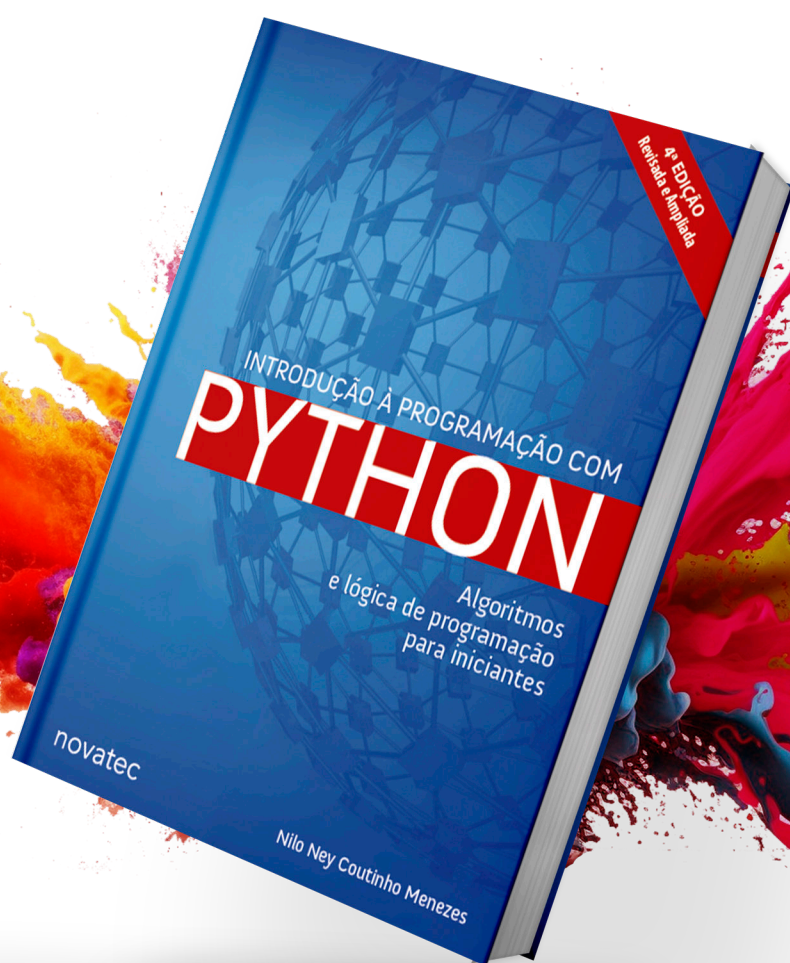


NÃO PODE SER VENDIDO

INTRODUÇÃO À PROGRAMAÇÃO COM PYTHON

EXERCÍCIOS RESOLVIDOS

4ª edição - atualização do 23 de dezembro de 2024



Nilo Ney Coutinho Menezes

livro_de_python@nilo.pro.br
Telegram: <https://t.me/niloprogram>

ÍNDICE

Sobre o livro	6	Exercício 04-12	43
Introdução	9	Exercício 04-13	44
Exercício 02-01	10	Exercício 04-14	45
Exercício 02-02	11	Exercício 04-15	46
Exercício 02-03	12	Exercício 04-16	47
Exercício 02-04	13	Exercício 05-01	48
Exercício 02-05	14	Exercício 05-02	49
Exercício 02-06	15	Exercício 05-03	50
Exercício 02-07	16	Exercício 05-04	51
Exercício 03-01	17	Exercício 05-05	52
Exercício 03-02	18	Exercício 05-06	53
Exercício 03-03	19	Exercício 05-07	54
Exercício 03-04	20	Exercício 05-08	55
Exercício 03-05	21	Exercício 05-09	56
Exercício 03-06	22	Exercício 05-10	57
Exercício 03-07	23	Exercício 05-11	58
Exercício 03-08	24	Exercício 05-12	59
Exercício 03-09	25	Exercício 05-13	60
Exercício 03-10	26	Exercício 05-14	61
Exercício 03-11	27	Exercício 05-15	62
Exercício 03-12	28	Exercício 05-16	63
Exercício 03-13	29	Exercício 05-17	64
Exercício 03-14	30	Exercício 05-18	65
Exercício 03-15	31	Exercício 05-19	66
Exercício 04-01	32	Exercício 05-20	67
Exercício 04-02	33	Exercício 05-21	68
Exercício 04-03	34	Exercício 05-22	69
Exercício 04-04	35	Exercício 05-23	70
Exercício 04-05	36	Exercício 05-24	71
Exercício 04-06	37	Exercício 05-25	72
Exercício 04-07	38	Exercício 05-26	73
Exercício 04-08	39	Exercício 05-27-a	74
Exercício 04-09	40	Exercício 05-27-b	75
Exercício 04-10	41	Exercício 06-01	76
Exercício 04-11	42	Exercício 06-02	77
		Exercício 06-03	78
		Exercício 06-04	79

Exercício 06-05	80	Exercício 08-07	122
Exercício 06-06	81	Exercício 08-08	123
Exercício 06-07	82	Exercício 08-09	124
Exercício 06-08	83	Exercício 08-10	125
Exercício 06-09	84	Exercício 08-11	126
Exercício 06-10	85	Exercício 08-12	127
Exercício 06-11	86	Exercício 08-13-a	128
Exercício 06-12	87	Exercício 08-13-b	129
Exercício 06-13	88	Exercício 08-14	130
Exercício 06-14	89	Exercício 08-15	131
Exercício 06-15	90	Exercício 08-16	133
Exercício 06-16	91	Exercício 08-17	134
Exercício 06-17	92	Exercício 08-18	136
Exercício 06-18	93	Exercício 08-19	137
Exercício 06-19	94	Exercício 08-20	138
Exercício 06-20-a	95	Exercício 08-21	139
Exercício 06-20-b	96	Exercício 08-22	140
Exercício 06-21	97	Exercício 09-01	141
Exercício 06-22	98	Exercício 09-02	142
Exercício 07-01	99	Exercício 09-03	143
Exercício 07-02	100	Exercício 09-04	144
Exercício 07-03	101	Exercício 09-05	145
Exercício 07-04	102	Exercício 09-06	146
Exercício 07-05	103	Exercício 09-07	147
Exercício 07-06	104	Exercício 09-08	149
Exercício 07-07	105	Exercício 09-09	151
Exercício 07-08	106	Exercício 09-10	152
Exercício 07-09	107	Exercício 09-11	153
Exercício 07-10	109	Exercício 09-12	154
Exercício 07-11	111	Exercício 09-13	155
Exercício 07-12	113	Exercício 09-14	156
Exercício 08-01	116	Exercício 09-15	157
Exercício 08-02	117	Exercício 09-16	160
Exercício 08-03	118	Exercício 09-17	161
Exercício 08-04	119	Exercício 09-18	164
Exercício 08-05	120	Exercício 09-19	165
Exercício 08-06	121	Exercício 09-20	168

Exercício 09-21	172	Exercício 10-14	253
Exercício 09-22	176	Exercício 10-15	255
Exercício 09-23	180	Exercício 11-01	256
Exercício 09-24	185	Exercício 11-02	257
Exercício 09-25	186	Exercício 11-03	258
Exercício 09-26	191	Exercício 11-04	259
Exercício 09-27	196	Exercício 11-05	260
Exercício 09-28	201	Exercício 11-06	261
Exercício 09-29	207	Exercício 12-01	262
Exercício 09-30	208	Exercício 12-02	263
Exercício 09-31	209	Exercício 12-03	264
Exercício 09-32	210	Exercício 12-04	266
Exercício 09-33	211	Exercício 12-05	268
Exercício 09-34	212	Exercício 12-06	270
Exercício 09-35	214	Exercício 12-07	272
Exercício 09-36	216	Exercício 12-08	273
Exercício 09-37	219	Exercício 12-09	274
Exercício 09-38	220	Exercício 12-10	275
Exercício 09-39	222	Exercício 13-01	277
Exercício 09-40	225	Exercício 13-02	282
Exercício 09-41	226	Exercício 13-03	288
Exercício 09-42	227	Exercício 13-04	290
Exercício 09-43	230	Exercício 13-05	293
Exercício 09-44	233	Exercício 13-06	296
Exercício 10-01	237		
Exercício 10-02	238		
Exercício 10-03	239		
Exercício 10-04	240		
Exercício 10-05	241		
Exercício 10-06	242		
Exercício 10-07	243		
Exercício 10-08	244		
Exercício 10-09	245		
Exercício 10-10	246		
Exercício 10-11	247		
Exercício 10-12	249		
Exercício 10-13	251		

Sobre o livro

Este livro é orientado ao iniciante em programação. Os conceitos básicos de programação, como expressões, variáveis, repetições, decisões, listas, dicionários, conjuntos, funções, arquivos, classes, objetos, banco de dados com SQLite 3, expressões regulares e interfaces gráficas com tkinter são apresentados um a um com exemplos e exercícios. A obra visa a explorar a programação de computadores como ferramenta do dia a dia. Ela pode ser lida durante um curso de introdução à programação de computadores e usada como guia de estudo para autodidatas. Para aproveitamento pleno do conteúdo, apenas conhecimentos básicos de informática, como digitar textos, abrir e salvar arquivos, são suficientes. Todo software utilizado no livro pode ser baixado gratuitamente, sendo executado em Windows, Linux e Mac OS X.

Embora a linguagem Python (versão +3.12) seja muito poderosa e repleta de recursos modernos de programação, este livro não pretende ensinar a linguagem em si, mas ensinar a programar. Alguns recursos da linguagem não foram utilizados para privilegiar os exercícios de lógica de programação e oferecer uma preparação mais ampla ao leitor para outras linguagens. Essa escolha não impediu a apresentação de recursos poderosos da linguagem, e, embora o livro não seja fundamentalmente uma obra de referência, o leitor encontrará várias notas e explicações de características específicas do Python, além da lógica de programação.



Título: Introdução à Programação com Python

Autor: Nilo Ney Coutinho Menezes

Edição: Quarta

ISBN: 978-8575228869

Editora: Novatec

Ano: 2024

Páginas: 552

Para comprar o livro na Amazon, visite o link ou escaneie o qrcode com seu celular:



Na Amazon: <https://amzn.to/3Pjg4MZ>

Para comprar o livro na Editora Novatec, visite o link ou escaneie o qrcode com seu celular:



Na Editora Novatec: <http://www.novatec.com.br/livros/introducao-python-4ed/>

Introdução

Este documento foi criado para disponibilizar todos os exercícios resolvidos do livro em um só arquivo. O site do livro pode ser acessado em <https://python.nilo.pro.br> ou pelo qr-code abaixo:



Site do livro

Se você não conhece o livro, visite o site web e tenha acesso às listagens, exercícios resolvidos, dúvidas e correções (errata). Para comprar o livro na Amazon, visite o link ou escaneie o qrcode com seu celular:

Lembre-se que os exercícios foram feitos para que você aprenda sozinho. Não olhe a resposta antes de tentar sozinho algumas vezes ;-D.

Não pode ser vendido.

Exercício 02-01

Converta as seguintes expressões matemáticas para que possam ser calculadas usando o interpretador Python. $10 + 20 \times 30$ $42 \div 30$ $(94 + 2) \times 6 - 1$

```
# Para executar o cálculo e visualizar a resposta,  
# copie e cole as linhas abaixo para a janela do interpretador,  
# uma de cada vez.  
# As respostas do exercício são as linhas abaixo:  
10 + 20 * 30  
4**2 / 30  
(9**4 + 2) * 6 - 1
```

Exercício 02-02

Digite a seguinte expressão no interpretador: $10 \% 3 * 10 ** 2 + 1 - 10 * 4 / 2$ Tente resolver o mesmo cálculo, usando apenas lápis e papel. Observe como a prioridade das operações é importante.

```
# 0 resultado da expressão:
# 10 % 3 * 10 ** 2 + 1 - 10 * 4 / 2
# é 81.0
#
# Realizando o cálculo com as prioridades da página 39,
# efetuando apenas uma operação por linha,
# temos a seguinte ordem de cálculo:
# 0 --> 10 % 3 * 10 ** 2 + 1 - 10 * 4 / 2
# 1 --> 10 % 3 * 100      + 1 - 10 * 4 / 2
# 2 --> 1      * 100      + 1 - 10 * 4 / 2
# 3 -->      100      + 1 - 10 * 4 / 2
# 4 -->      100      + 1 - 40      / 2
# 5 -->      100      + 1 - 20
# 6 -->      101      - 20
# 7 -->                81
#
# Se você estiver curioso(a) para saber por que o resultado
# é 81.0 e não 81, Leia a seção 3.2, página 45.
# A operação de divisão sempre resulta em um número de ponto flutuante.
```

Exercício 02-03

Faça um programa que exiba seu nome na tela.

```
print("Escreva seu nome entre as aspas")
```

Exercício 02-04

Escreva um programa que exiba o resultado de $2a \times 3b$, em que a vale 3 e b vale 5.

```
a = 3
b = 5
print(2 * a * 3 * b)
```

Exercício 02-05

Escreva um programa que calcule a soma de três variáveis e imprima o resultado na tela.

```
a = 2  
b = 3  
c = 4  
print(a + b + c)
```

Exercício 02-06

Modifique o Programa 2.2, de forma que ele calcule um aumento de 15% para um salário de R\$ 750.

```
salário = 750
aumento = 15
print(salário + (salário * aumento / 100))
```

Exercício 02-07

Usando as propriedades da divisão e da multiplicação, tente entender como estes resultados são iguais: $0.2 * 6 + 8 * 0.3 + 7 * 0.5 = (20 * 6 + 8 * 30 + 7 * 50) / 100$

```
# 0.2 * 6 + 8 * 0.3 + 7 * 0.5 = (20 * 6 + 8 * 30 + 7 * 50) / 100
# Podemos distribuir a divisão do lado esquerdo:
# 20 / 100 * 6 + 8 * 30 / 100 + 7 * 50 / 100
# reagrupando o elemento comum (100):
# ((20 * 6) + (8 * 30) + 7 * 50) / 100
# Todas estas expressões resultam em 7.1
```


Exercício 03-01

Complete a tabela a seguir, marcando inteiro ou ponto flutuante dependendo do número apresentado.

Número	Tipo numérico			
5	[]	inteiro	[]	ponto flutuante
5.0	[]	inteiro	[]	ponto flutuante
4.3	[]	inteiro	[]	ponto flutuante
-2	[]	inteiro	[]	ponto flutuante
100	[]	inteiro	[]	ponto flutuante
1.333	[]	inteiro	[]	ponto flutuante

```
# inteiro  
# ponto flutuante  
# ponto flutuante  
# inteiro  
# inteiro  
# ponto flutuante
```

Exercício 03-02

Complete a tabela a seguir, respondendo True ou False. Considere $a = 4$, $b = 10$, $c = 5.0$, $d = 1$ e $f = 5$.

Expressão	Resultado	Expressão	Resultado
$a == c$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False	$b > a$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False
$a < b$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False	$c >= f$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False
$d > b$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False	$f >= c$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False
$c != f$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False	$c <= c$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False
$a == b$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False	$c <= f$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False
$c < d$	<input type="checkbox"/> True <input type="checkbox"/> False		

```
# False (a==c)
# True (a<b)
# False (d>b)
# False (c!=f)
# False (a==b)
# False (c<d)
# True (b>a)
# True (c>=f)
# True (f>=c)
# True (c<=c)
# True (c<=f)
```

Exercício 03-03

Complete a tabela a seguir utilizando a = True, b = False e c = True.

Expressão	Resultado	Expressão	Resultado
a and a	[] True [] False	a or c	[] True [] False
b and b	[] True [] False	b or c	[] True [] False
not c	[] True [] False	c or a	[] True [] False
not b	[] True [] False	c or b	[] True [] False
not a	[] True [] False	c or c	[] True [] False
a and b	[] True [] False	b or b	[] True [] False
b and c	[] True [] False		

```
# True (a and a)
# False (b and b)
# False (not c)
# True (not b)
# False (not a)
# False (a and b)
# False (b and c)
# True (a or c)
# True (b or c)
# True (a or c)
# True (b or c)
# True (c or a)
# True (c or b)
# True (c or c)
# False (b or b)
```

Exercício 03-04

Escreva uma expressão para determinar se uma pessoa deve ou não pagar imposto. Considere que pagam imposto pessoas cujo salário é maior que R\$ 1.200,00.

```
salário > 1200
```

Exercício 03-05

Calcule o resultado da expressão $A > B$ and C or D , utilizando os valores da tabela a seguir.

A	B	C	D	Resultado
1	2	True	False	
10	3	False	False	
5	1	True	True	

```
# False  
# False  
# True
```

Exercício 03-06

Escreva uma expressão que será utilizada para decidir se um aluno foi ou não aprovado. Para ser aprovado, todas as médias do aluno devem ser maiores que 7. Considere que o aluno cursa apenas três matérias, e que a nota de cada uma está armazenada nas seguintes variáveis: matéria1, matéria2 e matéria3.

```
# Pelo enunciado:  
matéria1 > 7 and matéria2 > 7 and matéria3 > 7  
# Na prática, o aluno é aprovado se obtiver nota maior ou igual a média,  
Logo:  
matéria1 >= 7 and matéria2 >= 7 and matéria3 >= 7
```

Exercício 03-07

Faça um programa que peça dois números inteiros. Imprima a soma desses dois números na tela.

```
a = int(input("Digite o primeiro número:"))
b = int(input("Digite o segundo número:"))
print(a + b)
```

Exercício 03-08

Escreva um programa que leia um valor em metros e o exiba convertido em milímetros.

```
metros = float(input("Digite o valor em metros: "))
milímetros = metros * 1000
print("%10.3f metros equivalem a %10.3f milímetros." % (metros,
milímetros))
```


Exercício 03-09

Escreva um programa que leia a quantidade de dias, horas, minutos e segundos do usuário. Calcule o total em segundos.

```
dias = int(input("Dias:"))
horas = int(input("Horas:"))
minutos = int(input("Minutos:"))
segundos = int(input("Segundos:"))
# Um minuto tem 60 segundos
# Uma hora tem 3600 (60 * 60) segundos
# Um dia tem 24 horas, Logo 24 * 3600 segundos
total_em_segundos = dias * 24 * 3600 + horas * 3600 + minutos * 60 +
segundos
print("Convertido em segundos é igual a %10d segundos." % total_em_
segundos)
```

Exercício 03-10

Faça um programa que calcule o aumento de um salário. Ele deve solicitar o valor do salário e a porcentagem do aumento. Exiba o valor do aumento e do novo salário.

```
salário = float(input("Digite o salário atual:"))
p_aumento = float(input("Digite a porcentagem de aumento:"))
aumento = salário * p_aumento / 100
novo_salário = salário + aumento
print("Um aumento de %5.2f %% em um salário de R$ %7.2f" % (p_aumento,
salário))
print("é igual a um aumento de R$ %7.2f" % aumento)
print("Resultando em um novo salário de R$ %7.2f" % novo_salário)
```

Exercício 03-11

Faça um programa que solicite o preço de uma mercadoria e o percentual de desconto. Exiba o valor do desconto e o preço a pagar.

```
preço = float(input("Digite o preço da mercadoria:"))
desconto = float(input("Digite o percentual de desconto:"))
valor_do_desconto = preço * desconto / 100
a_pagar = preço - valor_do_desconto
print("Um desconto de %5.2f %% em uma mercadoria de R$ %7.2f" % (desconto,
preço))
print("vale R$ %7.2f." % valor_do_desconto)
print("O valor a pagar é de R$ %7.2f" % a_pagar)
```

Exercício 03-12

Escreva um programa que calcule o tempo de uma viagem de carro. Pergunte a distância a percorrer e a velocidade média esperada para a viagem.

```
distância = float(input("Digite a distância em km:"))
velocidade_média = float(input("Digite a velocidade média em km/h:"))
tempo = distância / velocidade_média
print("O tempo estimado é de %5.2f horas" % tempo)
# Opcional: imprimir o tempo em horas, minutos e segundos
tempo_s = int(tempo * 3600) # convertemos de horas para segundos
horas = int(tempo_s / 3600) # parte inteira
tempo_s = int(tempo_s % 3600) # o resto
minutos = int(tempo_s / 60)
segundos = int(tempo_s % 60)
print("%05d:%02d:%02d" % (horas, minutos, segundos))
```

Exercício 03-13

Escreva um programa que converta uma temperatura digitada em °C em °F. A fórmula para essa conversão é:

$$F = \frac{9 \times C}{5} + 32$$

```
C = float(input("Digite a temperatura em °C:"))
F = (9 * C / 5) + 32
print("%5.2f°C é igual a %5.2f°F" % (C, F))
```

Exercício 03-14

Escreva um programa que pergunte a quantidade de km percorridos por um carro alugado pelo usuário, assim como a quantidade de dias pelos quais o carro foi alugado. Calcule o preço a pagar, sabendo que o carro custa R\$ 60 por dia e R\$ 0,15 por km rodado.

```
km = int(input("Digite a quantidade de quilômetros percorridos:"))
dias = int(input("Digite quantos dias você ficou com o carro:"))
preço_por_dia = 60
preço_por_km = 0.15
preço_a_pagar = km * preço_por_km + dias * preço_por_dia
print("Total a pagar: R$ %7.2f" % preço_a_pagar)
```

Exercício 03-15

Escreva um programa para calcular a redução do tempo de vida de um fumante. Pergunte a quantidade de cigarros fumados por dia e quantos anos ele já fumou. Considere que um fumante perde 10 minutos de vida a cada cigarro, e calcule quantos dias de vida um fumante perderá. Exiba o total em dias.

```
cigarros_por_dia = int(input("Quantidade de cigarros por dia:"))
anos_fumando = float(input("Quantidade de anos fumando:"))
redução_em_minutos = anos_fumando * 365 * cigarros_por_dia * 10
# Um dia tem 24 x 60 minutos
redução_em_dias = redução_em_minutos / (24 * 60)
print("Redução do tempo de vida %8.2f dias." % redução_em_dias)
```

Exercício 04-01

Analise o Programa 4.1. Responda o que acontece se o primeiro e o segundo valores forem iguais? Explique.

```
# Se os valores forem iguais, nada será impresso.  
# Isso acontece porque  $a > b$  e  $b > a$  são falsas quando  $a = b$ .  
# Assim, nem o print de 2, nem o print de 3 serão executados, Logo nada  
será impresso.
```


Exercício 04-02

Escreva um programa que pergunte a velocidade do carro de um usuário. Caso ultrapasse 80 km/h, exiba uma mensagem dizendo que o usuário foi multado. Nesse caso, exiba o valor da multa, cobrando R\$ 5 por km acima de 80 km/h.

```
velocidade = float(input("Digite a velocidade do seu carro:"))
if velocidade > 80:
    multa = (velocidade - 80) * 5
    print(f"Você foi multado em R$ {multa:7.2f}!")
if velocidade <= 80:
    print("Sua velocidade está ok, boa viagem!")
```

Exercício 04-03

Escreva um programa que leia três números e que imprima o maior e o menor.

```
a = int(input("Digite o primeiro valor:"))
b = int(input("Digite o segundo valor:"))
c = int(input("Digite o terceiro valor:"))
maior = a
if b > a and b > c:
    maior = b
if c > a and c >= b:
    maior = c
menor = a
if b < c and b < a:
    menor = b
if c <= b and c < a:
    menor = c
print(f"O menor número digitado foi {menor}")
print(f"O maior número digitado foi {maior}")
```

Exercício 04-04

Escreva um programa que pergunte o salário do funcionário e calcule o valor do aumento. Para salários superiores a R\$ 1.250,00, calcule um aumento de 10%. Para os inferiores ou iguais, de 15%.

```
salário = float(input("Digite seu salário: "))
pc_aumento = 0.15
if salário > 1250:
    pc_aumento = 0.10
aumento = salário * pc_aumento
print(f"Seu aumento será de: R$ {aumento:7.2f}")
```

Exercício 04-05

Execute o Programa 4.5 e experimente alguns valores. Verifique se os resultados foram os mesmos do Programa 4.2.

```
# Sim, os resultados são os mesmos.
```

Exercício 04-06

Escreva um programa que pergunte a distância que um passageiro deseja percorrer em km. Calcule o preço da passagem, cobrando R\$ 0,50 por km para viagens de até de 200 km, e R\$ 0,45 para viagens mais longas.

```
distância = float(input("Digite a distância a percorrer: "))
if distância <= 200:
    passagem = 0.5 * distância
else:
    passagem = 0.45 * distância
print(f"Preço da passagem: R$ {passagem:7.2f}")
```

Exercício 04-07

Analise o Programa 4.3. Faz sentido usar o else nesse programa? Explique sua resposta.

```
# Analisando o programando 4.3, onde temos dois ifs,  
# fica claro que não faz sentido usar o else neste programa.  
# Como o programa calcula o imposto em faixas e modifica  
# a base no primeiro if, o segundo if precisa ser avaliado  
# de qualquer forma. Desta forma, o uso do else  
# não faz sentido neste programa.
```

Exercício 04-08

Reescreva o Programa 4.4 e calcule a conta da operadora Tchau usando else.

```
plano = input("Qual é o seu plano de celular? ")
if plano != "falopouco" and plano != "falomuito":
    print("Não conheço este plano")
else:
    if plano == "falopouco":
        minutos_no_plano = 100
        extra = 0.20
        preço = 50
    else:
        minutos_no_plano = 500
        extra = 0.15
        preço = 99

minutos_consumidos = int(input("Quantos minutos você consumiu? "))
print("Você vai pagar:")
print(f"Preço do plano R${preço:10.2f}")
suplemento = 0
if minutos_consumidos > minutos_no_plano:
    suplemento = extra * (minutos_consumidos - minutos_no_plano)
print(f"Suplemento R${suplemento:10.2f}")
print(f"Total R${preço + suplemento:10.2f}")
```

Exercício 04-09

Rastreie o Programa 4.8. Compare seu resultado ao apresentado na Tabela 4.2.

```
# O exercício consiste em rastrear o programa da Listagem 4.8.  
# O resultado deve ser o mesmo do apresentado na tabela 4.2.  
# A técnica de rastreamento é apresentada na página 110,  
# seção 3.6 Rastreamento.
```


Exercício 04-10

Escreva um programa que leia dois números e que pergunte qual operação você deseja realizar. Você deve poder calcular soma (+), subtração (-), multiplicação (*) e divisão (/). Exiba o resultado da operação solicitada.

```
a = float(input("Primeiro número:"))
b = float(input("Segundo número:"))
operação = input("Digite a operação a realizar (+, -, * ou /):")
if operação == "+":
    resultado = a + b
elif operação == "-":
    resultado = a - b
elif operação == "*":
    resultado = a * b
elif operação == "/":
    resultado = a / b
else:
    print("Operação inválida!")
    resultado = 0
print("Resultado: ", resultado)
```

Exercício 04-11

Escreva um programa para aprovar o empréstimo bancário para compra de uma casa. O programa deve perguntar o valor da casa a comprar, o salário e a quantidade de anos a pagar. O valor da prestação mensal não pode ser superior a 30% do salário. Calcule o valor da prestação como sendo o valor da casa a comprar dividido pelo número de meses a pagar.

```
valor = float(input("Digite o valor da casa: "))
salário = float(input("Digite o salário: "))
anos = int(input("Quantos anos para pagar: "))
meses = anos * 12
prestacao = valor / meses
if prestacao > salário * 0.3:
    print("Infelizmente você não pode obter o empréstimo")
else:
    print(f"Valor da prestação: R$ {prestacao:7.2f} Empréstimo OK")
```

Exercício 04-12

Escreva um programa que calcule o preço a pagar pelo fornecimento de energia elétrica. Pergunte a quantidade de kWh consumida e o tipo de instalação: R para residências, I para indústrias e C para comércios. Calcule o preço a pagar de acordo com a tabela a seguir.

