

---

---

PROGRAMAÇÃO DE COMPUTADORES I – BCC701

**CADERNO DE EXERCÍCIOS**

**MÓDULO 6 – FUNÇÕES DEFINIDAS PELO USUÁRIO**

---

---

2020/1

ELABORADO PELA COMISSÃO DE UNIFICAÇÃO DA DISCIPLINA BCC701,  
COM A COLABORAÇÃO DE PROFESSORES E ESTAGIÁRIOS DOCENTES  
<http://www.decom.ufop.br/bcc701/>

DECOM – DEPARTAMENTO DE COMPUTAÇÃO  
ICEB – INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS E BIOLÓGICAS  
UFOP – UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO

## Sumário

<b>6</b>	<b>Funções definidas pelo usuário</b>	<b>2</b>
Questão 6.1.	(2013-2) . . . . .	2
Questão 6.2.	(2019-1) . . . . .	3
Questão 6.3.	(2014-1) . . . . .	4
Questão 6.4.	(2015-2) . . . . .	4
Questão 6.5.	(2016-2) . . . . .	5
Questão 6.6.	(2018-1) . . . . .	6
Questão 6.7.	(2016-1) . . . . .	6

## Funções definidas pelo usuário

### Questão 6.1 (2013-2)

Considere o seguinte programa principal:

```
1 # Definição da função volumePiramide
2
3 lado1 = float(input("Digite o comprimento do lado 1: "))
4 lado2 = float(input("Digite o comprimento do lado 2: "))
5 altura = float(input("Digite o comprimento da altura: "))
6 if (lado1 <= 0) or (lado2 <= 0) or (altura <= 0):
7     print(f"ERRO: Entrada inválida")
8 else:
9     volume = volumePiramide(lado1, lado2, altura)
10    print(f"Volume da pirâmide: {volume}")
```

Observe que o programa fez uma chamada à função `volumePiramide`, que ainda não foi implementada. Você deve implementar esta função, para que o programa fique completo e execute sem erros. Ela recebe os valores dos dois lados (`lado1` e `lado2`) e a altura da pirâmide (`altura`), como argumentos de entrada, e retorna o volume de acordo com a equação:

$$\text{volume} = \frac{1}{3} \times \text{lado1} \times \text{lado2} \times \text{altura}$$

*Exemplo 1:*

```
Digite o comprimento do lado 1: 10
Digite o comprimento do lado 2: 15
Digite o comprimento da altura: 20
Volume da pirâmide: 1000.0
```

*Exemplo 2:*

```
Digite o comprimento do lado 1: 5.5
Digite o comprimento do lado 2: 8.2
Digite o comprimento da altura: 15.0
Volume da pirâmide: 225.49999999999997
```

**Questão 6.2 (2019-1)**

Considere o seguinte programa principal:

```
1 # Definição da função F
2
3 print(f"      x      y      f(x, y) ")
4 for x in range(-30, (90+1), 30):
5     for y in range(20, (60+1), 20):
6         z = F(x, y)
7         print(f"{x:8.2f}      {y:8.2f}      {z:8.2f}")
```

Observe que o programa fez uma chamada à função F, que realiza o cálculo da função matemática  $f(x, y)$ , definida como:

$$f(x, y) = \begin{cases} x^2 + 2y - 3 & \text{se } -\infty < x < 10 \\ \text{sen}(2x) * \text{cos}(4x) & \text{se } 10 < x < 40 \\ 1/x^{-2} + y^{1/2} & \text{se } 40 < x < 80 \\ (x + y)/(x - y) & \text{se } 80 < x < 100 \\ \pi & \text{se } 100 < x < \infty \end{cases}$$

Você deve implementar a função F, para que o programa fique completo e execute sem erros. A função recebe os valores de x e y, como argumentos de entrada, e retorna o valor da função  $f(x, y)$ .

*Exemplo 1:*

x	y	f(x, y)
-30.00	20.00	937.00
-30.00	40.00	977.00
-30.00	60.00	1017.00
0.00	20.00	37.00
0.00	40.00	77.00
0.00	60.00	117.00
30.00	20.00	0.03
30.00	40.00	0.30
30.00	60.00	-0.10
60.00	20.00	3604.47
60.00	40.00	3606.32
60.00	60.00	3607.75
90.00	20.00	1.57
90.00	40.00	2.60
90.00	60.00	5.00

### Questão 6.3 (2014-1)

A distância entre dois pontos, A e B, no plano cartesiano pode ser dada pela fórmula:

$$\text{distância} = \sqrt{(X_B - X_A)^2 + (Y_B - Y_A)^2}$$

onde:  $(X_A, Y_A)$  e  $(X_B, Y_B)$  são as coordenadas dos pontos A e B, respectivamente.

Implemente um programa principal e uma função `distPontos`, onde:

- o programa principal faz a leitura das coordenadas dos pontos A e B, ou seja, os valores de  $X_A$ ,  $Y_A$ ,  $X_B$  e  $Y_B$ ;
- o programa principal faz a chamada a função `distPontos`, que recebe como entrada os valores das quatro coordenadas lidas e retorna o valor numérico da distância calculada;
- o programa principal faz a impressão do valor da distância retornado pela função.

