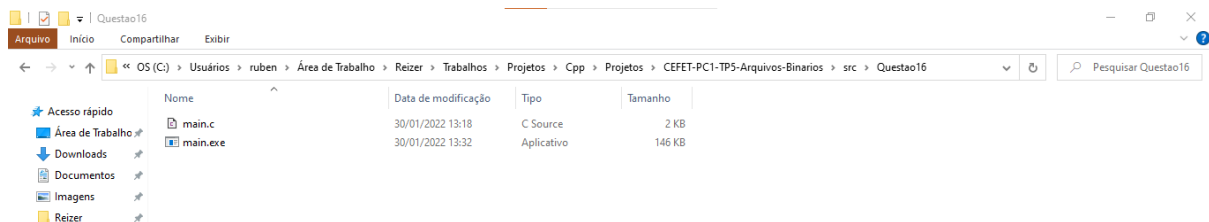
Essa diferença ocorre devido ao arquivo binário ter os números inteiros de tamanho fixo, que até é informado como segundo parâmetro da função `fwrite()`. Isso permite que o arquivo possa ser salvo sem separadores entre números e no formato binário. Nesse formato, todos os números gravados poderão variar entre 1 a 8 bytes (8 bits a 64 bits).

Já o arquivo texto grava os números em como se fosse uma “string” (em formato decimal). Por isso, esses arquivos acabam utilizando uma sequência de bytes maior para poder representar o número desse modo. Além de necessitar de separadores entre os números.

Assim, a partir de certo ponto, a quantidade de bits necessários para o arquivo texto representar seu conteúdo passa a ser maior que quando comparado ao tamanho que será utilizado em cada número por padrão no arquivo binário. Nesse sentido, os valores com muitas casas decimais como os números entre 10.000 e 99.999 do teste 3 podem ser representados com menos bits em arquivos binários quando comparados ao arquivo texto.

5. Questão 16

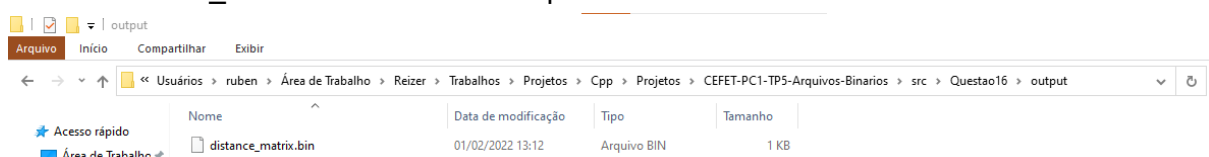
A pasta antes da execução do programa possui os seguintes arquivos:



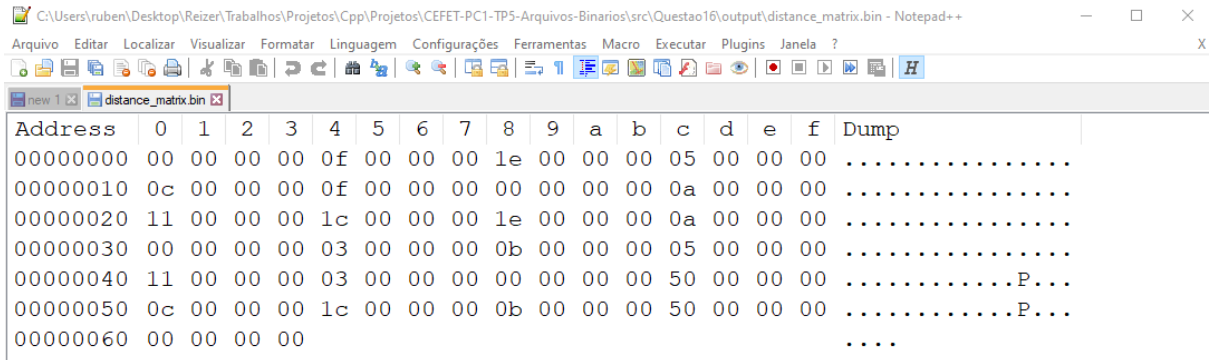
Como esse programa não tem prints, apenas irei mostrar o resultado a matriz gravada no arquivo binário:

```
27 int main() {
28     // Define a matriz de distâncias entre as cidades
29     const unsigned int distanceBetweenCities[MAX_AMOUNT_COLUMNS][MAX_AMOUNT_ROWS] = {
30         {0, 15, 30, 5, 12},
31         {15, 0, 10, 17, 28},
32         {30, 10, 0, 3, 11},
33         {5, 17, 3, 0, 80},
34         {12, 28, 11, 80, 0}
35     };
36
37     // Cria a pasta e o arquivo de saída
38     char* fullFilePath = setupFile();
39     FILE* binFile = fopen(fullFilePath, "wb");
40
41     // Preenche o arquivo de saída binário com a matriz de distância entre as cidades
42     for(int i = 0; i < MAX_AMOUNT_ROWS; i++) {
43         for(int j = 0; j < MAX_AMOUNT_COLUMNS; j++) {
44             fwrite(&distanceBetweenCities[i][j], sizeof(unsigned int), 1, binFile);
45         }
46     }
47
48     // Fecha o arquivo de saída
49     fclose(binFile);
50     return 0;
51 }
```