Preço por tipo e faixa de consumo		
Tipo	Faixa (kWh)	Preço
Residencial	Até 500	R\$ 0,40
	Acima de 500	R\$ 0,65
Comercial	Até 1000	R\$ 0,55
	Acima de 1000	R\$ 0,60
Industrial	Até 5000	R\$ 0,55
	Acima de 5000	R\$ 0,60

```
consumo = int(input("Consumo em kWh: "))
tipo = input("Tipo da instalação (R, C ou I): ")
if tipo == "R":
    if consumo <= 500:
        preço = 0.40
    else:
        preço = 0.65
elif tipo == "I":
    if consumo <= 5000:
        preço = 0.55
    else:
        preço = 0.60
elif tipo == "C":
    if consumo <= 1000:
        preço = 0.55
    else:
        preço = 0.60
else:
    preço = 0
    print("Erro ! Tipo de instalação desconhecido!")
custo = consumo * preço
print(f"Valor a pagar: R$ {custo:7.2f}")
```

Exercício 04-13

No programa a seguir, inverta as linhas do `if` e `else`, negando a condição. Adicione as linhas necessárias para fazê-lo funcionar em Python.

```
if a > b:
    print("a é maior que b")
else:
    print("b é maior que a")

a = int(input("a: "))
b = int(input("b: "))
if a <= b:
    print("b é maior que a")
else:
    print("a é maior que b")
```

Exercício 04-14

Reescreva o programa a seguir com if-elif-else. Adicione as linhas necessárias para fazê-lo funcionar em Python.

```
if a < 10:
    print("a é menor que 10")
if a >= 10 and a < 20:
    print("a é maior que 10 e menor que 20")
if a >= 20:
    print("a é maior que 20")

a = int(input("a: "))
if a < 10:
    print("a é menor que 10")
elif a < 20:
    print("a é maior ou igual a 10 e menor que 20")
else:
    print("a é maior ou igual a 20")
```

Exercício 04-15

Reescreva o programa a seguir com if-elif-else.

```
hora = int(input("Digite a hora atual:"))
if hora < 12:
    print("Bom dia!")
if hora >=12 and hora <=18:
    print("Boa tarde!")
if hora >=18:
    print("Boa noite!")
```

```
hora = int(input("Digite a hora atual:"))
if hora < 12:
    print("Bom dia!")
elif hora < 18:
    print("Boa tarde!")
else:
    print("Boa noite!")
```

Exercício 04-16

Corrija o programa a seguir:

```
média = input("Digite sua média:")
if média < 4:
    print("Infelizmente você reprovou")
if média < 7:
    print("Você ficou de recuperação")
if média > 7:
    print("Você passou de ano")

média = float(input("Digite sua média: "))
if média < 4:
    print("Infelizmente você reprovou")
elif média < 7:
    print("Você ficou de recuperação")
else:
    print("Você passou de ano")
```

Exercício 05-01

Modifique o programa para exibir os números de 1 a 100.

```
x = 1
while x <= 100:
    print(x)
    x = x + 1
```


Exercício 05-02

Modifique o programa para exibir os números de 50 a 100.

```
x = 50
while x <= 100:
    print(x)
    x = x + 1
```

Exercício 05-03

Faça um programa para escrever a contagem regressiva do lançamento de um foguete. O programa deve imprimir 10, 9, 8, ..., 1, 0 e Fogo! na tela.

```
x = 10
while x >= 0:
    print(x)
    x = x - 1
print("Fogo!")
```

Exercício 05-04

Modifique o programa anterior para imprimir de 1 até o número digitado pelo usuário, mas, dessa vez, apenas os números ímpares.

```
fim = int(input("Digite o último número a imprimir:"))
x = 1
while x <= fim:
    print(x)
    x = x + 2
```

Exercício 05-05

Reescreva o programa anterior para escrever os 10 primeiros múltiplos de 3.

```
fim = 30
x = 3
while x <= fim:
    print(x)
    x = x + 3
```

Exercício 05-06

Altere o programa anterior para exibir os resultados no mesmo formato de uma tabuada: 2x1 = 2, 2x2 = 4, ...

```
n = int(input("Tabuada de:"))
x = 1
while x <= 10:
    print(f"{n} x {x} = {n * x}")
    x = x + 1
```

Exercício 05-07

Modifique o programa anterior de forma que o usuário também digite o início e o fim da tabuada, em vez de começar com 1 e 10.

```
n = int(input("Tabuada de: "))
inicio = int(input("De: "))
fim = int(input("Até: "))
x = inicio
while x <= fim:
    print(f"{n} x {x} = {n * x}")
    x = x + 1
```

Exercício 05-08

Escreva um programa que leia dois números. Imprima o resultado da multiplicação do primeiro pelo segundo. Utilize apenas os operadores de soma e subtração para calcular o resultado. Lembre-se de que podemos entender a multiplicação de dois números como somas sucessivas de um deles. Assim, $4 \times 5 = 5 + 5 + 5 + 5 = 4 + 4 + 4 + 4 + 4$.

```
p = int(input("Primeiro número: "))
s = int(input("Segundo número: "))
x = 1
r = 0
while x <= s:
    r = r + p
    x = x + 1
print(f"{p} x {s} = {r}")
```

Exercício 05-09

Escreva um programa que leia dois números. Imprima a divisão inteira do primeiro pelo segundo, assim como o resto da divisão. Utilize apenas os operadores de soma e subtração para calcular o resultado. Lembre-se de que podemos entender o quociente da divisão de dois números como a quantidade de vezes que podemos retirar o divisor do dividendo. Logo, $20 \div 4 = 5$, uma vez que podemos subtrair 4 cinco vezes de 20.

```
dividendo = int(input("Dividendo: "))
divisor = int(input("Divisor: "))
quociente = 0
x = dividendo
while x >= divisor:
    x = x - divisor
    quociente = quociente + 1
resto = x
print(f"{dividendo} / {divisor} = {quociente} (quociente) {resto}
(resto)")
```


Exercício 05-10

Modifique o programa anterior para que aceite respostas com letras maiúsculas e minúsculas em todas as questões.

```
pontos = 0
questão = 1
while questão <= 3:
    resposta = input(f"Resposta da questão {questão}: ")
    if questão == 1 and (resposta == "b" or resposta == "B"):
        pontos = pontos + 1
    if questão == 2 and (resposta == "a" or resposta == "A"):
        pontos = pontos + 1
    if questão == 3 and (resposta == "d" or resposta == "D"):
        pontos = pontos + 1
    questão += 1
print(f"O aluno fez {pontos} ponto(s)")
```

Exercício 05-11

Escreva um programa que pergunte o depósito inicial e a taxa de juros de uma poupança. Exiba os valores mês a mês para os 24 primeiros meses. Escreva o total ganho com juros no período.

```
depósito = float(input("Depósito inicial: "))
taxa = float(input("Taxa de juros (Ex.: 3 para 3%): "))
mês = 1
saldo = depósito
while mês <= 24:
    saldo = saldo + (saldo * (taxa / 100))
    print(f"Saldo do mês {mês} é de R${saldo:5.2f}.")
    mês = mês + 1
print(f"O ganho obtido com os juros foi de R${saldo-depósito:8.2f}.")
```

Exercício 05-12

Altere o programa anterior de forma a perguntar também o valor depositado mensalmente. Esse valor será depositado no início de cada mês, e você deve considerá-lo para o cálculo de juros do mês seguinte.

```
depósito = float(input("Depósito inicial: "))
taxa = float(input("Taxa de juros (Ex.: 3 para 3%): "))
investimento = float(input("Depósito mensal: "))
mês = 1
saldo = depósito
while mês <= 24:
    saldo = saldo + (saldo * (taxa / 100)) + investimento
    print(f"Saldo do mês {mês} é de R${saldo:5.2f}.")
    mês = mês + 1
print(f"O ganho obtido com os juros foi de R${saldo-depósito:8.2f}.")
```

Exercício 05-13

Escreva um programa que pergunte o valor inicial de uma dívida e o juro mensal. Pergunte também o valor mensal que será pago. Imprima o número de meses para que a dívida seja paga, o total pago e o total de juros pago.

```
dívida = float(input("Dívida: "))
taxa = float(input("Juros (Ex.: 3 para 3%): "))
pagamento = float(input("Pagamento mensal:"))
mês = 1
if dívida * (taxa / 100) > pagamento:
    print(
        "Sua dívida não será paga nunca, pois os juros são superiores ao
        pagamento mensal."
    )
else:
    saldo = dívida
    juros_pago = 0
    while saldo > pagamento:
        juros = saldo * taxa / 100
        saldo = saldo + juros - pagamento
        juros_pago = juros_pago + juros
        print(f"Saldo da dívida no mês {mês} é de R${saldo:6.2f}.")
        mês = mês + 1
    print(f"Para pagar uma dívida de R${dívida:8.2f}, a {taxa:5.2f} % de
    juros,")
    print(
        f"você precisará de {mês - 1} meses, pagando um total de R${juros_
        pago:8.2f} de juros."
    )
    print(f"No último mês, você teria um saldo residual de R${saldo:8.2f}
    a pagar.")
```

Exercício 05-14

Escreva um programa que leia números inteiros do teclado. O programa deve ler os números até que o usuário digite 0 (zero). No final da execução, exiba a quantidade de números digitados, assim como a soma e a média aritmética.

```
soma = 0
quantidade = 0
while True:
    n = int(input("Digite um número inteiro: "))
    if n == 0:
        break
    soma = soma + n
    quantidade = quantidade + 1
print("Quantidade de números digitados:", quantidade)
print("Soma: ", soma)
print(f"Média: {soma/quantidade:10.2f}")
```

Exercício 05-15

Escreva um programa para controlar uma pequena máquina registradora. Você deve solicitar ao usuário que digite o código do produto e a quantidade comprada. Utilize a tabela de códigos a seguir para obter o preço de cada produto:

Código	Preço
1	0,50
2	1,00
3	4,00
5	7,00
9	8,00

Seu programa deve exibir o total das compras depois que o usuário digitar 0. Qualquer outro código deve gerar a mensagem de erro “Código inválido”.

```
apagar = 0
while True:
    código = int(input("Código da mercadoria (0 para sair): "))
    preço = 0
    if código == 0:
        break
    elif código == 1:
        preço = 0.50
    elif código == 2:
        preço = 1.00
    elif código == 3:
        preço = 4.00
    elif código == 5:
        preço = 7.00
    elif código == 9:
        preço = 8.00
    else:
        print("Código inválido!")
    if preço != 0:
        quantidade = int(input("Quantidade: "))
        apagar = apagar + (preço * quantidade)
print(f"Total a pagar R${apagar:8.2f}")
```

Exercício 05-16

Execute o Programa 5.1 para os seguintes valores: 501, 745, 384, 2, 7 e 1.

O programa deve funcionar normalmente com os valores solicitados pelo exercício.

Exercício 05-17

O que acontece se digitarmos 0 (zero) no valor a pagar?

```
# O programa pára logo após imprimir a quantidade de cédulas de R$50,00
```


Exercício 05-18

Modifique o programa para também trabalhar com notas de R\$ 100.

```
valor = int(input("Digite o valor a pagar:"))
cédulas = 0
atual = 100
apagar = valor
while True:
    if atual <= apagar:
        apagar -= atual
        cédulas += 1
    else:
        print(f"{cédulas} cédula(s) de R${atual}")
        if apagar == 0:
            break
        elif atual == 100:
            atual = 50
        elif atual == 50:
            atual = 20
        elif atual == 20:
            atual = 10
        elif atual == 10:
            atual = 5
        elif atual == 5:
            atual = 1
        cédulas = 0
```

Exercício 05-19

Modifique o programa para aceitar valores decimais, ou seja, também contar moedas de 0,01, 0,02, 0,05, 0,10 e 0,50

```
# Atenção: alguns valores não serão calculados corretamente  
# devido a problemas com arredondamento e da representação de 0.01  
# em ponto flutuante. Uma alternativa é multiplicar todos os valores  
# por 100 e realizar todos os cálculos com números inteiros.  
  
valor = float(input("Digite o valor a pagar:"))  
cédulas = 0  
atual = 100  
apagar = valor  
while True:  
    if atual <= apagar:  
        apagar -= atual  
        cédulas += 1  
    else:  
        if atual >= 1:  
            print(f"{cédulas} cédula(s) de R${atual}")  
        else:  
            print(f"{cédulas} moeda(s) de R${atual:5.2f}")  
        if apagar < 0.01:  
            break  
        elif atual == 100:  
            atual = 50  
        elif atual == 50:  
            atual = 20  
        elif atual == 20:  
            atual = 10  
        elif atual == 10:  
            atual = 5  
        elif atual == 5:  
            atual = 1  
        elif atual == 1:  
            atual = 0.50  
        elif atual == 0.50:  
            atual = 0.10  
        elif atual == 0.10:  
            atual = 0.05  
        elif atual == 0.05:  
            atual = 0.02  
        elif atual == 0.02:  
            atual = 0.01  
        cédulas = 0
```

Exercício 05-20

O que acontece se digitarmos 0,001 no programa anterior? Caso ele não funcione, altere-o de forma a corrigir o problema.

```
# Como preparamos o programa para valores menores que 0.01,  
# este pára de executar após imprimir 0 cédula(s) de R$100.  
# Ver também a nota do exercício 05.19 para compreender  
# melhor este problema.
```

Exercício 05-21

Reescreva o Programa 5.1 de forma a continuar executando até que o valor digitado seja 0. Utilize repetições aninhadas.

```
while True:
    valor = int(input("Digite o valor a pagar:"))
    if valor == 0:
        break
    cédulas = 0
    atual = 50
    apagar = valor
    while True:
        if atual <= apagar:
            apagar -= atual
            cédulas += 1
        else:
            print(f"{cédulas} cédula(s) de R${atual}")
            if apagar == 0:
                break
            if atual == 50:
                atual = 20
            elif atual == 20:
                atual = 10
            elif atual == 10:
                atual = 5
            elif atual == 5:
                atual = 1
            cédulas = 0
```

Exercício 05-22

Escreva um programa que exiba uma lista de opções (menu): adição, subtração, divisão, multiplicação e sair. Imprima a tabuada da operação escolhida. Repita até que a opção saída seja escolhida.

```
while True:
    print("""

Menu
\----
1 - Adição
2 - Subtração
3 - Divisão
4 - Multiplicação
5 - Sair

""")
    opção = int(input("Escolha uma opção:"))
    if opção == 5:
        break
    elif opção >= 1 and opção < 5:
        n = int(input("Tabuada de:"))
        x = 1
        while x <= 10:
            if opção == 1:
                print(f"{n} + {x} = {n + x}")
            elif opção == 2:
                print(f"{n} - {x} = {n - x}")
            elif opção == 3:
                print(f"{n} / {x} = {n / x:.4f}")
            elif opção == 4:
                print(f"{n} x {x} = {n * x}")
            x = x + 1
    else:
        print("Opção inválida!")
```

Exercício 05-23

Escreva um programa que leia um número e verifique se é ou não um número primo. Para fazer essa verificação, calcule o resto da divisão do número por 2 e depois por todos os números ímpares até o número lido. Se o resto de uma dessas divisões for igual a zero, o número não é primo. Observe que 0 e 1 não são primos e que 2 é o único número primo que é par.

```
n = int(input("Digite um número:"))
if n < 0:
    print("Número inválido. Digite apenas valores positivos")
if n == 0 or n == 1:
    print(f"{n} é um caso especial.")
else:
    if n == 2:
        print("2 é primo")
    elif n % 2 == 0:
        print(f"{n} não é primo, pois 2 é o único número par primo.")
    else:
        x = 3
        while x < n:
            if n % x == 0:
                break
            x = x + 2
        if x == n:
            print(f"{n} é primo")
        else:
            print(f"{n} não é primo, pois é divisível por {x}")
```

Exercício 05-24

Modifique o programa anterior de forma a ler um número n. Imprima os n primeiros números primos.

```
quantidade_de_primos = int(input("Digite a quantidade de números primos a
gerar: "))
if quantidade_de_primos < 0:
    print("Número inválido. Digite apenas valores positivos")
else:
    if quantidade_de_primos >= 1:
        print("2") # 2 é o único número que é primo e par ao mesmo tempo
        primos_gerados = 1 # Logo é o primeiro número primo gerado
        próximo_primo = 3 # o próximo primo começa então com 3
        while primos_gerados < quantidade_de_primos:
            # Como todos os primos seguintes são ímpares
            divisor = 3
            while divisor < próximo_primo:
                # Se o resto for zero, o número é divisível
                if próximo_primo % divisor == 0:
                    break
                # Incrementa o divisor
                divisor = divisor + 2
            # Quando o número é primo, ele é divisível apenas por ele mesmo
            if divisor == próximo_primo:
                print(próximo_primo)
                primos_gerados = primos_gerados + 1
            # passa para o próximo número ímpar,
            # pois os pares não são primos, salvo 2
            próximo_primo = próximo_primo + 2
```

Exercício 05-25

Escreva um programa que calcule a raiz quadrada de um número. Utilize o método de Newton para obter um resultado aproximado. Sendo n o número a obter a raiz quadrada, considere a base $b=2$. Calcule p usando a fórmula $p=(b+(n/b))/2$. Agora, calcule o quadrado de p . A cada passo, faça $b=p$ e recalcule p usando a fórmula apresentada. Pare quando a diferença absoluta entre n e o quadrado de p for menor que 0,0001.

```
# Atenção: na primeira edição do livro, a fórmula foi publicada errada.  
# A fórmula correta é p = ( b + ( n / b ) ) / 2  
# A função abs foi utilizada para calcular o valor absoluto de um número,  
# ou seja, seu valor sem sinal.  
# Exemplos: abs(1) retorna 1 e abs(-1) retorna 1  
  
n = float(input("Digite um número para encontrar a sua raiz quadrada: "))  
b = 2  
while abs(n - (b * b)) > 0.00001:  
    p = (b + (n / b)) / 2  
    b = p  
print(f"A raiz quadrada de {n} é aproximadamente {p:8.4f}")
```


Exercício 05-26

Escreva um programa que calcule o resto da divisão inteira entre dois números. Utilize apenas as operações de soma e subtração para calcular o resultado.

```
# Atenção: este exercício é muito semelhante a exercício 5.08
dividendo = int(input("Dividendo: "))
divisor = int(input("Divisor: "))
quociente = 0
x = dividendo
while x >= divisor:
    x = x - divisor
    quociente = quociente + 1
resto = x
print(f"O resto de {dividendo} / {divisor} é {resto}")
```

Exercício 05-27-a

Escreva um programa que verifique se um número é palíndromo. Um número é palíndromo se continua o mesmo caso seus dígitos sejam invertidos. Exemplos: 454, 10501

```
# Para resolver este problema, podemos usar strings, apresentadas na seção 3.4 do livro
# Veja que estamos lendo o número sem convertê-lo para int ou float, desta forma o valor de s será uma string
s = input("Digite o número a verificar, sem espaços:")
i = 0
f = len(s) - 1 # posição do último caracter da string
while f > i and s[i] == s[f]:
    f = f - 1
    i = i + 1
if s[i] == s[f]:
    print(f"{s} é palíndromo")
else:
    print(f"{s} não é palíndromo")
```

Exercício 05-27-b

Escreva um programa que verifique se um número é palíndromo. Um número é palíndromo se continua o mesmo caso seus dígitos sejam invertidos. Exemplos: 454, 10501

```
# Exercício 5.27
# Solução alternativa, usando apenas inteiros
n = int(input("Digite o número a verificar:"))
# Com n é um número inteiro, vamos calcular sua
# quantidade de dígitos, encontrado a primeira
# potência de 10, superior a n.
# Exemplo: 341 - primeira potência de 10 maior: 1000 = 10 ^ 4
# Utilizaremos 4 e não 3 para possibilitar o tratamento de números
# com um só dígito. O ajuste é feito nas fórmulas abaixo
q = 0
while 10**q < n:
    q = q + 1
i = q
f = 0
nf = ni = n # Aqui nós copiamos n para ni e nf
pi = pf = 0 # e fazemos pi = pf (para casos especiais)
while i > f:
    pi = int(ni / (10 ** (i - 1))) # Dígito mais à direita
    pf = nf % 10 # Dígito mais à esquerda
    if pi != pf: # Se são diferentes, saímos
        break
    f = f + 1 # Passamos para o próximo dígito a esquerda
    i = i - 1 # Passamos para o dígito a direita seguinte
    ni = ni - (pi * (10**i)) # Ajustamos ni de forma a retirar o dígito
    anterior
    nf = int(nf / 10) # Ajustamos nf para retirar o último dígito

if pi == pf:
    print(f"{n} é palíndromo")
else:
    print(f"{n} não é palíndromo")
```

Exercício 06-01

Modifique o Programa 6.2 para ler 7 notas em vez de 5.

```
notas = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0] # Ou [0] * 7
soma = 0
x = 0
while x < 7:
    notas[x] = float(input(f"Nota {x}:"))
    soma += notas[x]
    x += 1
x = 0
while x < 7:
    print(f"Nota {x}: {notas[x]:6.2f}")
    x += 1
print(f"Média: {soma/x:5.2f}")
```

Exercício 06-02

Faça um programa que leia duas listas e que gere uma terceira com os elementos das duas primeiras.

```
primeira = []
segunda = []
while True:
    e = int(input("Digite um valor para a primeira lista (0 para
terminar): "))
    if e == 0:
        break
    primeira.append(e)
while True:
    e = int(input("Digite um valor para a segunda lista (0 para terminar):
"))
    if e == 0:
        break
    segunda.append(e)
terceira = primeira[:] # Cópia os elementos da primeira lista
terceira.extend(segunda)
x = 0
while x < len(terceira):
    print(f"{x}: {terceira[x]}")
    x = x + 1
```

Exercício 06-03

Faça um programa que percorra duas listas e gere uma terceira sem elementos repetidos.

```
primeira = []
segunda = []
while True:
    e = int(input("Digite um valor para a primeira lista (0 para
terminar):"))
    if e == 0:
        break
    primeira.append(e)
while True:
    e = int(input("Digite um valor para a segunda lista (0 para
terminar):"))
    if e == 0:
        break
    segunda.append(e)
terceira = []
# Aqui vamos criar uma outra lista, com os elementos da primeira
# e da segunda. Existem várias formas de resolver este exercício.
# Nesta solução, vamos pesquisar os valores a inserir na terceira
# lista. Se não existirem, adicionaremos à terceira. Caso contrário,
# não copiaremos, evitando assim os repetidos.
duas_listas = primeira[:]
duas_listas.extend(segunda)
x = 0
while x < len(duas_listas):
    y = 0
    while y < len(terceira):
        if duas_listas[x] == terceira[y]:
            break
        y = y + 1
    if y == len(terceira):
        terceira.append(duas_listas[x])
    x = x + 1
x = 0
while x < len(terceira):
    print(f"{x}: {terceira[x]}")
    x = x + 1
```

Exercício 06-04

O que acontece quando não verificamos se a lista está vazia antes de chamarmos o método `pop()`?

```
# Se não verificarmos que a lista está vazia antes de chamarmos pop(),  
# o programa pára com uma mensagem de erro, informando que tentamos  
# retirar um elemento de uma lista vazia.  
# A verificação é necessária para controlar este erro e assegurar  
# o bom funcionamento do programa.
```

Exercício 06-05

Altere o Programa 6.7 de forma a poder trabalhar com vários comandos digitados de uma só vez. Atualmente, apenas um comando pode ser inserido por vez. Altere-o de forma a considerar operação como uma string.

