



Centro Universitário Serra dos Órgãos - UNIFESO  
Direção Acadêmica das Ciências Humanas e Tecnológicas - DACHT  
Curso de Bacharelado em Ciência da Computação  
Disciplina: Princípios de Construção de Algoritmos  
Professor: Gabriel Resende Machado

## **PROJETO 2 - PARTE DA AV2**

**Valor: 60 pontos**

### **Instruções para entrega (necessário seguir à risca):**

- O trabalho deve ser entregue **por apenas um dos membros de cada equipe no Canvas**, por meio de um arquivo ZIP contendo os arquivos (i) *integrantes.txt* e (ii) *questao\_n.py*. Os arquivos *questao\_n.py* correspondem às soluções de cada questão (*n* será substituído pelo número da questão, *i.e.* haverá um arquivo *.py* para cada questão). Em *integrantes.txt*, os integrantes da equipe deverão preencher seus nomes e matrículas. Tudo deverá ser zipado em um arquivo *solucoes.zip*, que deverá ser enviado pelo Canvas.
- **O trabalho deve ser feito em grupo de 3 a 4 pessoas;**
- **Prazo de entrega: impreterivelmente 04/12/2024.**
- **Créditos:** Prof. Adonai Medrado: <https://bit.ly/3ZzhTLr>. Acesso em 22/09/2024.

- 1) A conjectura de Goldbach (ainda não provada) afirma que qualquer número par maior ou igual a 4 é a soma de dois números primos. Desenvolva um programa que, ao receber um número  $P$  par ( $2 \leq P \leq 4.294.967.294$ ), retorne dois números inteiros correspondentes aos dois números primos cuja soma seja igual ao número par  $P$ .

Considere as seguintes regras:

- i. Os valores de saída devem ser ordenados em ordem crescente.
- ii. Se houver mais de uma combinação possível, retorne aquela cujo primeiro valor seja o menor.
- iii. Se não existirem valores válidos (o que significaria que você provou que a conjectura é falsa!), retorne -1.

Lembre-se: um número primo é todo número inteiro maior que 1 que é divisível apenas por si próprio e pela unidade.

#### Exemplo 1

---

##### Entrada

720

##### Saída

11  
709

#### Exemplo 2

---

##### Entrada

666

##### Saída

5  
661

- 2) Existem alguns números que têm uma propriedade bastante interessante, observe:

100:  $10+0=10$   $10*10=100$

2025:  $20+25=45$   $45*45=2025$

3025:  $30+25=55$   $55*55=3025$

9801:  $98+1=99$   $99*99=9801$

10000:  $100+0=100$   $100*100=10000$

88209:  $88+209=297$   $297*297=88209$

494209:  $494+209=703$   $703*703=494209$

998001:  $998+1=999$   $999*999=998001$

Os números que têm esta propriedade são conhecidos como Números de Kaprekar. Cada um dos números apresentados tiveram seus algarismos decompostos de tal forma que a soma das partes elevada ao quadrado era igual ao número original. Faça um programa capaz de ler e identificar se um determinado número  $N$  ( $1 \leq N \leq 100.000.000$ ) possui ou não esta propriedade. Caso positivo, o programa deverá retornar uma única linha com o valor 1, caso contrário deve-se retornar uma linha com valor 0.

#### Exemplo 1

**Entrada**

60481729

**Saída**

1

#### Exemplo 3

**Entrada**

300814336

**Saída**

1

#### Exemplo 2

**Entrada**

60481728

**Saída**

0

#### Exemplo 4

**Entrada**

88200

**Saída**

0

- 3) Faça um programa capaz de identificar a(s) letra(s) mais frequente(s) em uma cadeia de caracteres.

A entrada será uma cadeia de caracteres sem espaços de no máximo 1000 caracteres. A saída deverá exibir as duas letras mais frequentes seguida por suas respectivas porcentagens com duas casas decimais. Se houver empate na ocorrência de duas letras, deve-se mostrar aquela que vem primeiro na ordem alfabética.

Deve-se desconsiderar diferenças de maiúsculas e minúsculas. Qualquer outro caractere que não seja uma letra de A a Z deverá ser desconsiderado no cálculo da porcentagem e na contagem. A saída deve ser dada em letras minúsculas.

### Exemplo 1

#### Entrada

aabc

#### Saída

a 50.00%

### Exemplo 2

#### Entrada

aabcc

#### Saída

a 40.00%

c 40.00%

### Exemplo 3

#### Entrada

aabcc

#### Saída

a 40.00%

c 40.00%

### Exemplo 4

#### Entrada

asl;dzcl;ewa;d]sd.vcxhkjasdfa]]bkjlnn  
opuibuiopjl;

#### Saída

a 9.76%

d 9.76%

- 4) Deseja-se criar um programa capaz de identificar uma mensagem inimiga transmitida em ondas de rádio acima de 100Mhz. O programa espião Kni já captou a transmissão, e é necessário construir outro software para interpretar e extrair a mensagem. O Kni dá como saída uma cadeia como a seguinte:

**90c87esd67uj,./';\*&^120lin87uj101gu87km102a77jh150gem..&**

Onde, da esquerda para direita:

- 90 é a frequência em Mhz.
- c é o código lido na frequência de 90Mhz.
- 87 é a frequência do próximo código.
- esd é o código lido na frequência de 87Mhz
- 67 é a frequência do próximo código.
- uj é o código lido na frequência de 67Mhz
- ,./';\*&^ foi uma interferência que ocorreu quando lia-se o código da frequência de 67Mhz.