A pasta após a execução do programa possui a pasta “output” com o novo arquivo binário distance_matriz.bin com a matriz que contém as distância entre as cidades:



Além disso, o conteúdo gravado no arquivo binário é o seguinte:



The screenshot shows a Notepad++ window with the file 'distance_matrix.bin' open. The window displays a hex dump of the file's contents. The columns are labeled 'Address', '0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', 'a', 'b', 'c', 'd', 'e', 'f', and 'Dump'. The data is as follows:

Address	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	a	b	c	d	e	f	Dump
00000000	00	00	00	00	0f	00	00	00	1e	00	00	00	05	00	00	00
00000010	0c	00	00	00	0f	00	00	00	00	00	00	00	0a	00	00	00
00000020	11	00	00	00	1c	00	00	00	1e	00	00	00	0a	00	00	00
00000030	00	00	00	00	03	00	00	00	0b	00	00	00	05	00	00	00
00000040	11	00	00	00	03	00	00	00	00	00	00	00	50	00	00	00P...
00000050	0c	00	00	00	1c	00	00	00	0b	00	00	00	50	00	00	00P...
00000060	00	00	00	00												

6. Questão 17

Ao início da execução do programa, ele lê o arquivo binário gerado no programa anterior e printa a matriz contida nele:

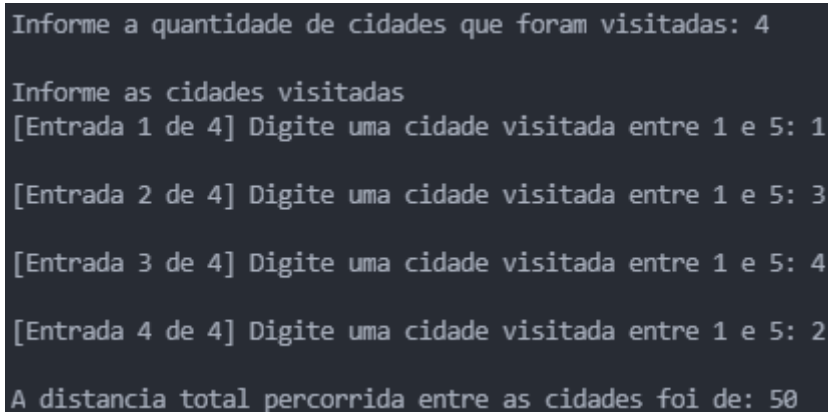
```
0 15 30 5 12
15 0 10 17 28
30 10 0 3 11
5 17 3 0 80
12 28 11 80 0
```

Informe a quantidade de cidades que foram visitadas:

Depois ele pede a quantidade de cidades que foram visitadas. Essa quantidade irá servir de referência para ler o número das cidades, sendo o número exato de cidades que devem ser informadas.

Após informar a quantidade de cidades, o programa pede quais cidades foram visitadas e calcula a distância total entre as cidades informadas:

- Teste para a sequência: $1 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 2$, distância total: 50:



The screenshot shows the program's output for the sequence 1, 3, 4, 2. The text is as follows:

```
Informe a quantidade de cidades que foram visitadas: 4
Informe as cidades visitadas
[Entrada 1 de 4] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 1
[Entrada 2 de 4] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 3
[Entrada 3 de 4] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 4
[Entrada 4 de 4] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 2
A distancia total percorrida entre as cidades foi de: 50
```

- Teste para a sequência: $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 2 \rightarrow 5 \rightarrow 1 \rightarrow 4$, distância total: 80:

```
0 15 30 5 12
15 0 10 17 28
30 10 0 3 11
5 17 3 0 80
12 28 11 80 0
```

Informe a quantidade de cidades que foram visitadas: 7

Informe as cidades visitadas

[Entrada 1 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 1

[Entrada 2 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 2

[Entrada 3 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 3

[Entrada 4 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 2

[Entrada 5 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 5

[Entrada 6 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 1

[Entrada 7 de 7] Digite uma cidade visitada entre 1 e 5: 4

A distancia total percorrida entre as cidades foi de: 80