Exemplo: FFFAAAS significaria três chegadas de novos clientes, três atendimentos e, finalmente, a saída do programa.

```
último = 10
fila = list(range(1, último + 1))
while True:
    print(f"\nExistem {len(fila)} clientes na fila")
    print("Fila atual:", fila)
    print("Digite F para adicionar um cliente ao fim da fila,")
    print("ou A para realizar o atendimento. S para sair.")
    operação = input("Operação (F, A ou S):")
    x = 0
    sair = False
    while x < len(operação):
        if operação[x] == "A":
            if len(fila) > 0:
                atendido = fila.pop(0)
                print(f"Cliente {atendido} atendido")
            else:
                print("Fila vazia! Ninguém para atender.")
        elif operação[x] == "F":
            último += 1 # Incrementa o ticket do novo cliente
            fila.append(último)
        elif operação[x] == "S":
            sair = True
            break
        else:
            print(
                f"Operação inválida: {operação[x]} na posição {x}! Digite
                apenas F, A ou S!"
            )
        x = x + 1
    if sair:
        break
```


Exercício 06-06

Modifique o programa para trabalhar com duas filas. Para facilitar seu trabalho, considere o comando A para atendimento da fila 1; e B, para atendimento da fila 2. O mesmo para a chegada de clientes: F para fila 1; e G, para fila 2.

```
último = 0
fila1 = []
fila2 = []
while True:
    print(f"\nExistem {len(fila1)} clientes na fila 1 e {len(fila2)} na fila 2.")
    print("Fila 1 atual:", fila1)
    print("Fila 2 atual:", fila2)
    print("Digite F para adicionar um cliente ao fim da fila 1 (ou G para fila 2),")
    print("ou A para realizar o atendimento a fila 1 (ou B para fila 2)")
    print("S para sair.")
    operação = input("Operação (F, G, A, B ou S):")
    x = 0
    sair = False
    while x < len(operação):
        # Aqui vamos usar fila como referência a fila 1
        # ou a fila 2, dependendo da operação.
        if operação[x] == "A" or operação[x] == "F":
            fila = fila1
        else:
            fila = fila2
        if operação[x] == "A" or operação[x] == "B":
            if len(fila) > 0:
                atendido = fila.pop(0)
                print(f"Cliente {atendido} atendido")
            else:
                print("Fila vazia! Ninguém para atender.")
        elif operação[x] == "F" or operação[x] == "G":
            último += 1 # Incrementa o ticket do novo cliente
            fila.append(último)
        elif operação[x] == "S":
            sair = True
            break
        else:
            print(
                f"Operação inválida: {operação[x]} na posição {x}! Digite apenas F, A ou S!"
            )
        x = x + 1
    if sair:
        break
```

Exercício 06-07

Faça um programa que leia uma expressão com parênteses. Usando pilhas, verifique se os parênteses foram abertos e fechados na ordem correta.

Exemplo:

```
(( )) OK
()()()() OK
() Erro
```

Você pode adicionar elementos à pilha sempre que encontrar abre parênteses e desempilhá-la a cada fecha parênteses. Ao desempilhar, verifique se o topo da pilha é um abre parênteses. Se a expressão estiver correta, sua pilha estará vazia no final.

```
expressão = input("Digite a sequência de parênteses a validar:")
x = 0
pilha = []
while x < len(expressão):
    if expressão[x] == "(":
        pilha.append("(")
    if expressão[x] == ")":
        if len(pilha) > 0:
            topo = pilha.pop(-1)
        else:
            pilha.append(")") # Força a mensagem de erro
            break
    x = x + 1
if len(pilha) == 0:
    print("OK")
else:
    print("Erro")
```

Exercício 06-08

Modifique o primeiro exemplo (Programa 6.9) de forma a realizar a mesma tarefa, mas sem utilizar a variável `achou`. Dica: observe a condição de saída do `while`.

```
L = [15, 7, 27, 39]
p = int(input("Digite o valor a procurar:"))
x = 0
while x < len(L):
    if L[x] == p:
        break
    x += 1
if x < len(L):
    print(f"{p} achado na posição {x}")
else:
    print(f"{p} não encontrado")
```

Exercício 06-09

Modifique o exemplo para pesquisar dois valores. Em vez de apenas p, leia outro valor v que também será procurado. Na impressão, indique qual dos dois valores foi achado primeiro.

```
L = [15, 7, 27, 39]
p = int(input("Digite o valor a procurar (p): "))
v = int(input("Digite o outro valor a procurar (v): "))
x = 0
achouP = False
achouV = False
primeiro = 0
while x < len(L):
    if L[x] == p:
        achouP = True
        if not achouV:
            primeiro = 1
    if L[x] == v:
        achouV = True
        if not achouP:
            primeiro = 2
    x += 1
if achouP:
    print(f"p: {p} encontrado")
else:
    print(f"p: {p} não encontrado")
if achouV:
    print(f"v: {v} encontrado")
else:
    print(f"v: {v} não encontrado")
if primeiro == 1:
    print("p foi achado antes de v")
elif primeiro == 2:
    print("v foi achado antes de p")
```

Exercício 06-10

Modifique o programa do Exercício 6.9 de forma a pesquisar p e v em toda a lista e informando o usuário a posição onde p e a posição onde v foram encontrados.

```
L = [15, 7, 27, 39]
p = int(input("Digite o valor a procurar (p):"))
v = int(input("Digite o outro valor a procurar (v):"))
x = 0
achouP = -1 # Aqui -1 indica que ainda não encontramos o valor procurado
achouV = -1
primeiro = 0
while x < len(L):
    if L[x] == p:
        achouP = x
    if L[x] == v:
        achouV = x
    x += 1
if achouP != -1:
    print(f"p: {p} encontrado na posição {achouP}")
else:
    print(f"p: {p} não encontrado")
if achouV != -1:
    print(f"v: {v} encontrado na posição {achouV}")
else:
    print(f"v: {v} não encontrado")
# Verifica se ambos foram encontrados
if achouP != -1 and achouV != -1:
    # como achouP e achouV guardam a posição onde foram encontrados
    if achouP <= achouV:
        print("p foi achado antes de v")
    else:
        print("v foi achado antes de p")
```

Exercício 06-11

Modifique o Programa 6.6 usando for. Explique por que nem todos os while podem ser transformados em for.

```
L = []
while True:
    n = int(input("Digite um número (0 sai):"))
    if n == 0:
        break
    L.append(n)
for e in L:
    print(e)
# O primeiro while não pôde ser convertido em for porque
# o número de repetições é desconhecido no início.
```

Exercício 06-12

Altere o Programa 6.11 de forma a imprimir o menor elemento da lista.

```
L = [4, 2, 1, 7]
mínimo = L[0]
for e in L:
    if e < mínimo:
        mínimo = e
print(mínimo)
```

Exercício 06-13

A lista de temperaturas de Mons, na Bélgica, foi armazenada na lista $T = [-10, -8, 0, 1, 2, 5, -2, -4]$. Faça um programa que imprima a menor e a maior temperatura, assim como a temperatura média.

```
T = [-10, -8, 0, 1, 2, 5, -2, -4]
mínima = T[
    0
] # A escolha do primeiro elemento é arbitrária, poderia ser qualquer
    elemento válido
máxima = T[0]
soma = 0
for e in T:
    if e < mínima:
        mínima = e
    if e > máxima:
        máxima = e
    soma = soma + e
print(f"Temperatura máxima: {máxima} °C")
print(f"Temperatura mínima: {mínima} °C")
print(f"Temperatura média: {soma / len(T)} °C")
```


Exercício 06-14

Modifique o Programa 6.13 de forma a mostrar quantos ingressos foram vendidos em cada sala. Utilize uma lista do mesmo tamanho da quantidade de salas e utilize seus elementos para contar quantos ingressos foram vendidos em cada sala. Imprima na tela o total das vendas no fim do programa.

```
lugares_vagos = [10, 2, 1, 3, 0]
vendidos = [0] * len(lugares_vagos)
while True:
    sala = int(input("Sala (0 sai): "))
    if sala == 0:
        print("Fim")
        break
    if sala > len(lugares_vagos) or sala < 1:
        print("Sala inválida")
    elif lugares_vagos[sala - 1] == 0:
        print("Desculpe, sala lotada!")
    else:
        lugares = int(
            input(f"Quantos lugares você deseja ({lugares_vagos[sala - 1]}
vagos):")
        )
        if lugares > lugares_vagos[sala - 1]:
            print("Esse número de lugares não está disponível.")
        elif lugares < 0:
            print("Número inválido")
        else:
            lugares_vagos[sala - 1] -= lugares
            vendidos[sala - 1] += lugares
            print(f"{lugares} lugares vendidos")
print("\nUtilização das salas")
for sala, vagos in enumerate(lugares_vagos):
    print(f"Sala {sala + 1} - {vagos} lugar(es) vazio(s)")
print("\nVendas por sala")
total_vendido = 0
for sala, vendas in enumerate(vendidos):
    print(f"Sala {sala + 1} - {vendas} ingressos vendido(s)")
    total_vendido += vendas
print(f"Total de ingressos vendidos: {total_vendido}")
```

Exercício 06-15

Modifique o Programa 6.13 de forma a perguntar o número de salas disponíveis no cinema, assim como a quantidade de lugares em cada uma delas.

```
n_salas = int(input("Número de salas: "))
lugares_vagos = []
for sala in range(n_salas):
    lugares_vagos.append(int(input(f"Lugares vagos na sala {sala + 1}:
")))

vendidos = [0] * len(lugares_vagos)
while True:
    sala = int(input("Sala (0 sai): "))
    if sala == 0:
        print("Fim")
        break
    if sala > len(lugares_vagos) or sala < 1:
        print("Sala inválida")
    elif lugares_vagos[sala - 1] == 0:
        print("Desculpe, sala lotada!")
    else:
        lugares = int(
            input(f"Quantos lugares você deseja ({lugares_vagos[sala - 1]}
vagos):")
        )
        if lugares > lugares_vagos[sala - 1]:
            print("Esse número de lugares não está disponível.")
        elif lugares < 0:
            print("Número inválido")
        else:
            lugares_vagos[sala - 1] -= lugares
            vendidos[sala - 1] += lugares
            print(f"{lugares} lugares vendidos")
print("\nUtilização das salas")
for sala, vagos in enumerate(lugares_vagos):
    print(f"Sala {sala + 1} - {vagos} lugar(es) vazio(s)")
print("\nVendas por sala")
total_vendido = 0
for sala, vendas in enumerate(vendidos):
    print(f"Sala {sala + 1} - {vendas} ingressos vendido(s)")
    total_vendido += vendas
print(f"Total de ingressos vendidos: {total_vendido}")
```

Exercício 06-16

O que acontece quando a lista já está ordenada? Rastreie o Programa 6.20, mas com a lista $L = [1, 2, 3, 4, 5]$.

```
# Se a Lista já estiver ordenada, nenhum elemento é maior que o elemento  
seguinte.  
# Desta forma, após a primeira verificação de todos os elementos,  
# o loop interno é interrompido pela condição de (9).
```

Exercício 06-17

O que acontece quando dois valores são iguais? Rastreie o Programa 6.20, mas com a lista $L = [3, 3, 1, 5, 4]$.

```
# Como utilizamos o método de bolhas, na primeira verificação, 3, 3 são  
considerados como na ordem correta.  
# Quanto verificamos o segundo 3 com 1, ocorre uma troca.  
# O mesmo vai ocorrer com o primeiro 3, mas apenas na próxima repetição.  
Veja que o 1 subiu para a primeira posição  
# como uma bolha de ar dentro d'água.
```

Exercício 06-18

Modifique o Programa 6.20 para ordenar a lista em ordem decrescente. $L = [1, 2, 3, 4, 5]$ deve ser ordenada como $L = [5, 4, 3, 2, 1]$.

```
L = [1, 2, 3, 4, 5]
fim = 5
while fim > 1:
    trocou = False
    x = 0
    while x < (fim - 1):
        if L[x] < L[x + 1]: # Apenas a condição de verificação foi
alterada
            trocou = True
            temp = L[x]
            L[x] = L[x + 1]
            L[x + 1] = temp
        x += 1
    if not trocou:
        break
    fim -= 1
for e in L:
    print(e)
```

Exercício 06-19

Altere o Programa 6.22 de forma a solicitar ao usuário o produto e a quantidade vendida. Verifique se o nome do produto digitado existe no dicionário, e só então efetue a baixa em estoque.

```
estoque = {
    "tomate": [1000, 2.30],
    "alface": [500, 0.45],
    "batata": [2001, 1.20],
    "feijão": [100, 1.50],
}
total = 0
print("Vendas:\n")
while True:
    produto = input("Nome do produto (fm para sair):")
    if produto == "fm":
        break
    if produto in estoque:
        quantidade = int(input("Quantidade:"))
        if quantidade <= estoque[produto][0]:
            preço = estoque[produto][1]
            custo = preço * quantidade
            print(f"{produto:12s}: {quantidade:3d} x {preço:6.2f} =
{custo:6.2f}")
            estoque[produto][0] -= quantidade
            total += custo
        else:
            print("Quantidade solicitada não disponível")
    else:
        print("Nome de produto inválido")
print(f" Custo total: {total:21.2f}\n")
print("Estoque:\n")
for chave, dados in estoque.items():
    print("Descrição: ", chave)
    print("Quantidade: ", dados[0])
    print(f"Preço: {dados[1]:6.2f}\n")
```

Exercício 06-20-a

Escreva um programa que gere um dicionário, em que cada chave seja um caractere, e seu valor seja o número desse caractere encontrado em uma frase lida. Exemplo: O rato → { "O":1, "r":1, "a":1, "t":1, "o":1}

```
frase = input("Digite uma frase para contar as letras:")
d = {}
for letra in frase:
    if letra in d:
        d[letra] = d[letra] + 1
    else:
        d[letra] = 1
print(d)
```

Exercício 06-20-b

Escreva um programa que gere um dicionário, em que cada chave seja um caractere, e seu valor seja o número desse caractere encontrado em uma frase lida. Exemplo: O rato → { "O":1, "r":1, "a":1, "t":1, "o":1}

```
# Solução alternativa, usando o método get do dicionário

frase = input("Digite uma frase para contar as letras:")
d = {}
for letra in frase:
    # Se letra não existir no dicionário, retorna 0
    # se existir, retorna o valor anterior
    d[letra] = d.get(letra, 0) + 1
print(d)
```


Exercício 06-21

Escreva um programa que compare duas listas. Utilizando operações com conjuntos, imprima:

- os valores comuns às duas listas
- os valores que só existem na primeira
- os valores que existem apenas na segunda
- uma lista com os elementos não repetidos das duas listas.
- a primeira lista sem os elementos repetidos na segunda

```
L1 = [1, 2, 6, 8]
L2 = [3, 6, 8, 9]

print(f"Lista 1: {L1}")
print(f"Lista 2: {L2}")

conjunto_1 = set(L1)
conjunto_2 = set(L2)

# Conjuntos suportam o operador & para realizar a interseção, ou seja,
# A & B resulta no conjunto de elementos presentes em A e B
print("Valores comuns às duas listas:", conjunto_1 & conjunto_2)
print("Valores que só existem na primeira:", conjunto_1 - conjunto_2)
print("Valores que só existem na segunda:", conjunto_2 - conjunto_1)

# Conjuntos suportam o operador ^ que realiza a subtração simétrica.
# A ^ B resulta nos elementos de A não presentes em B unidos
# com os elementos de B não presentes em A
# A ^ B = A - B | B - A
print("Elementos não repetidos nas duas listas:", conjunto_1 ^ conjunto_2)

# Repetido:
print("Primeira lista, sem os elementos repetidos na segunda:", conjunto_1
- conjunto_2)
```

Exercício 06-22

Escreva um programa que compare duas listas. Considere a primeira lista como a versão inicial e a segunda como a versão após alterações. Utilizando operações com conjuntos, seu programa deverá imprimir a lista de modificações entre essas duas versões, listando: • os elementos que não mudaram • os novos elementos • os elementos que foram removidos

```
ANTES = [1, 2, 5, 6, 9]
DEPOIS = [1, 2, 8, 10]

conjunto_antes = set(ANTES)
conjunto_depois = set(DEPOIS)

# Conjuntos suportam o operador & para realizar a interseção, ou seja,
# A & B resulta no conjunto de elementos presentes em A e B
print("Antes:", ANTES)
print("Depois:", DEPOIS)
print("Elementos que não mudaram: ", conjunto_antes & conjunto_depois)
print("Elementos novos", conjunto_depois - conjunto_antes)
print("Elementos que foram removidos", conjunto_antes - conjunto_depois)
```

Exercício 07-01

Escreva um programa que leia duas strings. Verifique se a segunda ocorre dentro da primeira e imprima a posição de início. 1ª string: AABBEFAATT 2ª string: BE Resultado: BE encontrado na posição 3 de AABBEFAATT

```
primeira = input("Digite a primeira string: ")
segunda = input("Digite a segunda string: ")

posição = primeira.find(segunda)

if posição == -1:
    print(f"'{segunda}' não encontrada em '{primeira}'")
else:
    print(f"{segunda} encontrada na posição {posição} de {primeira}")
```

Exercício 07-02

Escreva um programa que leia duas strings e gere uma terceira com os caracteres comuns às duas strings lidas. 1ª string: AAACCTBF 2ª string: CBT Resultado: CBT A ordem dos caracteres da string gerada não é importante, mas deve conter todas as letras comuns a ambas.

```
primeira = input("Digite a primeira string: ")
segunda = input("Digite a segunda string: ")

terceira = ""

# Para cada letra na primeira string
for letra in primeira:
    # Se a letra está na segunda string (comum a ambas)
    # Para evitar repetidas, não deve estar na terceira.
    if letra in segunda and letra not in terceira:
        terceira += letra

if terceira == "":
    print("Caracteres comuns não encontrados.")
else:
    print(f"Caracteres em comum: {terceira}")
```

Exercício 07-03

Escreva um programa que leia duas strings e gere uma terceira apenas com os caracteres que aparecem em uma delas. 1ª string: CTA 2ª string: ABC 3ª string: BT A ordem dos caracteres da terceira string não é importante.

```
primeira = input("Digite a primeira string: ")
segunda = input("Digite a segunda string: ")

terceira = ""

# Para cada Letra na primeira string
for letra in primeira:
    # Verifica se a letra não aparece dentro da segunda string
    # e também se já não está listada na terceira
    if letra not in segunda and letra not in terceira:
        terceira += letra

# Para cada Letra na segunda string
for letra in segunda:
    # Além de não estar na primeira string,
    # verifica se já não está na terceira (evitar repetições)
    if letra not in primeira and letra not in terceira:
        terceira += letra

if terceira == "":
    print("Caracteres incomuns não encontrados.")
else:
    print(f"Caracteres incomuns: {terceira}")
```

Exercício 07-04

Escreva um programa que leia uma string e imprima quantas vezes cada caractere aparece nessa string. String: TTAAC Resultado: T: 2x A: 2x C: 1x

```
sequencia = input("Digite a string: ")

contador = {}

for letra in sequencia:
    contador[letra] = contador.get(letra, 0) + 1

for chave, valor in contador.items():
    print(f"{chave}: {valor}x")
```

Exercício 07-05

Escreva um programa que leia duas strings e gere uma terceira, na qual os caracteres da segunda foram retirados da primeira. 1ª string: AATTGGAA 2ª string: TG 3ª string: AAAA

```
primeira = input("Digite a primeira string: ")
segunda = input("Digite a segunda string: ")

terceira = ""

for letra in primeira:
    if letra not in segunda:
        terceira += letra

if terceira == "":
    print("Todos os caracteres foram removidos.")
else:
    print(f"Os caracteres {segunda} foram removidos de {primeira},
gerando: {terceira}")
```

Exercício 07-06

Escreva um programa que leia três strings. Imprima o resultado da substituição na primeira, dos caracteres da segunda pelos da terceira. 1ª string: AATTCGAA 2ª string: TG 3ª string: AC
Resultado: AAAACCAA

```
primeira = input("Digite a primeira string: ")
segunda = input("Digite a segunda string: ")
terceira = input("Digite a terceira string: ")

if len(segunda) == len(terceira):
    resultado = ""
    for letra in primeira:
        posição = segunda.find(letra)
        if posição != -1:
            resultado += terceira[posição]
        else:
            resultado += letra

    if resultado == "":
        print("Todos os caracteres foram removidos.")
    else:
        print(
            f"Os caracteres {segunda} foram substituídos por "
            f"{terceira} em {primeira}, gerando: {resultado}"
        )
else:
    print("ERRO: A segunda e a terceira string devem ter o mesmo tamanho.")
```


Exercício 07-07

Escreva um programa que peça ao usuário que digite uma frase e imprima quantas vogais ela contém. Não considere maiúsculas e minúsculas como diferentes. Exemplo: uma frase como “A casa” deve imprimir três “as”.

```
vogais = "aeiou"
frase = input("Digite uma frase: ")
frase_minúscula = frase.lower()
for vogal in vogais:
    ocorrência_vogal = frase_minúscula.count(vogal)
    if ocorrência_vogal > 0:
        print(f"{vogal} aparece {ocorrência_vogal} vez(es)")
```

Exercício 07-08

Escreva um programa para exibir todas as palavras de uma frase. Considere que uma palavra termina com um espaço em branco ou quando a string terminar. Exemplo: “O rato roeu a roupa” deve imprimir 5.

```
frase = input("Digite uma frase: ")
palavras = frase.split()
for palavra in palavras:
    print(palavra)
print("Número de palavras:", len(palavras))
```

Exercício 07-09

Modifique o o jogo da forca (Programa 7.2) de forma a escrever a palavra secreta caso o jogador perca.

```

palavra = input("Digite a palavra secreta:").lower().strip()
for x in range(100):
    print()
    digitadas = []
    acertos = []
    erros = 0
    while True:
        senha = ""
        for letra in palavra:
            senha += letra if letra in acertos else "."
        print(senha)
        if senha == palavra:
            print("Você acertou!")
            break
        tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
        if tentativa in digitadas:
            print("Você já tentou esta letra!")
            continue
        else:
            digitadas += tentativa
            if tentativa in palavra:
                acertos += tentativa
            else:
                erros += 1
                print("Você errou!")
        print("X==:==\nX : ")
        print("X 0  " if erros >= 1 else "X")
        linha2 = ""
        if erros == 2:
            # 0 r antes da string indica que seu conteúdo não deve ser
            # processado
            # Desta forma, podemos usar os caracteres de \ e / sem confundi-
            # los
            # com máscaras como \n e \t
            linha2 = r" |  "
        elif erros == 3:
            linha2 = r" \|  "
        elif erros >= 4:
            linha2 = r" \|\ /  "
        print(f"X{linha2}")
        linha3 = ""
        if erros == 5:
            linha3 += r" /      "
        elif erros >= 6:
            linha3 += r" / \  "
        print(f"X{linha3}")
        print("X\n=====")

```

```
if erros == 6:  
    print("Enforcado!")  
    print(f"A palavra secreta era: {palavra}")  
    break
```

Exercício 07-10

Modifique o Programa 7.2 de forma a utilizar uma lista de palavras. No início, pergunte um número e calcule o índice da palavra a utilizar pela fórmula: $\text{índice} = (\text{número} * 776) \% \text{len}(\text{lista_de_palavras})$.

```
palavras = [
    "casa",
    "bola",
    "mangueira",
    "uva",
    "quiabo",
    "computador",
    "cobra",
    "lentilha",
    "arroz",
]

índice = int(input("Digite um numero:"))
palavra = palavras[(índice * 776) % len(palavras)]
for x in range(100):
    print()
digitadas = []
acertos = []
erros = 0
while True:
    senha = ""
    for letra in palavra:
        senha += letra if letra in acertos else "."
    print(senha)
    if senha == palavra:
        print("Você acertou!")
        break
    tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
    if tentativa in digitadas:
        print("Você já tentou esta letra!")
        continue
    else:
        digitadas += tentativa
        if tentativa in palavra:
            acertos += tentativa
        else:
            erros += 1
            print("Você errou!")
    print("X==:==\nX : ")
    print("X 0 " if erros >= 1 else "X")
    linha2 = ""
    if erros == 2:
        linha2 = r" |  "
    elif erros == 3:
        linha2 = r" \|  "
    elif erros >= 4:
```

```
        linha2 = r" \|/ "
print(f"X{linha2}")
linha3 = ""
if erros == 5:
    linha3 += r" /      "
elif erros >= 6:
    linha3 += r" / \ "
print(f"X{linha3}")
print("X\n=====")
if erros == 6:
    print("Enforcado!")
    print(f"A palavra secreta era: {palavra}")
    break
```

Exercício 07-11

Modifique o Programa 7.2 para utilizar listas de strings para desenhar o boneco da forca. Você pode utilizar uma lista para cada linha e organizá-las em uma lista de listas. Em vez de controlar quando imprimir cada parte, desenhe nessas listas, substituindo o elemento a desenhar.