*Exemplo 1:*

```
Cálculo da distância entre dois pontos
Informe XA:  1
Informe YA:  1
Informe XB:  4
informe YB:  5
Distância entre (1, 1) e (4, 5) : 5
```

### Questão 6.4 (2015-2)

Defina uma função para calcular o valor final de um investimento de capital. A função deve ter como argumentos de entrada o valor do capital investido (C), a taxa de juros anual (j), o número de anos (a) durante os quais o capital permanecerá investido e a taxa de imposto que incidirá sobre o rendimento (ir); e deve retornar como resultado o valor do montante final (VF) do investimento, já descontado o imposto de renda. As fórmulas envolvidas para os cálculos da função são:

$$V = C \times (1 + j)^a$$

$$VF = V - (V - C) \times ir$$

Implemente um programa para ler do teclado um valor de capital a ser investido, a taxa anual de juros, o número de anos programado para o investimento e a taxa de imposto. O programa deverá calcular e imprimir o valor final resultante do investimento, utilizando a função definida anteriormente. Além disso, deverá calcular e imprimir o percentual de lucro líquido, dado pela fórmula:

$$L = (VF - C)/C \times 100$$

*Exemplo 1:*

```
Capital a ser investido: 10000.00
Taxa de juros anual do investimento: 0.07
Número de anos do investimento: 10
Imposto sobre o lucro: 0.15

Valor final = 18220.79
Percentual de lucro líquido = 82.21%
```

### Questão 6.5 (2016-2)

O quociente e o resto da divisão inteira de dois números inteiros positivos, A e B, podem ser calculados por operações sucessivas de subtração. Por exemplo, se  $A = 17$  e  $B = 3$ , a divisão de A por B seria calculada do seguinte modo:

- 1ª subtração:  $17 - 3 = 14$
- 2ª subtração:  $14 - 3 = 11$
- 3ª subtração:  $11 - 3 = 8$
- 4ª subtração:  $8 - 3 = 5$
- 5ª subtração:  $5 - 3 = 2$

O quociente da divisão é o número de vezes que foi realizada a subtração de B, neste caso, 5 vezes. Note que a subtração de B é repetida enquanto o resultado obtido é maior ou igual ao valor de B. O resto da divisão é o resultado obtido na última subtração.

Escreva uma função chamada `DivSub`, que receba dois números inteiros (A e B), como argumentos de entrada, e retorne o quociente e o resto da divisão inteira de A por B, calculados conforme a estratégia explicada anteriormente.

Escreva também um programa principal, que leia dois valores inteiros A e B, verifique se os valores lidos são positivos e, em caso afirmativo, imprima o quociente e o resto da divisão de A por B, usando os valores retornados por uma chamada à função `DivSub`. Caso os valores lidos não sejam positivos, o programa deve imprimir uma mensagem, tal como mostrado a seguir.

*Exemplo 1:*

```
Digite o valor de A: 3
Digite o valor de B: -6
ERRO: Valor(es) inválido(s)
```

*Exemplo 2:*

```
Digite o valor de A: 17
Digite o valor de B: 3
17 dividido por 3: quociente = 5, resto = 2
```

### Questão 6.6 (2018-1)

Escreva um programa principal que execute os seguintes passos:

1. leia um número inteiro pelo teclado. Se o número for maior do que 0 (zero), os passos abaixo são executados. Caso contrário, o programa é encerrado;
2. chame uma função `PRIMO` com o número lido. A função retorna **True** se o número for primo e **False** caso contrário. Você também deve implementar a função `PRIMO`;
3. imprime uma mensagem indicando se o número é, ou não é, primo;
4. Volte ao passo 1.

**OBS:** um número natural é primo quando ele somente é dividido por um e por ele mesmo.

*Exemplo 1:*

```
Digite um número: 1
O número 1 é primo.
Digite um número: 2
O número 2 é primo.
Digite um número: 3
O número 3 é primo.
Digite um número: 4
O número 4 não é primo.
Digite um número: 11
O número 11 é primo.
Digite um número: 15
O número 15 não é primo.
Digite um número: 47
O número 47 é primo.
Digite um número: 0
```

### Questão 6.7 (2016-1)

O **K-fatorial** de um número natural  $N$  é uma generalização do fatorial, definido como:

$$N \times (N - K) \times (N - 2K) \times (N - 3K) \times \dots$$

onde: o produto é feito enquanto o resultado da diferença é maior ou igual a 1, ou seja, somente fatores maiores ou iguais a 1 são incluídos no produto.

Observe que o fatorial de  $N$ , que é definido como:

$$N! = N \times (N - 1) \times (N - 2) \times \dots$$

corresponde ao  $K$ -fatorial de  $N$ , para  $K=1$ .

Implemente uma função chamada `fatNK`, que receba dois números inteiros  $N$  e  $K$ , como argumentos de entrada, e retorne o  $K$ -fatorial de  $N$ .

Escreva também um programa principal que faça a leitura dos dois números  $N$  e  $K$ , realize uma chamada à função para calcular o  $k$ -fatorial de  $N$ , e imprima o resultado retornado, tal como nos exemplos de execução a seguir.

*Exemplo 1:*

Digite o valor de N: 10  
Digite o valor de K: 3  
Resposta = 280

*Exemplo 2:*

Digite o valor de N: 21  
Digite o valor de K: 19  
Resposta = 42

*Exemplo 3:*

Digite o valor de N: 21  
Digite o valor de K: 30  
Resposta = 21

*Exemplo 4:*

Digite o valor de N: 8  
Digite o valor de K: 1  
Resposta = 40320