Assim, no fragmento acima, a mensagem transmitida acima de 100Mhz foi: linguagem, pois, lin foi transmitido a 120Mhz, gu a 101Mhz, a a 102Mhz e gem a 150Mhz. Construa um programa capaz de receber uma cadeia de no máximo 250 caracteres e retornar a mensagem transmitida acima de 100Mhz.

Considere que:

- A frequência estará sempre entre 1 e 200Mhz;
- Toda interferência deverá ser ignorada. Considera-se interferência todo caractere diferente de uma letra ou um número;

- Não existirá espaços na cadeia de entrada (produzida pelo Kni);
- O tamanho máximo da mensagem será de 100 caracteres.

### Exemplo 1

---

#### Entrada

```
90c87esd67uj,./';*&^120lin87uj101gu87km102a77jh150gem..&
```

#### Saída

```
linguagem
```

### Exemplo 2

---

#### Entrada

```
*(12*23qualquer130i120n87j102t87ejh104er*&^_)(105n7k122e33kw140t**
```

#### Saída

```
internet
```

- 5) O tempo médio de atendimento (TMA) de uma central de teleatendimento é calculado pela média dos tempos de todos os atendimentos realizados em um período.

O gerente de uma central deseja contratá-lo como analista chefe, porém, para testar suas habilidades de programador, lhe propôs o desafio de calcular o tempo médio de atendimento com base em um arquivo texto.

O formato do arquivo é bastante simples. Cada linha do arquivo contém dois pares de data e hora no formato "YYYY-MM-DD HH:MM:SS". O primeiro par representa o momento de início do atendimento, o segundo o momento de fim de atendimento.

Faça um programa que leia este arquivo (que estará no mesmo diretório do seu programa com o nome entrada.txt) e exiba na saída padrão o mínimo, o máximo, a moda e a média com uma casa decimal (um valor em cada linha, nesta ordem) do tempo de atendimento em minutos.

Algumas considerações:

- O arquivo não está ordenado e terá no mínimo uma linha;
- Se não existir moda ou se existir mais de um tempo de atendimento que seja a moda, imprima -1;
- O separador dos decimais da moda deve ser de acordo com as configurações regionais do computador.

O arquivo com os atendimentos está disponível em: <https://bit.ly/4e9AW3x>.

As saídas esperadas levando em consideração apenas os cinco primeiros registros:

1. 2023-05-01 08:00:00 a 2023-05-01 08:15:30 (15 minutos e 30 segundos);
2. 2023-05-01 08:05:00 a 2023-05-01 08:25:45 (20 minutos e 45 segundos);
3. 2023-05-01 08:10:00 a 2023-05-01 08:30:15 (20 minutos e 15 segundos);
4. 2023-05-01 08:15:00 a 2023-05-01 08:40:00 (25 minutos);
5. 2023-05-01 08:20:00 a 2023-05-01 08:35:30 (15 minutos e 30 segundos).

- Mínimo: 15 minutos e 30 segundos;
- Máximo: 25 minutos;
- Moda: 15 minutos e 30 segundos (ocorre duas vezes);
- Média:  $(15.5 + 20.75 + 20.25 + 25 + 15.5) / 5 = 19.4$  minutos.

Portanto, a saída seria:

15.5

25.0

15.5

19.4

Observe que:

- Os valores estão em minutos com uma casa decimal;
- A moda existe e é única neste caso (15.5 minutos);
- O separador decimal usado foi o ponto, mas isso pode variar dependendo das configurações regionais do computador.

- 6) Um quadrado mágico é uma matriz quadrada de números inteiros onde a soma de cada linha, cada coluna e ambas as diagonais principais é igual. Esta soma é chamada de "constante mágica" do quadrado. Desenvolva um programa que gere quadrados mágicos de tamanho  $n \times n$ , onde  $n$  é um número ímpar fornecido pelo usuário.

Os requisitos são:

- O programa deve aceitar como entrada um número ímpar  $n$  ( $3 \leq n \leq 15$ );
- O programa deve gerar um quadrado mágico válido de tamanho  $n \times n$ ;
- Os números no quadrado mágico devem ser inteiros consecutivos de 1 a  $n^2$ ;
- A constante mágica (soma de cada linha, coluna e diagonal principal) deve ser igual a  $n(n^2+1)/2$ .

Para a saída, o programa deve exibir:

- O quadrado mágico gerado;
- A constante mágica do quadrado.

Exemplo de saída:

```
8 1 6
3 5 7
4 9 2

Constante mágica: 15
```