Exemplo:

```
>>> linha = list("X-----")
>>> linha
['X', '-', '-', '-', '-', '-', '-', '-']
>>> linha[6] = "|"
>>> linha
['X', '-', '-', '-', '-', '-', '|']
>>> "".join(linha)
'X-----|'

palavras = [
    "casa",
    "bola",
    "mangueira",
    "uva",
    "quiabo",
    "computador",
    "cobra",
    "lentilha",
    "arroz",
]

índice = int(input("Digite um numero:"))
palavra = palavras[(índice * 776) % len(palavras)]
for x in range(100):
    print()
digitadas = []
acertos = []
erros = 0

linhas_txt = """
X===
X :
X
X
X
X
=====
"""

linhas = []
```

```
for linha in linhas_txt.splitlines():
    linhas.append(list(linha))

while True:
    senha = ""
    for letra in palavra:
        senha += letra if letra in acertos else "."
    print(senha)
    if senha == palavra:
        print("Você acertou!")
        break
    tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
    if tentativa in digitadas:
        print("Você já tentou esta letra!")
        continue
    else:
        digitadas += tentativa
        if tentativa in palavra:
            acertos += tentativa
        else:
            erros += 1
            print("Você errou!")
            if erros == 1:
                linhas[3][3] = "0"
            elif erros == 2:
                linhas[4][3] = "|"
            elif erros == 3:
                linhas[4][2] = "\\ "
            elif erros == 4:
                linhas[4][4] = "/"
            elif erros == 5:
                linhas[5][2] = "/"
            elif erros == 6:
                linhas[5][4] = "\\ "

for l in linhas:
    print("".join(l))
if erros == 6:
    print("Enforcado!")
    print(f"A palavra secreta era: {palavra}")
    break
```


Exercício 07-12

Escreva um jogo da velha para dois jogadores. O jogo deve perguntar onde você quer jogar e alternar entre os jogadores. A cada jogada, verifique se a posição está livre. Verifique também quando um jogador venceu a partida. Um jogo da velha pode ser visto como uma lista de 3 elementos, na qual cada elemento é outra lista, também com três elementos.

Exemplo do jogo:

```
X | O |
---+---+---
  | X | X
---+---+---
  |  | O
```

Em que cada posição pode ser vista como um número. Confira a seguir um exemplo das posições mapeadas para a mesma posição de seu teclado numérico.

```
7 | 8 | 9
---+---+---
4 | 5 | 6
---+---+---
1 | 2 | 3

#
# Jogo da Velha
#

# O tabuleiro
velha = """          Posições
  |  |      7 | 8 | 9
---+---+---  ---+---+---
  |  |      4 | 5 | 6
---+---+---  ---+---+---
  |  |      1 | 2 | 3
"""

# Uma lista de posições (linha e coluna) para cada posição válida do jogo
# Um elemento extra foi adicionado para facilitar a manipulação
# dos índices e para que estes tenham o mesmo valor da posição
#
# 7 | 8 | 9
# ---+---+---
# 4 | 5 | 6
# ---+---+---
# 1 | 2 | 3

posições = [
    None, # Elemento adicionado para facilitar índices
    (5, 1), # 1
    (5, 5), # 2
```

```

(5, 9), # 3
(3, 1), # 4
(3, 5), # 5
(3, 9), # 6
(1, 1), # 7
(1, 5), # 8
(1, 9), # 9
]

# Posições que levam ao ganho do jogo
# Jogadas fazendo uma linha, um coluna ou as diagonais ganham
# Os números representam as posições ganhadoras
ganho = [
    [1, 2, 3], # Linhas
    [4, 5, 6],
    [7, 8, 9],
    [7, 4, 1], # Colunas
    [8, 5, 2],
    [9, 6, 3],
    [7, 5, 3], # Diagonais
    [1, 5, 9],
]

# Constroi o tabuleiro a partir das strings
# gerando uma lista de listas que pode ser modificada
tabuleiro = []
for linha in velha.splitlines():
    tabuleiro.append(list(linha))

jogador = "X" # Começa jogando com X
jogando = True
jogadas = 0 # Contador de jogadas - usado para saber se velhou
while True:
    for t in tabuleiro: # Imprime o tabuleiro
        print("".join(t))
    if not jogando: # Termina após imprimir o último tabuleiro
        break
    if (
        jogadas == 9
    ): # Se 9 jogadas foram feitas, todas as posições já foram
preenchidas
        print("Deu velha! Ninguém ganhou.")
        break
    jogada = int(input(f"Digite a posição a jogar 1-9 (jogador
{jogador}):"))
    if jogada < 1 or jogada > 9:
        print("Posição inválida")
        continue
    # Verifica se a posição está livre
    if tabuleiro[posições[jogada][0]][posições[jogada][1]] != " ":
        print("Posição ocupada.")
        continue
    # Marca a jogada para o jogador

```

```
tabuleiro[posições[jogada][0]][posições[jogada][1]] = jogador
# Verfica se ganhou
for p in ganho:
    for x in p:
        if tabuleiro[posições[x][0]][posições[x][1]] != jogador:
            break
        else: # Se o for terminar sem break, todas as posicoes de p
            pertencem ao mesmo jogador
            print(f"O jogador {jogador} ganhou ({p}): ")
            jogando = False
            break
jogador = "X" if jogador == "O" else "O" # Alterna jogador
jogadas += 1 # Contador de jogadas

# Sobre a conversão de coordenadas:
# tabuleiro[posições[x][0]][posições[x][1]]
#
# Como tabuleiro é uma lista de listas, podemos acessar cada caracter
# especificando uma linha e uma coluna. Para obter a linha e a coluna, com
# base
# na posição jogada, usamos a lista de posições que retorna uma tupla com
# 2 elementos:
# linha e coluna. Sendo linha o elemento [0] e coluna o elemento [1].
# O que estas linhas realizam é a conversão de uma posição de jogo (1-9)
# em linhas e colunas do tabuleiro. Veja que neste exemplo usamos o
# tabuleiro como
# memória de jogadas, além da exibição do estado atual do jogo.
```

Exercício 08-01

Escreva uma função que retorne o maior de dois números. Valores esperados: máximo(5, 6) == 6 máximo(2, 1) == 2 máximo(7, 7) == 7

```
def máximo(a, b):
    if a > b:
        return a
    else:
        return b

print(f"máximo(5,6) == 6 -> obtido: {máximo(5,6)}")
print(f"máximo(2,1) == 2 -> obtido: {máximo(2,1)}")
print(f"máximo(7,7) == 7 -> obtido: {máximo(7,7)}")
```

Exercício 08-02

Escreva uma função que receba dois números e retorne True se o primeiro número for múltiplo do segundo. Valores esperados: `múltiplo(8, 4) == True` `múltiplo(7, 3) == False` `múltiplo(5, 5) == True`

```
def múltiplo(a, b):  
    return a % b == 0  
  
print(f"múltiplo(8,4) == True -> obtido: {múltiplo(8,4)}")  
print(f"múltiplo(7,3) == False -> obtido: {múltiplo(7,3)}")  
print(f"múltiplo(5,5) == True -> obtido: {múltiplo(5,5)}")
```

Exercício 08-03

Escreva uma função que receba o lado de um quadrado e retorne sua área ($A = \text{lado}^2$).
Valores esperados: `área_quadrado(4) == 16` `área_quadrado(9) == 81`

```
def área_quadrado(l):  
    return l**2  
  
print(f"área_quadrado(4) == 16 -> obtido: {área_quadrado(4)}")  
print(f"área_quadrado(9) == 81 -> obtido: {área_quadrado(9)}")
```

Exercício 08-04

Escreva uma função que receba a base e a altura de um triângulo e retorne sua área ($A = (\text{base} \times \text{altura}) / 2$). Valores esperados: `área_triângulo(6, 9) == 27` `área_triângulo(5, 8) == 20`

```
def área_triângulo(b, h):  
    return (b * h) / 2  
  
print(f"área_triângulo(6, 9) == 27 -> obtido: {área_triângulo(6,9)}")  
print(f"área_triângulo(5, 8) == 20 -> obtido: {área_triângulo(5,8)}")
```

Exercício 08-05

Reescreva a função do Programa 8.1 de forma a utilizar os métodos de pesquisa em lista, vistos no Capítulo 7.

```
def pesquise(lista, valor):  
    if valor in lista:  
        return lista.index(valor)  
    return None
```

```
L = [10, 20, 25, 30]  
print(pesquise(L, 25))  
print(pesquise(L, 27))
```


Exercício 08-06

Reescreva o Programa 8.2 de forma a utilizar for em vez de while.

```
def soma(L):
    total = 0
    for e in L:
        total += e
    return total

L = [1, 7, 2, 9, 15]
print(soma(L))
print(soma([7, 9, 12, 3, 100, 20, 4]))
```

Exercício 08-07

Defina uma função recursiva que calcule o maior divisor comum (M.D.C.) entre dois números a e b , em que $a > b$. Ver representação no livro

```
def mdc(a, b):  
    if b == 0:  
        return a  
    return mdc(b, a % b)  
  
print(f"MDC 10 e 5 --> {mdc(10,5)}")  
print(f"MDC 32 e 24 --> {mdc(32,24)}")  
print(f"MDC 5 e 3 --> {mdc(5,3)}")
```

Exercício 08-08

Usando a função `mdc` definida no exercício anterior, defina uma função para calcular o menor múltiplo comum (M.M.C.) entre dois números. $\text{mmc}(a, b) = |a \times b| / \text{mdc}(a, b)$ Em que $|a \times b|$ pode ser escrito em Python como: `abs(a * b)`.

```
def mdc(a, b):
    if b == 0:
        return a
    return mdc(b, a % b)

def mmc(a, b):
    return abs(a * b) / mdc(a, b)

print(f"MMC 10 e 5 --> {mmc(10, 5)}")
print(f"MMC 32 e 24 --> {mmc(32, 24)}")
print(f"MMC 5 e 3 --> {mmc(5, 3)}")
```

Exercício 08-09

Rastreie o Programa 8.6 e compare o seu resultado com o apresentado

```
# O programa calcula o fatorial de 4  
# Pelas mensagens de saída impressas e pelo rastreamento do programa,  
# podemos concluir que o fatorial de 4 é calculado com chamadas recursivas  
# na linha: fat = n * fatorial(n-1)  
#  
# Como a chamada do fatorial precede a impressão da linha Fatorial de,  
# podemos visualizar a sequência em forma de pilha, onde o cálculo é feito  
de fora  
# para dentro: Cálculo do fatorial de 4, 3 , 2 e 1  
# para então prosseguir na linha seguinte, que faz a impressão dos  
resultados:  
# fatorial de 1,2,3,4
```

Exercício 08-10

Reescreva a função para cálculo da sequência de Fibonacci, sem utilizar recursão.

```
def fibonacci(n):
    p = 0
    s = 1
    while n > 0:
        p, s = s, s + p
        n -= 1
    return p

for x in range(10):
    print(f"fibonacci({x}) = {fibonacci(x)}")
```

Exercício 08-11

Escreva uma função para validar uma variável string. Essa função recebe como parâmetro a string, o número mínimo e máximo de caracteres. Retorne verdadeiro se o tamanho da string estiver entre os valores de máximo e mínimo, e falso, caso contrário.

```
def valida_string(s, mín, máx):
    tamanho = len(s)
    return mín <= tamanho <= máx

print(valida_string("", 1, 5))
print(valida_string("ABC", 2, 5))
print(valida_string("ABCEFG", 3, 5))
print(valida_string("ABCEFG", 1, 10))
```

Exercício 08-12

Escreva uma função que receba uma string e uma lista. A função deve comparar a string passada com os elementos da lista, também passada como parâmetro. Retorne verdadeiro se a string for encontrada dentro da lista, e falso, caso contrário.

```
def procura_string(s, lista):  
    return s in lista  
  
L = ["AB", "CD", "EF", "FG"]  
  
print(procura_string("AB", L))  
print(procura_string("CD", L))  
print(procura_string("EF", L))  
print(procura_string("FG", L))  
print(procura_string("XYZ", L))
```

Exercício 08-13-a

Escreva uma função que receba uma string com as opções válidas a aceitar (cada opção é uma letra). Converta as opções válidas para letras minúsculas. Utilize input para ler uma opção, converter o valor para letras minúsculas e verificar se a opção é válida. Em caso de opção inválida, a função deve pedir ao usuário que digite novamente outra opção.

```
def valida_entrada(mensagem, opções_válidas):
    opções = opções_válidas.lower()
    while True:
        escolha = input(mensagem)
        if escolha.lower() in opções:
            break
        print("Erro: opção inválida. Redigite.\n")
    return escolha

# Exemplo: print(valida_entrada("Escolha uma opção:", "abcde"))
#
# Questão extra: o que acontece se o usuário digitar mais de uma opção?
# Por exemplo, ab.
```


Exercício 08-13-b

Escreva uma função que receba uma string com as opções válidas a aceitar (cada opção é uma letra). Converta as opções válidas para letras minúsculas. Utilize input para ler uma opção, converter o valor para letras minúsculas e verificar se a opção é válida. Em caso de opção inválida, a função deve pedir ao usuário que digite novamente outra opção.

```
def valida_opções(validas):
    validas = validas.lower()
    while True:
        opção = input("Digite uma opção:").lower()
        if opção in validas:
            return opção
        print("Opção inválida, por favor escolha novamente.")
```

Exercício 08-14

Altere o Programa 8.22 de forma que o usuário tenha três chances de acertar o número. O programa termina se o usuário acertar ou errar três vezes.

```
import random

n = random.randint(1, 10)
tentativas = 0
while tentativas < 3:
    x = int(input("Escolha um número entre 1 e 10: "))
    if x == n:
        print("Você acertou!")
        break
    else:
        print("Você errou.")
        tentativas += 1
```

Exercício 08-15

Altere o Programa 7.2, o jogo da forca. Escolha a palavra a adivinhar utilizando números aleatórios.

```
import random

palavras = [
    "casa",
    "bola",
    "mangueira",
    "uva",
    "quiabo",
    "computador",
    "cobra",
    "lentilha",
    "arroz",
]
# Escolhe uma palavra aleatoriamente
palavra = palavras[random.randint(0, len(palavras) - 1)]

digitadas = []
acertos = []
erros = 0

linhas_txt = """
X===
X :
X
X
X
X
=====
"""

linhas = []

for linha in linhas_txt.splitlines():
    linhas.append(list(linha))

while True:
    senha = ""
    for letra in palavra:
        senha += letra if letra in acertos else "."
    print(senha)
    if senha == palavra:
        print("Você acertou!")
        break
    tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
    if tentativa in digitadas:
```

```
print("Você já tentou esta letra!")
continue
else:
    digitadas += tentativa
    if tentativa in palavra:
        acertos += tentativa
    else:
        erros += 1
        print("Você errou!")
        if erros == 1:
            linhas[3][3] = "O"
        elif erros == 2:
            linhas[4][3] = "|"
        elif erros == 3:
            linhas[4][2] = "\\"
        elif erros == 4:
            linhas[4][4] = "/"
        elif erros == 5:
            linhas[5][2] = "/"
        elif erros == 6:
            linhas[5][4] = "\\"

for l in linhas:
    print("".join(l))
if erros == 6:
    print("Enforcado!")
    print(f"A palavra secreta era: {palavra}")
    break
```

Exercício 08-16

Modifique o jogo do alienígena (Programa 8.23). Crie uma variável que represente a vida do jogador, começando com 100. A partida termina quando você encontrar o alienígena ou quando a vida acabar (≤ 0). A cada erro, diminua a vida por um valor aleatório entre 5 e 20, representando um ataque do alienígena. Você pode retirar a parte do jogo que limita o número de tentativas e deixar apenas a vida do jogador ou do alienígena decidirem quando a partida termina. Exiba a vida do jogador antes de perguntar a próxima árvore.

```
import random

vida_jogador = 100
árvore = random.randint(1, 100)
print("Um alienígena está escondido atrás de uma árvore")
print("Cada árvore foi numerada de 1 a 100.")
print("Você tem 3 tentativas para adivinhar em que árvore")
print("o alienígena se esconde.")

while vida_jogador > 0:
    print(f"Pontos de vida: {vida_jogador}")
    palpite = int(input(f"Escolha uma árvore [1-100]: "))
    if palpite == árvore:
        print(f"Você acertou! O alienígena foi encontrado!")
        break
    elif palpite > árvore:
        print("Muito alto")
    else:
        print("Muito baixo")
        dano = random.randint(5, 20)
        vida_jogador -= dano

if vida_jogador <= 0:
    print("Você não conseguiu sobreviver. O alienígena venceu.")
    print(f"O alienígena estava na árvore {árvore}.")
```

Exercício 08-17

Melhore o programa do exercício anterior perguntando ao jogador o nível de dificuldade desejado. No modo fácil, a vida começa com 100 e o alienígena pode causar entre 5 e 20 de dano, como anteriormente. No modo médio, a vida começa com 80 e o alienígena pode causar danos entre 10 e 25. Já no modo difícil, a vida começa com 75 e o alienígena causa danos entre 20 e 30. Adicione mensagens e caracteres para deixar o jogo mais divertido.

```
import random

print("🎮 Bem-vindo ao Caça Alienígenas! 🤖")
print("\nEscolha o nível de dificuldade:")
print("1 - Fácil   (❤️      100 HP | 🌟 Dano: 5-20)")
print("2 - Médio   (❤️      80 HP | 🌟 Dano: 10-25)")
print("3 - Difícil  (❤️      75 HP | 🌟 Dano: 20-30)")

while True:
    nivel = input("\nDigite o número do nível (1-3): ")
    if nivel in ["1", "2", "3"]:
        break
    print("❌ Opção inválida! Escolha 1, 2 ou 3.")

if nivel == "1":
    vida_jogador = 100
    dano_min, dano_max = 5, 20
elif nivel == "2":
    vida_jogador = 80
    dano_min, dano_max = 10, 25
else:
    vida_jogador = 75
    dano_min, dano_max = 20, 30

árvore = random.randint(1, 100)
print("\n🌳 Um alienígena está escondido atrás de uma árvore!")
print("🔍 Cada árvore foi numerada de 1 a 100.")
print("⚠️ ! Você tem que adivinhar em que árvore o alienígena se esconde.")
print("⚠️ ! Cuidado! O alienígena vai te atacar a cada tentativa errada!\n")

while vida_jogador > 0:
    print(f"❤️ Pontos de vida: {vida_jogador}")
    palpite = int(input("🎯 Escolha uma árvore [1-100]: "))
    if palpite == árvore:
        print("\n🎉 PARABÉNS! Você acertou! O alienígena foi encontrado!\n👏")
        break
    elif palpite > árvore:
        print("⬇️ Muito alto! Tente um número menor.")
    else:
        print("⬆️ Muito baixo! Tente um número maior.")
    dano = random.randint(dano_min, dano_max)
```

```
vida_jogador -= dano
print(f"💥 O alienígena te atacou! Dano: {dano}\n")

if vida_jogador <= 0:
    print("\n💀 Game Over! Você não conseguiu sobreviver.")
    print(f"👁️ O alienígena estava na árvore {árvore}.")
```

Exercício 08-18

Modifique o Programa 8.26 para que receba dois parâmetros opcionais. Um para indicar o caractere a imprimir antes do número, sendo o espaço em branco o valor padrão, caso este não seja passado. O segundo parâmetro opcional é quantos caracteres adicionar por nível, tendo 2 como valor padrão.

```
def imprime_listas(lista, nível=0, caractere=" ", incremento=2):
    for x in lista:
        if isinstance(x, int):
            print(f"{caractere * (nível * incremento)}{x}")
        else:
            imprime_listas(x, nível + 1, caractere, incremento)

# Exemplo de uso:
# imprime_listas([1, 2, 3, [4, 5, 6, [7, 8, 9]], 10], caractere="*",
# incremento=4)
```


Exercício 08-19

Escreva um generator capaz de gerar a sequência dos números primos.

```
def primos(n):
    p = 1 # Posição na sequencia
    yield 2 # 2 é o único primo que é par
    d = 3 # divisor começa com 3
    b = 3 # dividendo começa com 3, é o número que testaremos ser primo
    ou não
    while p < n:
        # print(d, b, d % b, p, n)
        if b % d == 0: # Se b é divisível por d, o resto será 0
            if b == d: # Se b igual a d, todos os valores d já foram
                testados
                yield b # b é primo
                p += 1 # incrementa a sequencia
                b += 2 # Passa para o próximo número ímpar
                d = 3 # Recomeça a dividir por 3
            elif d < b: # Continua tentando?
                d += 2 # Incrementa o divisor para o próximo ímpar
            else:
                b += 2 # Tenta outro número ímpar

for primo in primos(10):
    print(primo)
```

Exercício 08-20

Escreva um generator capaz de gerar uma sequência com o fatorial de 1 até n, em que n é passado como parâmetro para o gerador.

```
def gerador_fatorial(n):
    p = 1
    for v in range(1, n + 1):
        p *= v
        yield p

# Exemplo de uso:
# Gerar fatoriais de 1 a 5
for n, fatorial in enumerate(gerador_fatorial(5), 1):
    print(f"{n}! = {fatorial}")
```

Exercício 08-21

Escreva uma função que gere os números como a função `range` do Python. Essa função recebe três parâmetros e seu comportamento muda se passarmos um, dois ou três parâmetros. Chame-a de `faixa`.

Exemplos:

```
list(faixa(1))
[0, 1]
list(faixa(1, 10))
[1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
list(faixa(0, 10, 2))
[0, 2, 4, 6, 8, 10]
```

Você deve ter percebido que, diferente de `range`, a função `faixa` considera o fim do intervalo fechado, ou seja, o último número faz parte da faixa.

```
def faixa(inicio, fim=None, passo=1):
    if fim is None:
        inicio, fim = 0, inicio

    atual = inicio
    while atual <= fim: # Observe o <= para incluir o último valor
        yield atual
        atual += passo

# Casos de teste
print(list(faixa(1))) # [0, 1]
print(list(faixa(1, 10))) # [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]
print(list(faixa(0, 10, 2))) # [0, 2, 4, 6, 8, 10]
```

Exercício 08-22

Modifique o programa da calculadora que usa `partial` (Programa 8.28) para suportar mais duas operações: raiz para raiz quadrada e potência para exponenciação.

```
import math
import operator
from functools import partial

def executa_unário(operação, símbolo, operando1):
    resultado = operação(float(operando1))
    print(f"{símbolo} {operando1} = {resultado}")

def executa(operação, símbolo, operando1, operando2):
    resultado = operação(float(operando1), float(operando2))
    print(f"{operando1} {símbolo} {operando2} = {resultado}")

operações = {
    "+": partial(executa, operator.add, "+"),
    "-": partial(executa, operator.sub, "-"),
    "*": partial(executa, operator.mul, "x"),
    "/": partial(executa, operator.truediv, "÷"),
    "raiz": partial(executa_unário, math.sqrt, "raiz quadrada de "),
    "potência": partial(executa, operator.pow, "potência"),
}

operando1 = input("Operador 1: ")
operação = input("Operação: ").strip().lower()
if operação in operações:
    if operação == "raiz": # Raiz tem apenas um operador
        operações[operação](operando1)
    else:
        operando2 = input("Operador 2: ")
        operações[operação](operando1, operando2)
else:
    print("Operação inválida!")
```

Exercício 09-01

Escreva um programa que receba o nome de um arquivo pela linha de comando e que imprima todas as linhas desse arquivo.

```
import sys

# Verifica se o parâmetro foi passado
if len(sys.argv) != 2: # Lembre-se que o nome do programa é o primeiro da
    lista
    print("\nUso: e09-01.py nome_do_arquivo\n\n")
else:
    nome = sys.argv[1]
    arquivo = open(nome, "r")
    for linha in arquivo.readlines():
        # Como a linha termina com ENTER,
        # retiramos o último caractere antes de imprimir
        print(linha[:-1])
    arquivo.close()

# Não esqueça de ler sobre encodings
# Dependendo do tipo de arquivo e de seu sistema operacional,
# ele pode não imprimir corretamente na tela.
```

Exercício 09-02

Modifique o programa do Exercício 9.1 para que receba mais dois parâmetros: a linha de início e a de fim para impressão. O programa deve imprimir apenas as linhas entre esses dois valores (incluindo as linhas de início e fim).

```
import sys

# Verifica se os parâmetros foram passados
if len(sys.argv) != 4: # Lembre-se que o nome do programa é o primeiro da
    lista
    print("\nUso: e09-02.py nome_do_arquivo inicio fim\n\n")
else:
    nome = sys.argv[1]
    inicio = int(sys.argv[2])
    fim = int(sys.argv[3])
    arquivo = open(nome, "r")
    for linha in arquivo.readlines()[inicio - 1 : fim]:
        # Como a linha termina com ENTER,
        # retiramos o último caractere antes de imprimir
        print(linha[:-1])
    arquivo.close()

# Não esqueça de ler sobre encodings
# Dependendo do tipo de arquivo e de seu sistema operacional,
# ele pode não imprimir corretamente na tela.
```

Exercício 09-03

Crie um programa que leia os arquivos pares.txt e ímpares.txt e que crie um só arquivo paresempares.txt com todas as linhas dos outros dois arquivos, de forma a preservar a ordem numérica.

```
# Assume que pares e ímpares contém apenas números inteiros
# Assume que os valores em cada arquivo estão ordenados
# Os valores não precisam ser sequenciais
# Tolera linhas em branco
# Pares e ímpares podem ter número de linhas diferentes

def lê_número(arquivo):
    while True:
        número = arquivo.readline()
        # Verifica se conseguiu ler algo
        if número == "":
            return None
        # Ignora linhas em branco
        if número.strip() != "":
            return int(número)

def escreve_número(arquivo, n):
    arquivo.write(f"{n}\n")

pares = open("pares.txt", "r")
ímpares = open("ímpares.txt", "r")
pares_ímpares = open("paresempares.txt", "w")
npar = lê_número(pares)
nímpar = lê_número(ímpares)
while True:
    if npar is None and nímpar is None: # Termina se ambos forem None
        break
    if npar is not None and (nímpar is None or npar <= nímpar):
        escreve_número(pares_ímpares, npar)
        npar = lê_número(pares)
    if nímpar is not None and (npar is None or nímpar <= npar):
        escreve_número(pares_ímpares, nímpar)
        nímpar = lê_número(ímpares)

pares_ímpares.close()
pares.close()
ímpares.close()
```

Exercício 09-04

Crie um programa que receba o nome de dois arquivos como parâmetros da linha de comando e que gere um arquivo de saída com as linhas do primeiro e do segundo arquivo. O nome do arquivo de saída também pode ser passado como parâmetro na linha de comandos.

```
import sys

# Verifica se os parâmetros foram passados
if len(sys.argv) != 4: # Lembre-se que o nome do programa é o primeiro da
    lista
    print("\nUso: e09-04.py primeiro segundo saída\n\n")
else:
    primeiro = open(sys.argv[1], "r")
    segundo = open(sys.argv[2], "r")
    saída = open(sys.argv[3], "w")

    # Funciona de forma similar ao readlines
    for l1 in primeiro:
        saída.write(l1)
    for l2 in segundo:
        saída.write(l2)

    primeiro.close()
    segundo.close()
    saída.close()
```


Exercício 09-05

Crie um programa que inverta a ordem das linhas do arquivo pares.txt. A primeira linha deve conter o maior número; e a última, o menor.

```
pares = open("pares.txt", "r")
saída = open("pares_invertido.txt", "w")

L = pares.readlines()
L.reverse()
for l in L:
    saída.write(l)

pares.close()
saída.close()

# Observe que lemos todas as linhas antes de fazer a inversão
# Esta abordagem não funciona com arquivos grandes
# Alternativa usando with:
#
##with open("pares.txt","r") as pares, open("pares_invertido.txt","w") as
saída:
##    L = pares.readlines()
##    L.reverse()
##    for l in L:
##        saída.write(l)
```

Exercício 09-06

Modifique o Programa 9.5 para imprimir 40 vezes o símbolo de = se este for o primeiro caractere da linha. Adicione também a opção para parar de imprimir até que se pressione a tecla Enter cada vez que uma linha iniciar com . (ponto) como primeiro caractere.

```
LARGURA = 79
entrada = open("entrada.txt")
for linha in entrada.readlines():
    if linha[0] == ";":
        continue
    elif linha[0] == ">":
        print(linha[1:].rjust(LARGURA))
    elif linha[0] == "*":
        print(linha[1:].center(LARGURA))
    elif linha[0] == "=":
        print("=" * 40)
    elif linha[0] == ".":
        input("Digite algo para continuar")
        print()
    else:
        print(linha)
entrada.close()
```

Exercício 09-07

Crie um programa que leia um arquivo-texto e gere um arquivo de saída paginado. Cada linha não deve conter mais de 76 caracteres. Cada página terá no máximo 60 linhas. Adicione na última linha de cada página o número da página atual e o nome do arquivo original.

```
# Uma boa fonte de textos para teste é o projeto Gutenberg
# http://www.gutenberg.org/
# Não esqueça de configurar o encoding do arquivo.
#
# Este programa foi testado com Moby Dick
# http://www.gutenberg.org/cache/epub/2701/pg2701.txt
# Gravado com o nome de mobydick.txt
#
LARGURA = 76
LINHAS = 60
NOME_DO_ARQUIVO = "mobydick.txt"

def verifica_pagina(arquivo, linha, pagina):
    if linha == LINHAS:
        rodapé = f"= {NOME_DO_ARQUIVO} - Página: {pagina} ="
        arquivo.write(rodapé.center(LARGURA - 1) + "\n")
        pagina += 1
        linha = 1
    return linha, pagina

def escreve(arquivo, linha, nlinhas, pagina):
    arquivo.write(linha + "\n")
    return verifica_pagina(arquivo, nlinhas + 1, pagina)

entrada = open(NOME_DO_ARQUIVO, encoding="utf-8")
saída = open("saida_paginada.txt", "w", encoding="utf-8")

pagina = 1
linhas = 1

for linha in entrada.readlines():
    palavras = linha.rstrip().split(" ")
    linha = ""
    for p in palavras:
        p = p.strip()
        if len(linha) + len(p) + 1 > LARGURA:
            linhas, pagina = escreve(saída, linha, linhas, pagina)
            linha = ""
        linha += p + " "
    if linha != "":
        linhas, pagina = escreve(saída, linha, linhas, pagina)
```

```
# Para imprimir o número na última página  
while linhas != 1:  
    linhas, pagina = escreve(saída, "", linhas, pagina)  
  
entrada.close()  
saída.close()
```

Exercício 09-08

Modifique o programa do Exercício 9.7 para também receber o número de caracteres por linha e o número de linhas por página pela linha de comando.

```
import sys

def verifica_pagina(arquivo, linha, pagina):
    if linha == LINHAS:
        rodapé = f"= {NOME_DO_ARQUIVO} - Página: {pagina} ="
        arquivo.write(rodapé.center(LARGURA - 1) + "\n")
        pagina += 1
        linha = 1
    return linha, pagina

def escreve(arquivo, linha, nlinhas, pagina):
    arquivo.write(linha + "\n")
    return verifica_pagina(arquivo, nlinhas + 1, pagina)

if len(sys.argv) != 4:
    print("\nUso: e09-08.py arquivo largura linhas\n\n")
    sys.exit(1)

NOME_DO_ARQUIVO = sys.argv[1]
LARGURA = int(sys.argv[2])
LINHAS = int(sys.argv[3])

entrada = open(NOME_DO_ARQUIVO, encoding="utf-8")
saída = open("saida_paginada.txt", "w", encoding="utf-8")

pagina = 1
linhas = 1

for linha in entrada.readlines():
    palavras = linha.rstrip().split(" ")
    linha = ""
    for p in palavras:
        p = p.strip()
        if len(linha) + len(p) + 1 > LARGURA:
            linhas, pagina = escreve(saída, linha, linhas, pagina)
            linha = ""
        linha += p + " "
    if linha != "":
        linhas, pagina = escreve(saída, linha, linhas, pagina)

# Para imprimir o número na última página
while linhas != 1:
    linhas, pagina = escreve(saída, "", linhas, pagina)
```

```
entrada.close()  
saída.close()
```

Exercício 09-09

Crie um programa que receba uma lista de nomes de arquivo e os imprima, um por um.

```
import sys

if len(sys.argv) < 2:
    print("\nUso: e09-09.py arquivo1 [arquivo2 arquivo3 arquivoN]\n\n\n")
    sys.exit(1)

for nome in sys.argv[1:]:
    arquivo = open(nome, "r")
    for linha in arquivo:
        print(linha, end="")
    arquivo.close()
```

Exercício 09-10

Crie um programa que receba uma lista de nomes de arquivo e que gere apenas um grande arquivo de saída.

```
import sys

if len(sys.argv) < 2:
    print("\nUso: e09-10.py arquivo1 [arquivo2 arquivo3 arquivoN]\n\n")
    sys.exit(1)

saída = open("saida_unica.txt", "w", encoding="utf-8")
for nome in sys.argv[1:]:
    arquivo = open(nome, "r", encoding="utf-8")
    for linha in arquivo:
        saída.write(linha)
    arquivo.close()
saída.close()
```


Exercício 09-11

Crie um programa que leia um arquivo e crie um dicionário em que cada chave é uma palavra e cada valor é o número de ocorrências no arquivo.

```
# Atenção ao encoding no Windows

import sys

if len(sys.argv) != 2:
    print("\nUso: e09-11.py arquivo1\n\n")
    sys.exit(1)

nome = sys.argv[1]
contador = {}

arquivo = open(nome, "r", encoding="utf-8")
for linha in arquivo:
    linha = linha.strip().lower()
    palavras = linha.split()
    for p in palavras:
        if p in contador:
            contador[p] += 1
        else:
            contador[p] = 1
arquivo.close()

for chave in contador:
    print(f"{chave} = {contador[chave]}")
```

Exercício 09-12

Modifique o programa do Exercício 9.11 para também registrar a linha e a coluna de cada ocorrência da palavra no arquivo. Para isso, utilize listas nos valores de cada palavra, guardando a linha e a coluna de cada ocorrência.

```
# Atenção ao encoding no Windows
# A contagem de colunas não é tão precisa

import sys

if len(sys.argv) != 2:
    print("\nUso: e09-12.py arquivo1\n\n\n")
    sys.exit(1)

nome = sys.argv[1]
contador = {}
clinha = 1
coluna = 1

arquivo = open(nome, "r", encoding="utf-8")
for linha in arquivo:
    linha = linha.strip().lower()
    palavras = linha.split(" ") # Com parâmetro considera os espaços
repetidos
    for p in palavras:
        if p == "":
            coluna += 1
            continue
        if p in contador:
            contador[p].append((clinha, coluna))
        else:
            contador[p] = [(clinha, coluna)]
            coluna += len(p) + 1
    clinha += 1
    coluna = 1
arquivo.close()

for chave in contador:
    print(f"{chave} = {contador[chave]}")
```

Exercício 09-13

Crie um programa que imprima as linhas de um arquivo. Esse programa deve receber três parâmetros pela linha de comando: o nome do arquivo, a linha inicial e a última linha a imprimir

```
# Idêntico ao exercício 9.02
import sys

# Verifica se os parâmetros foram passados
if len(sys.argv) != 4: # Lembre-se que o nome do programa é o primeiro da
    lista
    print("\nUso: e09-13.py nome_do_arquivo inicio fim\n\n")
else:
    nome = sys.argv[1]
    inicio = int(sys.argv[2])
    fim = int(sys.argv[3])
    arquivo = open(nome, "r")
    for linha in arquivo.readlines()[inicio - 1 : fim]:
        # Como a linha termina com ENTER,
        # retiramos o último caractere antes de imprimir
        print(linha[:-1])
    arquivo.close()

# Não esqueça de Ler sobre encodings
# Dependendo do tipo de arquivo e de seu sistema operacional,
# ele pode não imprimir corretamente na tela.
```

Exercício 09-14

Crie um programa que leia um arquivo-texto e elimine os espaços repetidos entre as palavras e no fim das linhas. O arquivo de saída também não deve ter mais de uma linha em branco repetida.

```
# Atenção ao encoding no Windows

import sys

if len(sys.argv) != 3:
    print("\nUso: e09-14.py entrada saida\n\n\n")
    sys.exit(1)

entrada = sys.argv[1]
saida = sys.argv[2]

arquivo = open(entrada, "r", encoding="utf-8")
arq_saida = open(saida, "w", encoding="utf-8")
branco = 0

for linha in arquivo:
    # Elimina espaços a direita
    # Substitua por strip se também
    # quiser eliminar espaços a esquerda
    linha = linha.rstrip()
    linha = linha.replace(" ", "") # Elimina espaços repetidos
    if linha == "":
        branco += 1 # Conta Linhas em branco
    else:
        branco = 0 # Se a linha não está em branco, zera o contador
    if branco < 2: # Não escreve a partir da segunda linha em branco
        arq_saida.write(linha + "\n")

arquivo.close()
arq_saida.close()
```

Exercício 09-15

Altere o Programa 7.2, o jogo da forca. Utilize um arquivo em que uma palavra seja gravada a cada linha. Use um editor de textos para gerar o arquivo. Ao iniciar o programa, utilize esse arquivo para carregar (ler) a lista de palavras. Experimente também perguntar o nome do jogador e gerar um arquivo com o número de acertos dos cinco melhores.

```
# Modificado para Ler a lista de palavras de um arquivo
# Lê um arquivo placar.txt com o número de acertos por jogador
# Lê um arquivo palavras.txt com a lista de palavras
#
# Antes de executar:
#
# Crie um arquivo vazio com o nome placar.txt
# Crie um arquivo de palavras com nome palavras.txt
# contendo uma palavra por linha.
#
# O jogo escolhe aleatoriamente uma palavra deste arquivo
import sys
import random

palavras = []
placar = {}

def carrega_palavras():
    arquivo = open("palavras.txt", "r", encoding="utf-8")
    for palavra in arquivo.readlines():
        palavra = palavra.strip().lower()
        if palavra != "":
            palavras.append(palavra)
    arquivo.close()

def carrega_placar():
    arquivo = open("placar.txt", "r", encoding="utf-8")
    for linha in arquivo.readlines():
        linha = linha.strip()
        if linha != "":
            usuario, contador = linha.split(";")
            placar[usuario] = int(contador)
    arquivo.close()

def salva_placar():
    arquivo = open("placar.txt", "w", encoding="utf-8")
    for usuario in placar.keys():
        arquivo.write("{usuario};{placar[usuario]}\n")
    arquivo.close()
```

```
def atualize_placar(nome):
    if nome in placar:
        placar[nome] += 1
    else:
        placar[nome] = 1
    salva_placar()

def exibe_placar():
    placar_ordenado = []
    for usuario, score in placar.items():
        placar_ordenado.append([usuario, score])
    placar_ordenado.sort(key=lambda score: score[1])
    print("\n\nMelhores jogadores por número de acertos:")
    placar_ordenado.reverse()
    for up in placar_ordenado:
        print(f"{up[0]:30s} {up[1]:10d}")

carrega_palavras()
carrega_placar()

palavra = palavras[random.randint(0, len(palavras) - 1)]

digitadas = []
acertos = []
erros = 0
while True:
    senha = ""
    for letra in palavra:
        senha += letra if letra in acertos else "."
    print(senha)
    if senha == palavra:
        print("Você acertou!")
        nome = input("Digite seu nome: ")
        atualize_placar(nome)
        break
    tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
    if tentativa in digitadas:
        print("Você já tentou esta letra!")
        continue
    else:
        digitadas += tentativa
        if tentativa in palavra:
            acertos += tentativa
        else:
            erros += 1
            print("Você errou!")
    print("X==:==\nX : ")
    print("X 0  " if erros >= 1 else "X")
    linha2 = ""
    if erros == 2:
```

```
        linha2 = " | "
    elif erros == 3:
        linha2 = r" \|"
    elif erros >= 4:
        linha2 = r" \|/ "
    print(f"X{linha2}")
    linha3 = ""
    if erros == 5:
        linha3 += r" / "
    elif erros >= 6:
        linha3 += r" / \ "
    print(f"X{linha3}")
    print("X\n=====")
    if erros == 6:
        print("Enforcado!")
        break
```

```
exibe_placar()
```

Exercício 09-16

Explique como os campos nome e telefone são armazenados no arquivo de saída.

```
# Cada registro da agenda é gravado em uma linha do arquivo.  
# Os campos são separados pelo símbolo # (Cerquilha)  
# por exemplo:  
# Duas entradas, Nilo e João são gravadas em 2 linhas de texto.  
# O nome da entrada fica a esquerda do # e o número de telefone a direita  
#  
# Nilo#1234  
# João#5678
```


Exercício 09-17

Altere o Programa 9.6 para exibir o tamanho da agenda no menu principal.

```
agenda = []

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])

def apaga():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        del agenda[p]
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    p = pesquisa(pede_nome())
```

```
if p is not None:
    nome = agenda[p][0]
    telefone = agenda[p][1]
    print("Encontrado:")
    mostra_dados(nome, telefone)
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda[p] = [nome, telefone]
else:
    print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    for e in agenda:
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê():
    global agenda
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()

def grava():
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
```

```
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê

0 - Sai
"""
print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)}\n")
return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 6)

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
```

Exercício 09-18

O que acontece se nome ou telefone contiverem o caractere usado como separador em seus conteúdos? Explique o problema e proponha uma solução.

```
# Se o # aparecer no nome ou telefone de uma entrada na agenda,  
# ocorrerá um erro ao ler o arquivo.  
# Este erro ocorre pois o número de campos esperados na linha será  
diferente  
# de 2 (nome e telefone).  
# O programa não tem como saber que o caractere faz parte de um campo ou de  
outro.  
# Uma solução para este problema é substituir o # dentro de um campo antes  
de salvá-lo.  
# Desta forma, o separador de campos no arquivo não seria confundido com o  
conteúdo.  
# Durante a leitura a substituição tem que ser revertida, de forma a obter  
o mesmo conteúdo.
```

Exercício 09-19

Altere a função lista para que exiba também a posição de cada elemento.

```
agenda = []

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])

def apaga():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        del agenda[p]
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    p = pesquisa(pede_nome())
```

```
if p is not None:
    nome = agenda[p][0]
    telefone = agenda[p][1]
    print("Encontrado:")
    mostra_dados(nome, telefone)
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda[p] = [nome, telefone]
else:
    print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição}", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n-----\n")

def lê():
    global agenda
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()

def grava():
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
```

```
print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê

0 - Sai
""")
print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)}\n")
return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 6)

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
```

Exercício 09-20

Adicione a opção de ordenar a lista por nome no menu principal.

```
agenda = []

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])

def apaga():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        del agenda[p]
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    p = pesquisa(pede_nome())
```



```
if p is not None:
    nome = agenda[p][0]
    telefone = agenda[p][1]
    print("Encontrado:")
    mostra_dados(nome, telefone)
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda[p] = [nome, telefone]
else:
    print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\-----\n")

def lê():
    global agenda
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()

def ordena():
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
    while fim > 1:
        i = 0
        trocou = False
        while i < (fim - 1):
            if agenda[i] > agenda[i + 1]:
                # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
                temp = agenda[i + 1]
                agenda[i + 1] = agenda[i]
                agenda[i] = temp
                trocou = True
            i += 1
        if not trocou:
```

```
        break

def grava():
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome

0 - Sai
""")
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
```

```
    lê()  
elif opção == 7:  
    ordena()
```

Exercício 09-21

Nas funções de altera e apaga, peça que o usuário confirme a alteração e exclusão do nome antes de realizar a operação em si.

```
agenda = []

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])

def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda
```

```
nome = pede_nome()
p = pesquisa(nome)
if p is not None:
    if confirma("apagamento") == "S":
        del agenda[p]
else:
    print("Nome não encontrado.")

def altera():
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone)
        nome = pede_nome()
        telefone = pede_telefone()
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefone]
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê():
    global agenda
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()

def ordena():
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=Lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
```

```

while fim > 1:
    i = 0
    trocou = False
    while i < (fim - 1):
        if agenda[i] > agenda[i + 1]:
            # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
            temp = agenda[i + 1]
            agenda[i + 1] = agenda[i]
            agenda[i] = temp
            trocou = True
        i += 1
    if not trocou:
        break

def grava():
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome

0 - Sai
""")
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:

```

```
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```

Exercício 09-22

Ao ler ou gravar uma nova lista, verifique se a agenda atual já foi gravada. Você pode usar uma variável para controlar quando a lista foi alterada (novo, altera, apaga) e reinicializar esse valor quando ela for lida ou gravada.

```
agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])
    alterada = True

def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
```



```
print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone)
        nome = pede_nome()
        telefone = pede_telefone()
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefone]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê():
    global agenda, alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
            gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
```

```
nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
agenda = []
for l in arquivo.readlines():
    nome, telefone = l.strip().split("#")
    agenda.append([nome, telefone])
arquivo.close()
alterada = False

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
    while fim > 1:
        i = 0
        trocou = False
        while i < (fim - 1):
            if agenda[i] > agenda[i + 1]:
                # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
                temp = agenda[i + 1]
                agenda[i + 1] = agenda[i]
                agenda[i] = temp
                trocou = True
            i += 1
        if not trocou:
            break
    alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()
    alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
```

```
        valor = int(input(pergunta))
        if inicio <= valor <= fim:
            return valor
    except ValueError:
        print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome

0 - Sai
""")
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```

Exercício 09-23

Altere o programa para ler a última agenda lida ou gravada ao inicializar. Dica: utilize outro arquivo para armazenar o nome.

```
agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])
    alterada = True

def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")
```

```
def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone)
        nome = pede_nome()
        telefone = pede_telefone()
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefone]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê_última_agenda_gravada():
    última = última_agenda()
    if última is not None:
        leia_arquivo(última)

def última_agenda():
    try:
        arquivo = open("ultima agenda.dat", "r", encoding="utf-8")
        última = arquivo.readline()[:-1]
        arquivo.close()
```

```
except FileNotFoundError:
    return None
return última

def atualiza_última(nome):
    arquivo = open("ultima agenda.dat", "w", encoding="utf-8")
    arquivo.write(f"{nome}\n")
    arquivo.close()

def leia_arquivo(nome_arquivo):
    global agenda, alterada
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()
    alterada = False

def lê():
    global alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    leia_arquivo(nome_arquivo)
    atualiza_última(nome_arquivo)

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=Lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
    while fim > 1:
        i = 0
        trocou = False
        while i < (fim - 1):
            if agenda[i] > agenda[i + 1]:
                # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
                temp = agenda[i + 1]
```

```
        agenda[i + 1] = agenda[i]
        agenda[i] = temp
        trocou = True
        i += 1
    if not trocou:
        break
    alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()
    atualiza_última(nome_arquivo)
    alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome

0 - Sai
""")
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

lê_última_agenda_gravada()
```

```
while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```


Exercício 09-24

O que acontece com a agenda se ocorrer um erro de leitura ou gravação? Explique.

```
# Em caso de erro de leitura, o programa pára de executar.  
# Se o erro ocorrer durante a gravação, os dados não gravados  
# serão perdidos.  
# Estes problemas podem ser resolvidos com a alteração das  
# funções de leitura e gravação, adicionando-se blocos try/except  
# O ideal é que o programa exiba a mensagem de erro e continue rodando.  
# No caso da gravação, os dados não devem ser perdidos e o usuário deve  
# poder  
# tentar novamente.
```

Exercício 09-25

Altere as funções `pede_nome` e `pede_telefone` de forma a receberem um parâmetro opcional. Caso esse parâmetro seja passado, utilize-o como retorno caso a entrada de dados seja vazia.

```
agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

def pede_nome(padrao=""):
    nome = input("Nome: ")
    if nome == "":
        nome = padrao
    return nome

def pede_telefone(padrao=""):
    telefone = input("Telefone: ")
    if telefone == "":
        telefone = padrao
    return telefone

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])
    alterada = True
```

```
def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone)
        nome = pede_nome(nome) # Se nada for digitado, mantém o valor
        telefone = pede_telefone(telefone)
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefone]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê_última_agenda_gravada():
    última = última_agenda()
    if última is not None:
        leia_arquivo(última)
```

```
def última_agenda():
    try:
        arquivo = open("ultima agenda.dat", "r", encoding="utf-8")
        última = arquivo.readline()[::-1]
        arquivo.close()
    except FileNotFoundError:
        return None
    return última

def atualiza_última(nome):
    arquivo = open("ultima agenda.dat", "w", encoding="utf-8")
    arquivo.write(f"{nome}\n")
    arquivo.close()

def leia_arquivo(nome_arquivo):
    global agenda, alterada
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()
    alterada = False

def lê():
    global alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
            gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    leia_arquivo(nome_arquivo)
    atualiza_última(nome_arquivo)

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no Livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
```

```
while fim > 1:
    i = 0
    trocou = False
    while i < (fim - 1):
        if agenda[i] > agenda[i + 1]:
            # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
            temp = agenda[i + 1]
            agenda[i + 1] = agenda[i]
            agenda[i] = temp
            trocou = True
        i += 1
    if not trocou:
        break
alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()
    atualiza_última(nome_arquivo)
    alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome
```

```
0 - Sai
"""
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

lê_última_agenda_gravada()

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```

Exercício 09-26

Altere o programa de forma a verificar a repetição de nomes. Gere uma mensagem de erro caso duas entradas na agenda tenham o mesmo nome

```
agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

def pede_nome(padrão=""):
    nome = input("Nome: ")
    if nome == "":
        nome = padrão
    return nome

def pede_telefone(padrão=""):
    telefone = input("Telefone: ")
    if telefone == "":
        telefone = padrão
    return telefone

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    if pesquisa(nome) is not None:
        print("Nome já existe!")
        return
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])
    alterada = True
```

```
def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone)
        nome = pede_nome(nome) # Se nada for digitado, mantém o valor
        telefone = pede_telefone(telefone)
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefone]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição, sem saltar linha
        print(f"Posição: {posição} ", end="")
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê_última_agenda_gravada():
    última = última_agenda()
```



```
if última is not None:
    leia_arquivo(última)

def última_agenda():
    try:
        arquivo = open("ultima agenda.dat", "r", encoding="utf-8")
        última = arquivo.readline()[:-1]
        arquivo.close()
    except FileNotFoundError:
        return None
    return última

def atualiza_última(nome):
    arquivo = open("ultima agenda.dat", "w", encoding="utf-8")
    arquivo.write(f"{nome}\n")
    arquivo.close()

def leia_arquivo(nome_arquivo):
    global agenda, alterada
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone])
    arquivo.close()
    alterada = False

def lê():
    global alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
            gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    leia_arquivo(nome_arquivo)
    atualiza_última(nome_arquivo)

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
```

```

# agenda.sort(key=Lambda e: return e[0])
fm = len(agenda)
while fm > 1:
    i = 0
    trocou = False
    while i < (fm - 1):
        if agenda[i] > agenda[i + 1]:
            # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
            temp = agenda[i + 1]
            agenda[i + 1] = agenda[i]
            agenda[i] = temp
            trocou = True
        i += 1
    if not trocou:
        break
    alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}\n")
    arquivo.close()
    atualiza_última(nome_arquivo)
    alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê

```

7 - Ordena por nome

```
0 - Sai
"""
print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

lê_última_agenda_gravada()

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```

Exercício 09-27

Modifique o programa para também controlar a data de aniversário e o email de cada pessoa.

```
agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

def pede_nome(padrão=""):
    nome = input("Nome: ")
    if nome == "":
        nome = padrão
    return nome

def pede_telefone(padrão=""):
    telefone = input("Telefone: ")
    if telefone == "":
        telefone = padrão
    return telefone

def pede_email(padrão=""):
    email = input("Email: ")
    if email == "":
        email = padrão
    return email

def pede_aniversário(padrão=""):
    aniversário = input("Data de aniversário: ")
    if aniversário == "":
        aniversário = padrão
    return aniversário

def mostra_dados(nome, telefone, email, aniversário):
    print(
        f"Nome: {nome}\nTelefone: {telefone}\n"
        f"Email: {email}\nAniversário: {aniversário}\n"
    )

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")
```

```
def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    if pesquisa(nome) is not None:
        print("Nome já existe!")
        return
    telefone = pede_telefone()
    email = pede_email()
    aniversário = pede_aniversário()
    agenda.append([nome, telefone, email, aniversário])
    alterada = True

def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome = agenda[p][0]
        telefone = agenda[p][1]
        email = agenda[p][2]
        aniversário = agenda[p][3]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefone, email, aniversário)
```

```

nome = pede_nome(nome) # Se nada for digitado, mantém o valor
telefone = pede_telefone(telefone)
email = pede_email(email)
aniversário = pede_aniversário(aniversário)
if confirma("alteração") == "S":
    agenda[p] = [nome, telefone, email, aniversário]
    alterada = True
else:
    print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição
        print(f"\nPosição: {posição}")
        mostra_dados(e[0], e[1], e[2], e[3])
    print("\n\-----\n")

def lê_última_agenda_gravada():
    última = última_agenda()
    if última is not None:
        leia_arquivo(última)

def última_agenda():
    try:
        arquivo = open("ultima agenda.dat", "r", encoding="utf-8")
        última = arquivo.readline()[:-1]
        arquivo.close()
    except FileNotFoundError:
        return None
    return última

def atualiza_última(nome):
    arquivo = open("ultima agenda.dat", "w", encoding="utf-8")
    arquivo.write(f"{nome}\n")
    arquivo.close()

def leia_arquivo(nome_arquivo):
    global agenda, alterada
    arquivo = open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8")
    agenda = []
    for l in arquivo.readlines():
        nome, telefone, email, aniversário = l.strip().split("#")
        agenda.append([nome, telefone, email, aniversário])
    arquivo.close()
    alterada = False

```

```
def lê():
    global alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    leia_arquivo(nome_arquivo)
    atualiza_última(nome_arquivo)

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=lambda e: return e[0])
    fim = len(agenda)
    while fim > 1:
        i = 0
        trocou = False
        while i < (fim - 1):
            if agenda[i] > agenda[i + 1]:
                # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
                temp = agenda[i + 1]
                agenda[i + 1] = agenda[i]
                agenda[i] = temp
                trocou = True
            i += 1
        if not trocou:
            break
    alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    arquivo = open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8")
    for e in agenda:
        arquivo.write(f"{e[0]}#{e[1]}#{e[2]}#{e[3]}\n")
```

```
arquivo.close()
atualiza_última(nome_arquivo)
alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print("Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome

0 - Sai
""")
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

lê_última_agenda_gravada()

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```


Exercício 09-28

Modifique o programa de forma a poder registrar vários telefones para a mesma pessoa. Permita também cadastrar o tipo de telefone: celular, fixo, residência ou trabalho.

```
# Como o formato do arquivo se torna cada vez mais complicado,
# vamos usar o módulo pickle do Python para gravar e ler a agenda.
#
# Desafio extra:
# Modifique o programa para exibir um submenu de gerência de telefones.
# Este sub menu seria exibido na hora de adicionar e alterar telefones.
# Operações: adicionar novo telefone, apagar telefone, alterar telefone
import pickle

agenda = []

# Variável para marcar uma alteração na agenda
alterada = False

tipos_de_telefone = ["celular", "fixo", "residência", "trabalho", "fax"]

def pede_nome(padrão=""):
    nome = input("Nome: ")
    if nome == "":
        nome = padrão
    return nome

def pede_telefone(padrão=""):
    telefone = input("Telefone: ")
    if telefone == "":
        telefone = padrão
    return telefone

def pede_tipo_telefone(padrão=""):
    while True:
        tipo = input("Tipo de telefone [%s]: " % ",".join(tipos_de_
telefone)).lower()
        if tipo == "":
            tipo = padrão
        for t in tipos_de_telefone:
            if t.startswith(tipo):
                return t # Retorna o nome completo
        else:
            print("Tipo de telefone inválido!")

def pede_email(padrão=""):
    email = input("Email: ")
```

```
if email == "":
    email = padrão
return email

def pede_aniversário(padrão=""):
    aniversário = input("Data de aniversário: ")
    if aniversário == "":
        aniversário = padrão
    return aniversário

def mostra_dados(nome, telefones, email, aniversário):
    print(f"Nome: {nome.capitalize()}")
    print("Telefone(s):")
    for telefone in telefones:
        print(f"\tNúmero: {telefone[0]:15s} Tipo: {telefone[1].capitalize()}")
    print(f"Email: {email}\nAniversário: {aniversário}\n")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    if pesquisa(nome) is not None:
        print("Nome já existe!")
        return
    telefones = []
    while True:
        numero = pede_telefone()
        tipo = pede_tipo_telefone()
        telefones.append([numero, tipo])
        if confirma("que deseja cadastrar outro telefone") == "N":
            break
    email = pede_email()
    aniversário = pede_aniversário()
    agenda.append([nome, telefones, email, aniversário])
    alterada = True
```

```
def confirma(operação):
    while True:
        opção = input(f"Confirma {operação} (S/N)? ").upper()
        if opção in "SN":
            return opção
        else:
            print("Resposta inválida. Escolha S ou N.")

def apaga():
    global agenda, alterada
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        if confirma("apagamento") == "S":
            del agenda[p]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    global alterada
    p = pesquisa(pede_nome())
    if p is not None:
        nome, telefones, email, aniversário = agenda[p]
        print("Encontrado:")
        mostra_dados(nome, telefones, email, aniversário)
        nome = pede_nome(nome) # Se nada for digitado, mantém o valor
        for telefone in telefones:
            numero, tipo = telefone
            telefone[0] = pede_telefone(numero)
            telefone[1] = pede_tipo_telefone(tipo)
        email = pede_email(email)
        aniversário = pede_aniversário(aniversário)
        if confirma("alteração") == "S":
            agenda[p] = [nome, telefones, email, aniversário]
            alterada = True
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    # Usamos a função enumerate para obter a posição na agenda
    for posição, e in enumerate(agenda):
        # Imprimimos a posição
        print(f"\nPosição: {posição}")
        mostra_dados(e[0], e[1], e[2], e[3])
    print("\n\-----\n")
```

```
def lê_última_agenda_gravada():
    última = última_agenda()
    if última is not None:
        leia_arquivo(última)

def última_agenda():
    try:
        arquivo = open("ultima agenda picke.dat", "r", encoding="utf-8")
        última = arquivo.readline()[:-1]
        arquivo.close()
    except FileNotFoundError:
        return None
    return última

def atualiza_última(nome):
    arquivo = open("ultima agenda picke.dat", "w", encoding="utf-8")
    arquivo.write(f"{nome}\n")
    arquivo.close()

def leia_arquivo(nome_arquivo):
    global agenda, alterada
    arquivo = open(nome_arquivo, "rb")
    agenda = pickle.load(arquivo)
    arquivo.close()
    alterada = False

def lê():
    global alterada
    if alterada:
        print(
            "Você não salvou a lista desde a última alteração. Deseja
gravá-la agora?"
        )
        if confirma("gravação") == "S":
            grava()
    print("Ler\n---")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    leia_arquivo(nome_arquivo)
    atualiza_última(nome_arquivo)

def ordena():
    global alterada
    # Você pode ordenar a lista como mostrado no livro
    # com o método de bolhas (bubble sort)
    # Ou combinar o método sort do Python com Lambdas para
    # definir a chave da lista
    # agenda.sort(key=lambda e: return e[0])
```

```
fm = len(agenda)
while fm > 1:
    i = 0
    trocou = False
    while i < (fm - 1):
        if agenda[i] > agenda[i + 1]:
            # Opção: agenda[i], agenda[i+1] = agenda[i+1], agenda[i]
            temp = agenda[i + 1]
            agenda[i + 1] = agenda[i]
            agenda[i] = temp
            trocou = True
        i += 1
    if not trocou:
        break
alterada = True

def grava():
    global alterada
    if not alterada:
        print("Você não alterou a lista. Deseja gravá-la mesmo assim?")
        if confirma("gravação") == "N":
            return
    print("Gravar\n\n-----")
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()

    arquivo = open(nome_arquivo, "wb")
    pickle.dump(agenda, arquivo)
    arquivo.close()
    atualiza_última(nome_arquivo)
    alterada = False

def valida_faixa_inteiro(pergunta, inicio, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if inicio <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {inicio} e {fim}")

def menu():
    print("""
1 - Novo
2 - Altera
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê
7 - Ordena por nome
```

```
    0 - Sai
    """
    print(f"\nNomes na agenda: {len(agenda)} Alterada: {alterada}\n")
    return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 7)

lê_última_agenda_gravada()

while True:
    opção = menu()
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
    elif opção == 7:
        ordena()
```

Exercício 09-29

Modifique o Programa 9.8 para utilizar o elemento `p` em vez de `h2` nos filmes.

```
filmes = {
    "drama": ["Cidadão Kane", "O Poderoso Chefão"],
    "comédia": ["Tempos Modernos", "American Pie", "Dr. Dolittle"],
    "policial": ["Chuva Negra", "Desejo de Matar", "Difícil de Matar"],
    "guerra": ["Rambo", "Platoon", "Tora!Tora!Tora!"],
}

pagina = open("filmes.html", "w", encoding="utf-8")
pagina.write("""
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-BR">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Filmes</title>
</head>
<body>
""")
for c, v in filmes.items():
    pagina.write(f"<h1>{c}</h1>")
    for e in v:
        pagina.write(f"<p>{e}</p>")
pagina.write("""
</body>
</html>
""")
pagina.close()
```

Exercício 09-30

Modifique o Programa 9.8 para gerar uma lista HTML, usando os elementos `ul` e `li`. Todos os elementos da lista devem estar dentro do elemento `ul`, e cada item dentro de um elemento `li`. Exemplo: `Item1Item2Item3`

```
filmes = {
    "drama": ["Cidadão Kane", "O Poderoso Chefão"],
    "comédia": ["Tempos Modernos", "American Pie", "Dr. Dolittle"],
    "policial": ["Chuva Negra", "Desejo de Matar", "Difícil de Matar"],
    "guerra": ["Rambo", "Platoon", "Tora!Tora!Tora!"],
}

pagina = open("filmes.html", "w", encoding="utf-8")
pagina.write("""
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-BR">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Filmes</title>
</head>
<body>
""")
for c, v in filmes.items():
    pagina.write(f"<h1>{c.capitalize()}</h1>")
    pagina.write("<ul>")
    for e in v:
        pagina.write(f"<li>{e}</li>")
    pagina.write("</ul>")
pagina.write("""
</body>
</html>
""")
pagina.close()
```


Exercício 09-31

Crie um programa que corrija o Programa 9.9 de forma a verificar se z existe e é um diretório.

```
import os.path

if os.path.isdir("z"):
    print("O diretório z existe.")
elif os.path.isfile("z"):
    print("z existe, mas é um arquivo e não um diretório.")
else:
    print("O diretório z não existe.")
```

Exercício 09-32

Modifique o Programa 9.9 de forma a receber o nome do arquivo ou diretório a verificar pela linha de comando. Imprima se existir e se for um arquivo ou um diretório.

```
import sys
import os.path

if len(sys.argv) < 2:
    print("Digite o nome do arquivo ou diretório a verificar como
parâmetro!")
    sys.exit(1)

nome = sys.argv[1]
if os.path.isdir(nome):
    print(f"O diretório {nome} existe.")
elif os.path.isfile(nome):
    print(f"O arquivo {nome} existe.")
else:
    print(f"{nome} não existe.")
```

Exercício 09-33

Crie um programa que gere uma página HTML com links para todos os arquivos jpg e png encontrados a partir de um diretório informado na linha de comando.

```
# Esta exercício pode ser realizado também com o módulo glob
# Consulte a documentação do Python para mais informações
import sys
import os
import os.path

# este módulo ajuda com a conversão de nomes de arquivos para links
# válidos em HTML
import urllib.request

if len(sys.argv) < 2:
    print("Digite o nome do diretório para coletar os arquivos jpg e
png!")
    sys.exit(1)

diretório = sys.argv[1]

pagina = open("imagens.html", "w", encoding="utf-8")
pagina.write("""
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-BR">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Imagens PNG e JPG</title>
</head>
<body>
""")
pagina.write(f"Imagens encontradas no diretório: {diretório}")
for entrada in os.listdir(diretório):
    nome, extensão = os.path.splitext(entrada)
    if extensão in [".jpg", ".png"]:
        caminho_completo = os.path.join(diretório, entrada)
        link = urllib.request.pathname2url(caminho_completo)
        pagina.write(f"<p><a href='{link}'>{entrada}</a></p>")

pagina.write("""
</body>
</html>
""")
pagina.close()
```

Exercício 09-34

Altere o Programa 7.2, o jogo da forca. Dessa vez, utilize as funções de tempo para cronometrar a duração das partidas.

```
import time

palavra = input("Digite a palavra secreta:").lower().strip()
for x in range(100):
    print()
    digitadas = []
    acertos = []
    erros = 0

    inicio = time.time() # Registra o início da partida
    while True:
        senha = ""
        for letra in palavra:
            senha += letra if letra in acertos else "."
        print(senha)
        if senha == palavra:
            print("Você acertou!")
            break
        tentativa = input("\nDigite uma letra:").lower().strip()
        if tentativa in digitadas:
            print("Você já tentou esta letra!")
            continue
        else:
            digitadas += tentativa
            if tentativa in palavra:
                acertos += tentativa
            else:
                erros += 1
                print("Você errou!")
        print("X==:==\nX : ")
        print("X 0  " if erros >= 1 else "X")
        linha2 = ""
        if erros == 2:
            linha2 = " |  "
        elif erros == 3:
            linha2 = r" \|  "
        elif erros >= 4:
            linha2 = r" \\/  "
        print(f"X{linha2}")
        linha3 = ""
        if erros == 5:
            linha3 += " /  "
        elif erros >= 6:
            linha3 += r" / \  "
        print(f"X{linha3}")
        print("X\n=====")
        if erros == 6:
```

```
        print("Enforcado!")
        break
fim = time.time() # tempo no fim da partida
print(f"Duração da partida {fim - inicio} segundos")
```

Exercício 09-35

Utilizando a função `os.walk`, crie uma página HTML com o nome e tamanho de cada arquivo de um diretório passado e de seus subdiretórios.

```
import sys
import os
import os.path

# este módulo ajuda com a conversão de nomes de arquivos para links
# válidos em HTML
import urllib.request

mascara_do_estilo = "'margin: 5px 0px 5px %dpx;'"

def gera_estilo(nível):
    return mascara_do_estilo % (nível * 20)

def gera_listagem(página, diretório):
    nraiz = os.path.abspath(diretório).count(os.sep)
    for raiz, diretórios, arquivos in os.walk(diretório):
        nível = raiz.count(os.sep) - nraiz
        página.write(f"<p style={gera_estilo(nível)}>{raiz}</p>")
        estilo = gera_estilo(nível + 1)
        for a in arquivos:
            caminho_completo = os.path.join(raiz, a)
            tamanho = os.path.getsize(caminho_completo)
            link = urllib.request.pathname2url(caminho_completo)
            página.write(
                f"<p style={estilo}><a href='{link}'>{a}</a> ({{tamanho}}
bytes)</p>"
            )

if len(sys.argv) < 2:
    print("Digite o nome do diretório para coletar os arquivos!")
    sys.exit(1)

diretório = sys.argv[1]

página = open("arquivos.html", "w", encoding="utf-8")
página.write("""
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-BR">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Arquivos</title>
</head>
<body>
```

```
"""  
página.write(f"Arquivos encontrados a partir do diretório: {diretório}")  
gera_listagem(página, diretório)  
página.write("""  
</body>  
</html>  
""")  
página.close()
```

Exercício 09-36

Utilizando a função `os.walk`, crie um programa que calcule o espaço ocupado por cada diretório e subdiretório, gerando uma página HTML com os resultados.

```
import sys
import os
import os.path
import math

# Esta função converte o tamanho
# em unidades mais legíveis, evitando
# retornar e imprimir valores muito grandes.
def tamanho_para_humanos(tamanho):
    if tamanho == 0:
        return "0 byte"
    grandeza = math.log(tamanho, 10)
    if grandeza < 3:
        return f"{tamanho} bytes"
    elif grandeza < 6:
        return f"{tamanho / 1024.0:7.3f} KB"
    elif grandeza < 9:
        return f"{tamanho / pow(1024, 2)} MB"
    elif grandeza < 12:
        return f"{tamanho / pow(1024, 3)} GB"

mascara_do_estilo = "'margin: 5px 0px 5px %dpx;'"

def gera_estilo(nível):
    return mascara_do_estilo % (nível * 30)

# Retorna uma função, onde o parâmetro nraiz é utilizado
# para calcular o nível da indentação
def gera_nível_e_estilo(raiz):
    def nivel(caminho):
        xnivel = caminho.count(os.sep) - nraiz
        return gera_estilo(xnivel)

    nraiz = raiz.count(os.sep)
    return nivel

# Usa a os.walk para percorrer os diretórios
# E uma pilha para armazenar o tamanho de cada diretório
def gera_listagem(página, diretório):
    diretório = os.path.abspath(diretório)
    # identador é uma função que calcula quantos níveis
```



```

# a partir do nível de diretório um caminho deve possuir.
identador = gera_nível_e_estilo(diretório)
pilha = [[diretório, 0]] # Elemento de guarda, para evitar pilha
vazia
for raiz, diretórios, arquivos in os.walk(diretório):
    # Se o diretório atual: raiz
    # Não for um subdiretório do último percorrido
    # Desempilha até achar um pai comum
    while not raiz.startswith(pilha[-1][0]):
        último = pilha.pop()
        página.write(
            f"<p style={identador(último[0])}>Tamanho: (tamanho_para_
humanos(último[1]))</p>"
        )
        pilha[-1][1] += último[1]
    página.write(f"<p style={identador(raiz)}>{raiz}</p>")
    d_tamanho = 0
    for a in arquivos:
        caminho_completo = os.path.join(raiz, a)
        d_tamanho += os.path.getsize(caminho_completo)
    pilha.append([raiz, d_tamanho])
# Se a pilha tem mais de um elemento
# os desempilha
while len(pilha) > 1:
    último = pilha.pop()
    página.write(
        f"<p style={identador(último[0])}>Tamanho: ({tamanho_para_
humanos(último[1])})</p>"
    )
    pilha[-1][1] += último[1]

if len(sys.argv) < 2:
    print("Digite o nome do diretório para coletar os arquivos!")
    sys.exit(1)

diretório = sys.argv[1]

página = open("arquivos.html", "w", encoding="utf-8")
página.write("""
<!DOCTYPE html>
<html lang="pt-BR">
<head>
<meta charset="utf-8">
<title>Arquivos</title>
</head>
<body>
""")
página.write(f"Arquivos encontrados a partir do diretório: {diretório}")
gera_listagem(página, diretório)
página.write("""
</body>
</html>

```

```
""")  
página.close()
```

Exercício 09-37

Escreva um programa que leia o nome do aluno e quatro notas. No final, o programa deve gravar os dados lidos em um arquivo em disco, usando o formato JSON.

```
import json

# Função para ler as notas do aluno
def ler_notas():
    notas = []
    for i in range(4):
        nota = float(input(f"Digite a {i+1}ª nota: "))
        notas.append(nota)
    return notas

# Leitura dos dados do aluno
nome = input("Digite o nome do aluno: ")
notas = ler_notas()

# Criação do dicionário com os dados do aluno
aluno = {"nome": nome, "notas": notas}

# Salvando os dados em um arquivo JSON
with open("aluno_notas.json", "w") as arquivo:
    json.dump(aluno, arquivo, indent=4)

print("Dados do aluno salvos com sucesso no arquivo 'aluno_notas.json'.")
```

Exercício 09-38

Modifique o programa anterior para que leia o mesmo arquivo, permitindo adicionar mais dados ao arquivo. Se o mesmo nome for digitado duas vezes, altere os dados para a nova entrada.

```
import json
import os

def ler_notas():
    notas = []
    for i in range(4):
        nota = float(input(f"Digite a {i+1}ª nota: "))
        notas.append(nota)
    return notas

def carregar_dados():
    # Se o arquivo não existir, retorna uma lista vazia
    if not os.path.exists("aluno_notas.json"):
        return []

    try:
        with open("aluno_notas.json", "r") as arquivo:
            return json.load(arquivo)
    except json.JSONDecodeError:
        return []

# Leitura dos dados existentes
alunos = carregar_dados()

# Leitura dos novos dados
nome = input("Digite o nome do aluno: ")
notas = ler_notas()

# Criação do dicionário com os novos dados
novo_aluno = {"nome": nome, "notas": notas}

# Verifica se o aluno já existe e atualiza, ou adiciona novo aluno
aluno_existente = False
for i, aluno in enumerate(alunos):
    if aluno["nome"] == nome:
        alunos[i] = novo_aluno
        aluno_existente = True
        break

if not aluno_existente:
    alunos.append(novo_aluno)
```

```
# Salvando todos os dados no arquivo JSON
with open("aluno_notas.json", "w") as arquivo:
    json.dump(alunos, arquivo, indent=4)

print("Dados do aluno salvos com sucesso no arquivo 'aluno_notas.json'.")
```

Exercício 09-39

Modifique o Programa 9.6 da agenda. Faça-o ler e gravar um arquivo, mas no formato JSON.

```
import json

agenda = []

def pede_nome():
    return input("Nome: ")

def pede_telefone():
    return input("Telefone: ")

def mostra_dados(nome, telefone):
    print(f"Nome: {nome} Telefone: {telefone}")

def pede_nome_arquivo():
    return input("Nome do arquivo: ")

def pesquisa(nome):
    mnome = nome.lower()
    for p, e in enumerate(agenda):
        if e[0].lower() == mnome:
            return p
    return None

def novo():
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda.append([nome, telefone])

def apaga():
    nome = pede_nome()
    p = pesquisa(nome)
    if p is not None:
        del agenda[p]
    else:
        print("Nome não encontrado.")

def altera():
    p = pesquisa(pede_nome())
```

```
if p is not None:
    nome = agenda[p][0]
    telefone = agenda[p][1]
    print("Encontrado:")
    mostra_dados(nome, telefone)
    nome = pede_nome()
    telefone = pede_telefone()
    agenda[p] = [nome, telefone]
else:
    print("Nome não encontrado.")

def lista():
    print("\nAgenda\n\n\-----")
    for e in agenda:
        mostra_dados(e[0], e[1])
    print("\n\-----\n")

def lê():
    global agenda
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    try:
        with open(nome_arquivo, "r", encoding="utf-8") as arquivo:
            agenda = json.load(arquivo)
    except FileNotFoundError:
        print("Arquivo não encontrado")
    except json.JSONDecodeError:
        print("Erro ao ler o arquivo JSON")

def grava():
    nome_arquivo = pede_nome_arquivo()
    with open(nome_arquivo, "w", encoding="utf-8") as arquivo:
        json.dump(agenda, arquivo, ensure_ascii=False, indent=2)

def valida_faixa_inteiro(pergunta, início, fim):
    while True:
        try:
            valor = int(input(pergunta))
            if início <= valor <= fim:
                return valor
        except ValueError:
            print(f"Valor inválido, favor digitar entre {início} e {fim}")

def menu():
    print(
        """
    1 - Novo
    2 - Altera
```

```
3 - Apaga
4 - Lista
5 - Grava
6 - Lê

0 - Sai
"""
)
return valida_faixa_inteiro("Escolha uma opção: ", 0, 6)

while opção := menu():
    if opção == 0:
        break
    elif opção == 1:
        novo()
    elif opção == 2:
        altera()
    elif opção == 3:
        apaga()
    elif opção == 4:
        lista()
    elif opção == 5:
        grava()
    elif opção == 6:
        lê()
```


Exercício 09-40

Modifique o programa `visualiza.py` para imprimir apenas os 512 primeiros bytes do arquivo.

```
import sys
import itertools

def imprime_bytes(imagem, bytes_por_linha=16):
    for b in itertools.batched(imagem, bytes_por_linha):
        hex_view = " ".join([f"{v:02x}" for v in b])
        tview = "".join([chr(v) if chr(v).isprintable() else "." for v in
b])
        print(f"{hex_view} {" " * 3 * (bytes_por_linha - len(b))}{tview}")

if __name__ == "__main__":
    with open(sys.argv[1], "rb") as f:
        imagem = f.read(512) # Não Lê o arquivo inteiro, apenas os
primeiros 512 bytes
        imprime_bytes(imagem)
```

Exercício 09-41

Altere o programa `visualiza.py` para receber o número máximo de bytes a imprimir e quantos bytes por linha pela linha de comando.

```
import sys
import itertools

def imprime_bytes(imagem, bytes_por_linha=16):
    for b in itertools.batched(imagem, bytes_por_linha):
        hex_view = " ".join([f"{v:02x}" for v in b])
        tview = "".join([chr(v) if chr(v).isprintable() else "." for v in
b])
        print(f"{hex_view} {" " * 3 * (bytes_por_linha - len(b))}{tview}")

if __name__ == "__main__":
    if len(sys.argv) != 4:
        print("Uso: python programa.py arquivo max_bytes bytes_por_linha")
        sys.exit(1)

    arquivo = sys.argv[1]
    max_bytes = int(sys.argv[2])
    bytes_por_linha = int(sys.argv[3])

    with open(arquivo, "rb") as f:
        imagem = f.read(max_bytes)

    imprime_bytes(imagem, bytes_por_linha)
```

Exercício 09-42

Modifique o Programa 9.20 para que receba o nome da imagem a gerar pela linha de comando.

```
import sys

# Check if filename was provided as argument
if len(sys.argv) != 2:
    print("Uso: python exercicio-09-42.py nome_arquivo.bmp")
    sys.exit(1)

nome_do_arquivo = sys.argv[1]

def bytes_little_endian(número, nbytes=4, sinal=False):
    """Converte um número inteiro para uma sequência de bytes usando a
    codificação little endian.
    Se sinal for passado, reserva um bit para representar o sinal."""
    return número.to_bytes(nbytes, "little", signed=sinal)

def padding(valor, tamanho=4):
    """Calcula o próximo múltiplo para tamanho"""
    if resto := valor % tamanho:
        return valor + tamanho - resto
    return valor

# Tabela de conversão de Letra para cor
# no formato RGB (red, green, blue)
# Cada cor pode variar de 0 a 255.
letra_para_cor = {
    " ": (0, 0, 0), # preto
    "r": (255, 0, 0), # vermelho
    "g": (0, 255, 0), # verde
    "b": (0, 0, 255), # azul
}

# Desenho que vamos transformar em imagem
desenho = [
    " rrrr r r bbbbb b b ggggg g g r",
    " r r r r b b b g g gg g r",
    " r r r r b b b g r r g g g r",
    " rrr r b bbbbbb g g g g r",
    " r r b b b gr b rg g g ",
    " r r b b b g rrr g g gg r",
    " r r b b b ggggg g g r",
]

# Multiplicador de pontos
# Cada ponto será copiado multiplicador vezes na imagem
# Se igual a 4, cada ponto gera um bloco de 4x4 pontos
```

```
multiplicador = 32

# Checa se todas as linhas têm o mesmo tamanho
largura_desenho = len(desenho[0])

for linha, z in enumerate(desenho):
    if len(z) != largura_desenho:
        raise ValueError(
            f"Linhas devem ter o mesmo tamanho. Linha com largura
diferente: {linha} em vez de {len(z)}"
        )

# Calcula os dados com base no multiplicador
desenho_expandido = []
for linha in desenho:
    nova_linha = []
    for letra in linha:
        nova_linha.append(letra * multiplicador)
    for _ in range(multiplicador):
        desenho_expandido.append("".join(nova_linha))

largura = len(desenho_expandido[0]) # Número de colunas na imagem
altura = len(desenho_expandido) # Número de linhas na imagem

# Checa se as letras representam as cores
dados_binário = []
for linha in desenho_expandido:
    linha_binária = []
    for caractere in linha:
        # Inverte a ordem dos bytes para o formato RGB do bmp
        linha_binária.append(bytes(letra_para_cor[caractere][::-1]))
    dados_binário.append(b"".join(linha_binária))

# Adiciona o padding
largura_bytes = largura * 3
largura_com_padding = padding(largura_bytes)
if largura_bytes != largura_com_padding:
    for p, d in enumerate(dados_binário):
        dados_binário[p] = b"".join(
            [dados_binário[p], bytes(largura_com_padding - largura_bytes)]
        )

# Calcula o tamanho em bytes da imagem com o padding
tamanho = padding(largura * 3) * altura

cabeçalho_bmp = [
    b"BM", # Identificador
    bytes_little_endian(54 + tamanho), # Tamanho da imagem em bytes
    bytes(4), # 4 bytes 0x00
    bytes_little_endian(54), # Tamanho dos cabeçalhos
]
```

```
cabeçalho_dib = [  
    bytes_little_endian(40), # Tamanho do cabeçalho DIB  
    bytes_little_endian(largura),  
    bytes_little_endian(  
        -altura, sinal=True  
    ), # Altura negativa para montar a imagem de cima para baixo  
    bytes_little_endian(1, 2), # Planos de cor  
    bytes_little_endian(24, 2), # Bits por ponto  
    bytes_little_endian(0), # Sem compressão  
    bytes_little_endian(tamanho),  
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) horizontal  
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) vertical  
    bytes_little_endian(0), # Número de cores na paleta  
    bytes_little_endian(0), # Cores importantes  
]  
  
cabeçalho_bmp_binário = b"".join(cabeçalho_bmp)  
cabeçalho_dib_binário = b"".join(cabeçalho_dib)  
dados_binário = b"".join(dados_binário)  
  
# Verifica o tamanho de cada cabeçalho binário  
assert len(cabeçalho_bmp_binário) == 14  
assert len(cabeçalho_dib_binário) == 40  
assert len(dados_binário) == tamanho  
  
# Grava a imagem  
with open(nome_do_arquivo, "wb") as f:  
    f.write(cabeçalho_bmp_binário)  
    f.write(cabeçalho_dib_binário)  
    f.write(dados_binário)  
  
print(f"Arquivo {nome_do_arquivo} gerado. {largura=} x {altura=} {tamanho=} bytes")
```

Exercício 09-43

Modifique o programa do exercício anterior para receber um segundo parâmetro com o nome do arquivo com o desenho. A ideia é ler o desenho desse arquivo.

```
import sys

# Verifica se o número de argumentos é válido
if len(sys.argv) != 3:
    print(
        "Uso: python exercicio-09-43.py nome_arquivo_saida.bmp nome_
arquivo_desenho.txt"
    )
    sys.exit(1)

arquivo_saida = sys.argv[1]
arquivo_desenho = sys.argv[2]

# Lê o desenho do arquivo
try:
    with open(arquivo_desenho, "r") as f:
        desenho = [line.strip() for line in f.readlines()]
except FileNotFoundError:
    print(f"Erro: O arquivo de desenho '{arquivo_desenho}' não foi
encontrado.")
    sys.exit(1)
except IOError:
    print(f"Erro: Não foi possível ler o arquivo de desenho '{arquivo_
desenho}'.")
    sys.exit(1)

def bytes_little_endian(número, nbytes=4, sinal=False):
    """Converte um número inteiro para uma sequência de bytes usando a
codificação little endian.
Se sinal for passado, reserva um bit para representar o sinal."""
    return número.to_bytes(nbytes, "little", signed=sinal)

def padding(valor, tamanho=4):
    """Calcula o próximo múltiplo para tamanho"""
    if resto := valor % tamanho:
        return valor + tamanho - resto
    return valor

# Tabela de conversão de letra para cor
# no formato RGB (red, green, blue)
# Cada cor pode variar de 0 a 255.
letra_para_cor = {
    " ": (0, 0, 0), # preto
```

```
"r": (255, 0, 0), # vermelho
"g": (0, 255, 0), # verde
"b": (0, 0, 255), # azul
}

# Multiplicador de pontos
# Cada ponto será copiado multiplicador vezes na imagem
# Se igual a 4, cada ponto gera um bloco de 4x4 pontos
multiplicador = 32

# Checa se todas as linhas têm o mesmo tamanho
largura_desenho = len(desenho[0])

for linha, z in enumerate(desenho):
    if len(z) != largura_desenho:
        raise ValueError(
            f"Linhas devem ter o mesmo tamanho. Linha com largura
diferente: {linha} em vez de {len(z)}"
        )

# Calcula os dados com base no multiplicador
desenho_expandido = []
for linha in desenho:
    nova_linha = []
    for letra in linha:
        nova_linha.append(letra * multiplicador)
    for _ in range(multiplicador):
        desenho_expandido.append("".join(nova_linha))

largura = len(desenho_expandido[0]) # Número de colunas na imagem
altura = len(desenho_expandido) # Número de linhas na imagem

# Checa se as letras representam as cores
dados_binário = []
for linha in desenho_expandido:
    linha_binária = []
    for caractere in linha:
        # Inverte a ordem dos bytes para o formato RGB do bmp
        linha_binária.append(bytes(letra_para_cor[caractere][::-1]))
    dados_binário.append(b"".join(linha_binária))

# Adiciona o padding
largura_bytes = largura * 3
largura_com_padding = padding(largura_bytes)
if largura_bytes != largura_com_padding:
    for p, d in enumerate(dados_binário):
        dados_binário[p] = b"".join(
            [dados_binário[p], bytes(largura_com_padding - largura_bytes)]
        )

# Calcula o tamanho em bytes da imagem com o padding
```

```

tamanho = padding(largura * 3) * altura

cabeçalho_bmp = [
    b"BM", # Identificador
    bytes_little_endian(54 + tamanho), # Tamanho da imagem em bytes
    bytes(4), # 4 bytes 0x00
    bytes_little_endian(54), # Tamanho dos cabeçalhos
]

cabeçalho_dib = [
    bytes_little_endian(40), # Tamanho do cabeçalho DIB
    bytes_little_endian(largura),
    bytes_little_endian(
        -altura, sinal=True
    ), # Altura negativa para montar a imagem de cima para baixo
    bytes_little_endian(1, 2), # Planos de cor
    bytes_little_endian(24, 2), # Bits por ponto
    bytes_little_endian(0), # Sem compressão
    bytes_little_endian(tamanho),
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) horizontal
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) vertical
    bytes_little_endian(0), # Número de cores na paleta
    bytes_little_endian(0), # Cores importantes
]

cabeçalho_bmp_binário = b"".join(cabeçalho_bmp)
cabeçalho_dib_binário = b"".join(cabeçalho_dib)
dados_binário = b"".join(dados_binário)

# Verifica o tamanho de cada cabeçalho binário
assert len(cabeçalho_bmp_binário) == 14
assert len(cabeçalho_dib_binário) == 40
assert len(dados_binário) == tamanho

# Grava a imagem
with open(arquivo_saida, "wb") as f:
    f.write(cabeçalho_bmp_binário)
    f.write(cabeçalho_dib_binário)
    f.write(dados_binário)

print(f"Arquivo {arquivo_saida} gerado. {largura=} x {altura=} {tamanho=} bytes")

```


Exercício 09-44

Modifique o programa anterior para receber um terceiro parâmetro com a tabela de conversão de cores no formato JSON.

```
import sys
import json

# Check if both filenames were provided as arguments
if len(sys.argv) != 4:
    print(
        "Uso: python exercicio-09-44.py nome_arquivo_saida.bmp nome_
arquivo_desenho.txt tabela_cores.json"
    )
    sys.exit(1)

arquivo_saida = sys.argv[1]
arquivo_desenho = sys.argv[2]
arquivo_cores = sys.argv[3]

# Read the drawing from the file
try:
    with open(arquivo_desenho, "r") as f:
        desenho = [line.strip() for line in f.readlines()]
except FileNotFoundError:
    print(f"Erro: O arquivo de desenho '{arquivo_desenho}' não foi
encontrado.")
    sys.exit(1)
except IOError:
    print(f"Erro: Não foi possível ler o arquivo de desenho '{arquivo_
desenho}'")
    sys.exit(1)

# Load the color table from the JSON file
try:
    with open(arquivo_cores, "r") as f:
        letra_para_cor = json.load(f)
except FileNotFoundError:
    print(f"Erro: O arquivo de cores '{arquivo_cores}' não foi
encontrado.")
    sys.exit(1)
except json.JSONDecodeError:
    print(f"Erro: O arquivo '{arquivo_cores}' não contém um JSON válido.")
    sys.exit(1)

# Verifica constroi a tabela de cores
for caractere in letra_para_cor:
    cor = letra_para_cor[caractere]
    if len(cor) != 3 or not all(isinstance(x, int) and 0 <= x <= 255 for x
in cor):
        print(f"Erro: Cor inválida para o caractere '{caractere}'")
```

```

sys.exit(1)

def bytes_little_endian(número, nbytes=4, sinal=False):
    """Converte um número inteiro para uma sequência de bytes usando a
    codificação little endian.
    Se sinal for passado, reserva um bit para representar o sinal."""
    return número.to_bytes(nbytes, "little", signed=sinal)

def padding(valor, tamanho=4):
    """Calcula o próximo múltiplo para tamanho"""
    if resto := valor % tamanho:
        return valor + tamanho - resto
    return valor

# Multiplicador de pontos
# Cada ponto será copiado multiplicador vezes na imagem
# Se igual a 4, cada ponto gera um bloco de 4x4 pontos
multiplicador = 32

# Checa se todas as linhas têm o mesmo tamanho
largura_desenho = len(desenho[0])

for linha, z in enumerate(desenho):
    if len(z) != largura_desenho:
        raise ValueError(
            f"Linhas devem ter o mesmo tamanho. Linha com largura
            diferente: {linha} em vez de {len(z)}"
        )

# Calcula os dados com base no multiplicador
desenho_expandido = []
for linha in desenho:
    nova_linha = []
    for letra in linha:
        nova_linha.append(letra * multiplicador)
    for _ in range(multiplicador):
        desenho_expandido.append("".join(nova_linha))

largura = len(desenho_expandido[0]) # Número de colunas na imagem
altura = len(desenho_expandido) # Número de linhas na imagem

# Checa se as letras representam as cores
dados_binário = []
for linha in desenho_expandido:
    linha_binária = []
    for caractere in linha:
        # Inverte a ordem dos bytes para o formato RGB do bmp
        linha_binária.append(bytes(letra_para_cor[caractere][::-1]))

```

```
dados_binário.append(b"".join(linha_binária))

# Adiciona o padding
largura_bytes = largura * 3
largura_com_padding = padding(largura_bytes)
if largura_bytes != largura_com_padding:
    for p, d in enumerate(dados_binário):
        dados_binário[p] = b"".join(
            [dados_binário[p], bytes(largura_com_padding - largura_bytes)]
        )

# Calcula o tamanho em bytes da imagem com o padding
tamanho = padding(largura * 3) * altura

cabeçalho_bmp = [
    b"BM", # Identificador
    bytes_little_endian(54 + tamanho), # Tamanho da imagem em bytes
    bytes(4), # 4 bytes 0x00
    bytes_little_endian(54), # Tamanho dos cabeçalhos
]

cabeçalho_dib = [
    bytes_little_endian(40), # Tamanho do cabeçalho DIB
    bytes_little_endian(largura),
    bytes_little_endian(
        -altura, sinal=True
    ), # Altura negativa para montar a imagem de cima para baixo
    bytes_little_endian(1, 2), # Planos de cor
    bytes_little_endian(24, 2), # Bits por ponto
    bytes_little_endian(0), # Sem compressão
    bytes_little_endian(tamanho),
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) horizontal
    bytes_little_endian(2835), # teto(72 dpi x 39.3701 pol/m) vertical
    bytes_little_endian(0), # Número de cores na paleta
    bytes_little_endian(0), # Cores importantes
]

cabeçalho_bmp_binário = b"".join(cabeçalho_bmp)
cabeçalho_dib_binário = b"".join(cabeçalho_dib)
dados_binário = b"".join(dados_binário)

# Verifica o tamanho de cada cabeçalho binário
assert len(cabeçalho_bmp_binário) == 14
assert len(cabeçalho_dib_binário) == 40
assert len(dados_binário) == tamanho

# Grava a imagem
with open(arquivo_saida, "wb") as f:
    f.write(cabeçalho_bmp_binário)
    f.write(cabeçalho_dib_binário)
    f.write(dados_binário)
```

```
print(f"Arquivo {arquivo_saida} gerado. {largura=} x {altura=} {tamanho=} bytes")
```

Exercício 10-01

Adicione os atributos tamanho e marca à classe Televisão. Crie dois objetos Televisão e atribua tamanhos e marcas diferentes. Depois, imprima o valor desses atributos de forma a confirmar a independência dos valores de cada instância (objeto).

```
class Televisão:
    def __init__(self):
        self.ligada = False
        self.canal = 2
        self.tamanho = 20
        self.marca = "Ching-Ling"

tv = Televisão()
tv.tamanho = 27
tv.marca = "LongDang"
tv_sala = Televisão()
tv_sala.tamanho = 52
tv_sala.marca = "XangLa"

print(f"tv tamanho={tv.tamanho} marca={tv.marca}")
print(f"tv_sala tamanho={tv_sala.tamanho} marca={tv_sala.marca}")
```

Exercício 10-02

Atualmente, a classe Televisão inicializa o canal com 2. Modifique a classe Televisão de forma a receber o canal inicial em seu construtor como parâmetro opcional.

```
class Televisão:
    def __init__(self, canal_inicial, min, max):
        self.ligada = False
        self.canal = canal_inicial
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1

    def muda_canal_para_cima(self):
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1

tv = Televisão(5, 1, 99)

print(tv.canal)
```

Exercício 10-03

Modifique a classe Televisão de forma que, se pedirmos para mudar o canal para baixo, além do mínimo, ela vá para o canal máximo. Se mudarmos para cima, além do canal máximo, que volte ao canal mínimo. Exemplo:

```
>>> tv = Televisão(2, 10)
>>> tv.muda_canal_para_baixo()
>>> tv.canal
10
>>> tv.muda_canal_para_cima()
>>> tv.canal
2

class Televisão:
    def __init__(self, min, max):
        self.ligada = False
        self.canal = min
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1
        else:
            self.canal = self.cmax

    def muda_canal_para_cima(self):
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1
        else:
            self.canal = self.cmin

tv = Televisão(2, 10)
tv.muda_canal_para_baixo()
print(tv.canal)
tv.muda_canal_para_cima()
print(tv.canal)
```

Exercício 10-04

Utilizando o que aprendemos com funções, modifique o construtor da classe `Televisão` de forma que `canal_min` e `canal_max` sejam parâmetros opcionais, em que `canal_min` vale 2 e `canal_max` vale 14, caso outro valor não seja passado.

```
class Televisão:
    def __init__(self, min=2, max=14):
        self.ligada = False
        self.canal = min
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1
        else:
            self.canal = self.cmax

    def muda_canal_para_cima(self):
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1
        else:
            self.canal = self.cmin

tv = Televisão()
tv.muda_canal_para_baixo()
print(tv.canal)
tv.muda_canal_para_cima()
print(tv.canal)
```


Exercício 10-05

Utilizando a classe Televisão modificada no exercício anterior, crie duas instâncias (objetos), especificando o valor de canal_min e canal_max por nome.

```
class Televisão:
    def __init__(self, min=2, max=14):
        self.ligada = False
        self.canal = min
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1
        else:
            self.canal = self.cmax

    def muda_canal_para_cima(self):
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1
        else:
            self.canal = self.cmin

tv = Televisão(min=1, max=22)
tv.muda_canal_para_baixo()
print(tv.canal)
tv.muda_canal_para_cima()
print(tv.canal)

tv2 = Televisão(min=2, max=64)
tv2.muda_canal_para_baixo()
print(tv2.canal)
tv2.muda_canal_para_cima()
print(tv2.canal)
```

Exercício 10-06

Modifique a classe `Televisão` de forma que os métodos `muda_canal_para_cima` e `muda_canal_para_baixo` retornem o canal após a mudança.

```
class Televisão:
    def __init__(self, min=2, max=14):
        self.ligada = False
        self.canal = min
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1
        else:
            self.canal = self.cmax
        return self.canal

    def muda_canal_para_cima(self):
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1
        else:
            self.canal = self.cmin
        return self.canal
```

Exercício 10-07

Altere a classe Televisão. Ela só deve aceitar os comandos de trocar de canal se estiver ligada.

```
class Televisão:
    def __init__(self, min=2, max=14):
        self.ligada = False
        self.canal = min
        self.cmin = min
        self.cmax = max

    def muda_canal_para_baixo(self):
        if not self.ligada:
            return
        if self.canal - 1 >= self.cmin:
            self.canal -= 1
        else:
            self.canal = self.cmax

    def muda_canal_para_cima(self):
        if not self.ligada:
            return
        if self.canal + 1 <= self.cmax:
            self.canal += 1
        else:
            self.canal = self.cmin
```

Exercício 10-08

Altere o programa de forma que a mensagem saldo insuficiente seja exibida caso haja tentativa de sacar mais dinheiro que o saldo disponível.

```
# Modifique o arquivo contas.py das Listagens
```

```
class Conta:
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):
        self.saldo = 0
        self.clientes = clientes
        self.número = número
        self.operações = []
        self.deposito(saldo)

    def resumo(self):
        print(f"CC N°{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}")

    def saque(self, valor):
        if self.saldo >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
        else:
            print("Saldo insuficiente!")

    def deposito(self, valor):
        self.saldo += valor
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])

    def extrato(self):
        print(f"Extrato CC N° {self.número}\n")
        for o in self.operações:
            print(f"{o[0]:10s} {o[1]:10.2f}")
        print(f"\n Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")

class ContaEspecial(Conta):
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0, limite=0):
        Conta.__init__(self, clientes, número, saldo)
        self.limite = limite

    def saque(self, valor):
        if self.saldo + self.limite >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
        else:
            Conta.saque(self, valor)
```

Exercício 10-09

Modifique o método resumo da classe Conta para exibir o nome e o telefone de cada cliente.

```
# Aqui contas.py e clientes.py foram copiados para um só arquivo.
# Esta mudança serve apenas para facilitar a visualização
# da resposta deste exercício.

class Cliente:
    def __init__(self, nome, telefone):
        self.nome = nome
        self.telefone = telefone

class Conta:
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):
        self.saldo = 0
        self.clientes = clientes
        self.número = número
        self.operações = []
        self.deposito(saldo)

    def resumo(self):
        print(f"CC N°{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")
        for cliente in self.clientes:
            print(f"Nome: {cliente.nome}\nTelefone: {cliente.telefone}\n")

    def saque(self, valor):
        if self.saldo >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
        else:
            print("Saldo insuficiente!")

    def deposito(self, valor):
        self.saldo += valor
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])

    def extrato(self):
        print(f"Extrato CC N° {self.número}\n")
        for o in self.operações:
            print(f"{o[0]:10s} {o[1]:10.2f}")
        print(f"\n Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")

maria = Cliente("Maria", "1243-3321")
joão = Cliente("João", "5554-3322")

conta = Conta([maria, joão], 1234, 5000)
conta.resumo()
```

Exercício 10-10

Crie uma nova conta, agora tendo João e José como clientes e saldo igual a 500.

```
# Aqui contas.py e clientes.py foram copiados para um só arquivo.
# Esta mudança serve apenas para facilitar a visualização
# da resposta deste exercício.

class Cliente:
    def __init__(self, nome, telefone):
        self.nome = nome
        self.telefone = telefone

class Conta:
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):
        self.saldo = 0
        self.clientes = clientes
        self.número = número
        self.operações = []
        self.deposito(saldo)

    def resumo(self):
        print(f"CC N°{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")
        for cliente in self.clientes:
            print(f"Nome: {cliente.nome}\nTelefone: {cliente.telefone}\n")

    def saque(self, valor):
        if self.saldo >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
        else:
            print("Saldo insuficiente!")

    def deposito(self, valor):
        self.saldo += valor
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])

    def extrato(self):
        print(f"Extrato CC N° {self.número}\n")
        for o in self.operações:
            print(f"{o[0]:10s} {o[1]:10.2f}")
        print(f"\n Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")

joão = Cliente("João", "5554-3322")
josé = Cliente("José", "1243-3321")

conta = Conta([joão, josé], 2341, 500)
conta.resumo()
```

Exercício 10-11

Crie classes para representar estados e cidades. Cada estado tem um nome, sigla e cidades. Cada cidade tem nome e população. Escreva um programa de testes que crie três estados com algumas cidades em cada um. Exiba a população de cada estado como a soma da população de suas cidades.

```
class Estado:
    def __init__(self, nome, sigla):
        self.nome = nome
        self.sigla = sigla
        self.cidades = []

    def adiciona_cidade(self, cidade):
        cidade.estado = self
        self.cidades.append(cidade)

    def população(self):
        return sum([c.população for c in self.cidades])

class Cidade:
    def __init__(self, nome, população):
        self.nome = nome
        self.população = população
        self.estado = None

    def __str__(self):
        return f"Cidade (nome={self.nome}, população={self.população}, estado={self.estado})"

# Populações obtidas no site da Wikipédia
# IBGE estimativa 2012
am = Estado("Amazonas", "AM")
am.adiciona_cidade(Cidade("Manaus", 1861838))
am.adiciona_cidade(Cidade("Parintins", 103828))
am.adiciona_cidade(Cidade("Itacoatiara", 89064))

sp = Estado("São Paulo", "SP")
sp.adiciona_cidade(Cidade("São Paulo", 11376685))
sp.adiciona_cidade(Cidade("Guarulhos", 1244518))
sp.adiciona_cidade(Cidade("Campinas", 1098630))

rj = Estado("Rio de Janeiro", "RJ")
rj.adiciona_cidade(Cidade("Rio de Janeiro", 6390290))
rj.adiciona_cidade(Cidade("São Gonçalo", 1016128))
rj.adiciona_cidade(Cidade("Duque de Caixias", 867067))
```

```
for estado in [am, sp, rj]:
    print(f"Estado: {estado.nome} Sigla: {estado.sigla}")
    for cidade in estado.cidades:
        print(f"Cidade: {cidade.nome} População: {cidade.população}")
    print(f"População do Estado: {estado.população()}\n")
```


Exercício 10-12

Modifique as classes `Conta` e `ContaEspecial` para que a operação de saque retorne verdadeiro se o saque foi efetuado e falso, caso contrário.

```
# Aqui contas.py e clientes.py foram copiados para um só arquivo.  
# Esta mudança serve apenas para facilitar a visualização  
# da resposta deste exercício.
```

```
class Cliente:
```

```
    def __init__(self, nome, telefone):  
        self.nome = nome  
        self.telefone = telefone
```

```
# Modifique o arquivo contas.py das Listagens
```

```
class Conta:
```

```
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):  
        self.saldo = 0  
        self.clientes = clientes  
        self.número = número  
        self.operações = []  
        self.deposito(saldo)
```

```
    def resumo(self):  
        print(f"CC Nº{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}")
```

```
    def saque(self, valor):  
        if self.saldo >= valor:  
            self.saldo -= valor  
            self.operações.append(["SAQUE", valor])  
            return True  
        else:  
            print("Saldo insuficiente!")  
            return False
```

```
    def deposito(self, valor):  
        self.saldo += valor  
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])
```

```
    def extrato(self):  
        print(f"Extrato CC Nº {self.número}\n")  
        for o in self.operações:  
            print(f"{o[0]:%10s} {o[1]:10.2f}")  
        print(f"\n          Saldo: {self.saldo:%10.2f}\n")
```

```
class ContaEspecial(Conta):
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0, limite=0):
        Conta.__init__(self, clientes, número, saldo)
        self.limite = limite

    def saque(self, valor):
        if self.saldo + self.limite >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
            return True
        else:
            return Conta.saque(self, valor)

joão = Cliente("João", "5554-3322")
josé = Cliente("José", "1243-3321")

conta = Conta([joão, josé], 2341, 500)
conta.resumo()
print(conta.saque(1000))
print(conta.saque(100))
conta.resumo()

conta2 = ContaEspecial([josé], 3432, 50000, 10000)
conta2.resumo()
print(conta2.saque(100000))
print(conta2.saque(500))
conta2.resumo()
```

Exercício 10-13

Altere a classe `ContaEspecial` de forma que seu extrato exiba o limite e o total disponível para saque.

```
# Aqui contas.py e clientes.py foram copiados para um só arquivo.  
# Esta mudança serve apenas para facilitar a visualização  
# da resposta deste exercício.
```

```
class Cliente:
```

```
    def __init__(self, nome, telefone):  
        self.nome = nome  
        self.telefone = telefone
```

```
# Modifique o arquivo contas.py das Listagens
```

```
class Conta:
```

```
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):  
        self.saldo = 0  
        self.clientes = clientes  
        self.número = número  
        self.operações = []  
        self.deposito(saldo)
```

```
    def resumo(self):  
        print(f"CC Nº{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}")
```

```
    def saque(self, valor):  
        if self.saldo >= valor:  
            self.saldo -= valor  
            self.operações.append(["SAQUE", valor])  
            return True  
        else:  
            print("Saldo insuficiente!")  
            return False
```

```
    def deposito(self, valor):  
        self.saldo += valor  
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])
```

```
    def extrato(self):  
        print(f"Extrato CC Nº {self.número}\n")  
        for o in self.operações:  
            print(f"{o[0]:10s} {o[1]:10.2f}")  
        print(f"\n          Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")
```

```
class ContaEspecial(Conta):
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0, limite=0):
        Conta.__init__(self, clientes, número, saldo)
        self.limite = limite

    def saque(self, valor):
        if self.saldo + self.limite >= valor:
            self.saldo -= valor
            self.operações.append(["SAQUE", valor])
            return True
        else:
            return Conta.saque(self, valor)

    def extrato(self):
        Conta.extrato(self)
        print(f"\n      Limite: {self.limite:10.2f}\n")
        print(f"\n Disponivel: {self.limite + self.saldo:10.2f}\n")

josé = Cliente("José", "1243-3321")

conta = ContaEspecial([josé], 3432, 50000, 10000)
conta.extrato()
```

Exercício 10-14

Observe o método saque das classes Conta e ContaEspecial. Modifique o método saque da classe Conta de forma que a verificação da possibilidade de saque seja feita por um novo método, substituindo a condição atual. Esse novo método retornará verdadeiro se o saque puder ser efetuado, e falso, caso contrário. Modifique a classe ContaEspecial de forma a trabalhar com esse novo método. Verifique se você ainda precisa trocar o método saque de ContaEspecial ou apenas o novo método criado para verificar a possibilidade de saque.

```
# Aqui contas.py e clientes.py foram copiados para um só arquivo.  
# Esta mudança serve apenas para facilitar a visualização  
# da resposta deste exercício.
```

```
class Cliente:
```

```
    def __init__(self, nome, telefone):  
        self.nome = nome  
        self.telefone = telefone
```

```
# Modifique o arquivo contas.py das Listagens
```

```
class Conta:
```

```
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0):  
        self.saldo = 0  
        self.clientes = clientes  
        self.número = número  
        self.operações = []  
        self.deposito(saldo)
```

```
    def resumo(self):  
        print(f"CC Nº{self.número} Saldo: {self.saldo:10.2f}")
```

```
    def pode_sacar(self, valor):  
        return self.saldo >= valor
```

```
    def saque(self, valor):  
        if self.pode_sacar(valor):  
            self.saldo -= valor  
            self.operações.append(["SAQUE", valor])  
            return True  
        else:  
            print("Saldo insuficiente!")  
            return False
```

```
    def deposito(self, valor):  
        self.saldo += valor  
        self.operações.append(["DEPÓSITO", valor])
```

```
def extrato(self):
    print(f"Extrato CC Nº {self.número}\n")
    for o in self.operações:
        print(f"{o[0]:10s}   {o[1]:10.2f}")
    print(f"\n      Saldo: {self.saldo:10.2f}\n")

class ContaEspecial(Conta):
    def __init__(self, clientes, número, saldo=0, limite=0):
        Conta.__init__(self, clientes, número, saldo)
        self.limite = limite

    def pode_sacar(self, valor):
        return self.saldo + self.limite >= valor

    def extrato(self):
        Conta.extrato(self)
        print(f"\n      Limite: {self.limite:10.2f}\n")
        print(f"\n Disponivel: {self.limite + self.saldo:%10.2f}\n")

# Veja que com o método pode_sacar de ContaEspecial
# nem precisamos escrever um método especial de saque!

josé = Cliente("José", "1243-3321")

conta = ContaEspecial([josé], 3432, 5000, 1000)
conta.extrato()
conta.saque(6000)
conta.saque(3000)
conta.saque(1000)
conta.extrato()
```

Exercício 10-15

Modifique a classe ListaÚnica para sobrescrever o método extend de UserList. extend funciona como o append, mas recebe uma lista como parâmetro. Verifique o tipo de cada elemento na lista antes de adicioná-lo à lista.

```
from collections import UserList
class ListaÚnica(UserList):
    def __init__(self, elem_classe, enumerable=None):
        super().__init__(enumerable)
        self.elem_classe = elem_classe

    def append(self, elem):
        self.verifica_tipo(elem)
        if elem not in self.data:
            super().append(elem)

    def extend(self, iteravel):
        for elem in iteravel:
            self.append(elem)

    def __setitem__(self, posição, elem):
        self.verifica_tipo(elem)
        if elem not in self.data:
            super().__setitem__(posição, elem)

    def verifica_tipo(self, elem):
        if not isinstance(elem, self.elem_classe):
            raise TypeError("Tipo inválido")
```

Exercício 11-01

Faça um programa que crie o banco de dados `preços.db` com a tabela `preços` para armazenar uma lista de preços de venda de produtos. A tabela deve conter o nome do produto e seu respectivo preço. O programa também deve inserir alguns dados para teste.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("preços.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        cursor.execute("""
            create table preços(
                nome text,
                preço numeric)
            """)
        cursor.execute(
            """
                insert into preços (nome, preço)
                values(?, ?)
            """,
            ("Batata", "3.20"),
        )
        cursor.execute(
            """
                insert into preços (nome, preço)
                values(?, ?)
            """,
            ("Pão", "1.20"),
        )
        cursor.execute(
            """
                insert into preços (nome, preço)
                values(?, ?)
            """,
            ("Mamão", "2.14"),
        )
```


Exercício 11-02

Faça um programa para listar todos os preços do banco preços.db.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("precos.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        cursor.execute("""select * from preços""")
        for resultado in cursor.fetchall():
            print("Nome: {0:30s} Preço: {1:6.2f}".format(*resultado))
```

Exercício 11-03

Escreva um programa que realize consultas do banco de dados preços.db, criado no Exercício 11.1. O programa deve perguntar o nome do produto e listar seu preço.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("precos.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        while True:
            nome = input("Nome do produto a pesquisar [em branco sai]: ")
            if not nome:
                break
            cursor.execute("""select * from preços where nome = ?""",
                (nome,))
            achados = 0
            for resultado in cursor.fetchall():
                print("Nome: {0:30s} Preço: {1:6.2f}".format(*resultado))
                achados += 1
            if achados == 0:
                print("Não encontrado.")
            else:
                print("{} produto(s) encontrado(s)".format(achados))
```

Exercício 11-04

Modifique o programa do Exercício 11.3 de forma a perguntar dois valores e listar todos os produtos com preços entre esses dois valores.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("precos.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        preço1 = input("Digite o menor preço a listar: ")
        preço2 = input("Digite o maior preço a listar: ")

        cursor.execute(
            """select * from preços
               where preço >= ? and preço <= ?""",
            (preço1, preço2),
        )
        achados = 0
        for resultado in cursor.fetchall():
            print("Nome: {0:30s} Preço: {1:6.2f}".format(*resultado))
            achados += 1
        if achados == 0:
            print("Não encontrado.")
        else:
            print("{} produto(s) encontrado(s)".format(achados))
```

Exercício 11-05

Escreva um programa que aumente o preço de todos os produtos do banco preços.db em 10%.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("precos.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        cursor.execute("""update preços
                        set preço = preço * 1.1""")
        # Mostra os novos preços
        cursor.execute("""select * from preços""")
        for resultado in cursor.fetchall():
            print("Nome: {0:30s} Preço: {1:6.2f}".format(*resultado))
```

Exercício 11-06

Escreva um programa que pergunte o nome do produto e um novo preço. Usando o banco preços.db, atualize o preço desse produto no banco de dados.

```
import sqlite3
from contextlib import closing

with sqlite3.connect("precos.db") as conexao:
    with closing(conexao.cursor()) as cursor:
        nome = input("Digite o nome do produto a alterar o preço: ")

        cursor.execute(
            """select * from preços
               where nome = ?""",
            (nome,),
        )

        resultado = cursor.fetchone()
        if resultado:
            print("Nome: {0:30s} Preço: {1:6.2f}".format(*resultado))
            novo_preço = input("Digite o novo preço: ")
            cursor.execute(
                """update preços
                   set preço = ?
                   where nome = ?""",
                (novo_preço, nome),
            )
        else:
            print("Não encontrado.")
```

Exercício 12-01

Modifique o programa anterior para reconhecer sequências de letras. Uma letra é um caractere entre A e Z ou entre a e z, considerando letras maiúsculas e minúsculas. Ignore caracteres acentuados. Imprima uma lista com as sequências de letras encontradas.

```
entrada = "ABC431DEF901c431203FXEW9"
saída = []
número = []

for caractere in entrada:
    if "a" <= caractere.lower() <= "z":
        if not número:
            saída.append(número)
            número += caractere
    elif número:
        número = []

for encontrado in saída:
    print("".join(encontrado))
```

Exercício 12-02

Reescreva a função que mostra os números na entrada ABC431DEF-901c431203FXEW9, mas usando a função `verifica_padrão`.

```
entrada = "ABC431DEF901c431203FXEW9"
def verifica_padrão(entrada, padrões):
    posição = 0
    for padrão in padrões:
        achou, _, fim = padrão(entrada[posição:])
        if achou > 0:
            posição += fim + 1
        else:
            return -1, -1, -1
    return 1, 0, posição - 1

def números(entrada):
    achados = 0
    fim = -1
    for i, caractere in enumerate(entrada):
        if "0" <= caractere <= "9":
            achados += 1
            fim = i
        else:
            break
    return achados, 0, fim

posição = 0
while posição < len(entrada):
    achado, inicio, fim = verifica_padrão(entrada[posição:], [números])
    if achado > 0:
        print(entrada[posição : posição + fim + 1])
        posição += fim + 1
    else:
        posição += 1
```

Exercício 12-03

Utilizando a função `verifica_padrao`, escreva uma função que detecte uma data no formato `dd/mm/aa` em que `dd` é o dia, `mm` o mês e `aa` o ano. A função deve apenas detectar o padrão da data e não precisa verificar se a data é válida.

```
# Funções número, sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
from functools import partial

def número(entrada, qmin, qmax):
    num = 0
    for caractere in entrada:
        if caractere.isnumeric():
            num += 1
        else:
            break
    if qmin <= num <= qmax:
        return num, 0, num - 1
    else:
        return -1, -1, -1

def sequência(entrada, padrão):
    posição, posição_max = 0, len(padrão)
    for caractere in entrada:
        if caractere == padrão[posição]:
            posição += 1 # Caracteres iguais, testa o próximo caractere
        else:
            break # Saiu da sequência
    if posição == posição_max: # Achou toda a sequência
        return 1, 0, posição - 1
    return -1, -1, -1

def verifica_padrao(entrada, padrões):
    posição = 0
    for padrão in padrões:
        achou, _, fim = padrão(entrada[posição:])
        if achou > 0:
            posição += fim + 1
        else:
            return -1, -1, -1
    return 1, 0, posição - 1

dois_números = partial(número, qmin=2, qmax=2)
barra = partial(sequência, padrão="/")
padrao = [dois_números, barra, dois_números, barra, dois_números]

# Aqui uma pequena lista de entradas para facilitar a visualização
```



```
entradas = [  
    "12/03/24", # Padrão encontrado  
    "12/3/2024", # Padrão não encontrado  
    "Dia doze de março 12/03", # Padrão não encontrado  
    "12-03-24 12/03/2024 abc 21/30/24", # Padrão encontrado  
    "12/03/24 12/03/624 abc 21/30/24", # Padrão encontrado duas vezes  
]  
  
for entrada in entradas:  
    print("Entrada:", entrada)  
    achado = False  
    posição = 0  
    while posição < len(entrada):  
        achou, início, fim = verifica_padrão(entrada[posição:], padrão)  
        if achou > 0:  
            print(f"Data posições: {posição+início} a {posição+fim} ",  
end="")  
            print("Data:", entrada[posição + início : posição + fim + 1])  
            achado = True  
            posição += fim + 1  
        else:  
            posição += 1  
    if not achado:  
        print("Nenhuma data encontrada na entrada")  
    print()
```

Exercício 12-04

Utilizando a função `verifica_padrão`, escreva uma função que detecte um valor em reais no formato: R\$999,99 em que 9 representa qualquer dígito. O primeiro número pode ter um ou mais dígitos, mas a segunda parte (centavos) deve ter no máximo dois dígitos.

```
# Funções número, sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
from functools import partial

def número(entrada, qmin, qmax):
    num = 0
    for caractere in entrada:
        if caractere.isnumeric():
            num += 1
        else:
            break
    if qmin <= num <= qmax:
        return num, 0, num - 1
    else:
        return -1, -1, -1

def sequência(entrada, padrão):
    posição, posição_max = 0, len(padrão)
    for caractere in entrada:
        if caractere == padrão[posição]:
            posição += 1 # Caracteres iguais, testa o próximo caractere
        else:
            break # Saiu da sequência
    if posição == posição_max: # Achou toda a sequência
        return 1, 0, posição - 1
    return -1, -1, -1

def verifica_padrão(entrada, padrões):
    posição = 0
    for padrão in padrões:
        achou, _, fim = padrão(entrada[posição:])
        if achou > 0:
            posição += fim + 1
        else:
            return -1, -1, -1
    return 1, 0, posição - 1

# Bônus, como reconhecer um padrão opcional.
# Não faz parte do enunciado, mas é interessante.
def opcional(entrada, padrões):
    achou, inicio, fim = verifica_padrão(entrada, padrões)
    if achou > 0:
```

```
        return achou, inicio, fim
    else:
        return 1, -1, -1

três_números = partial(número, qmin=1, qmax=3)
centavos = partial(número, qmin=1, qmax=2)
cifrão = partial(sequência, padrão="R$")
vírgula = partial(sequência, padrão=",")

# Apenas os valores citados no enunciado
padrão = [cifrão, três_números, vírgula, centavos]
# Usando a função opcional para aceitar valores sem centavos (bônus)
# padrão = [cifrão, três_números, partial(opcional, padrões=[vírgula,
centavos])]

# Aqui uma pequena lista de entradas para facilitar a visualização
entradas = [
    "R$123,45", # Padrão encontrado
    "R$123,450", # Padrão não encontrado
    "$123,45", # Padrão não encontrado
    "R$12,34", # Padrão encontrado
    "R$123,45 R$12,34 R$1,23 R$1,0", # Padrão encontrado quatro vezes
    "R$123 R$12 R$1 R$1,0", # Padrão encontrado quatro vezes (se bônus -
opcional ativado), uma vez caso contrário
]
for entrada in entradas:
    print("Entrada:", entrada)
    achado = False
    posição = 0
    while posição < len(entrada):
        achou, início, fim = verifica_padrão(entrada[posição:], padrão)
        if achou > 0:
            print(f"Reais nas posições: {posição+início} a {posição+fim} ",
end="")
            print("Reais:", entrada[posição + início : posição + fim + 1])
            achado = True
            posição += fim + 1
        else:
            posição += 1
    if not achado:
        print("Nenhum valor em reais encontrado na entrada")
    print()
```

Exercício 12-05

Crie uma função sequências que recebe qmax e qmin. Ela deve funcionar de forma semelhante a número, mas chamando a função sequência. Ela deve também funcionar quando qmin é 0, ou seja, quando a sequência é opcional.

```
# Funções sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
from functools import partial

def sequência(entrada, padrão):
    posição, posição_max = 0, len(padrão)
    for caractere in entrada:
        if caractere == padrão[posição]:
            posição += 1 # Caracteres iguais, testa o próximo caractere
        else:
            break # Saiu da sequência
    if posição == posição_max: # Achou toda a sequência
        return 1, 0, posição - 1
    return -1, -1, -1

def sequências(entrada, padrão, qmin=1, qmax=1):
    posição = 0
    fim = -1
    achados = 0
    while posição < len(entrada):
        achou, _, ifim = sequência(entrada[posição:], padrão)
        if achou > 0:
            achados += 1
            posição += ifim + 1
            fim = posição - 1
        else:
            break
    # Caso o padrão seja opcional, retorna achado 1, mas inicio e fim -1
    # para que verifica padrão continue procurando
    if qmin == 0 and achados == 0:
        return 1, -1, -1
    # Verifica se o número de achos está entre qmain e qmax
    elif qmin <= achados <= qmax:
        return achados, 0, fim
    else:
        return -1, -1, -1

def verifica_padrão(entrada, padrões):
    posição = 0
    for padrão in padrões:
        achou, _, fim = padrão(entrada[posição:])
        if achou > 0:
            posição += fim + 1
```

```

        else:
            return -1, -1, -1
    return 1, 0, posição - 1

entradas = [
    "(((---)))", # Padrão encontrado
    "(((--)))", # Padrão não encontrado
    "(\\----)", # Padrão não encontrado
    "\\----", # Padrão não encontrado
    "((--))", # Padrão não encontrado
    "<(((--)))>", # Padrão encontrado
    "<<(((--)))>>", # Padrão encontrado
    "<<(((---)))>>", # Padrão encontrado
    "<<(((--)))>> <(((---)))> (((---))) (((\\----)))", # Padrão encontrado
    duas vezes
]
# O padrão é uma sequência de caracteres que podem ser opcionais
# < zero ou até duas vezes
# ( três ou até quatro vezes
# - duas ou até três vezes
# ) três ou até quatro vezes
# > zero ou até duas vezes
# Você pode criar outros padrões para testar a função sequências
padrão = [
    partial(sequências, padrão="<", qmin=0, qmax=2),
    partial(sequências, padrão="(", qmin=3, qmax=4),
    partial(sequências, padrão="-", qmin=2, qmax=3),
    partial(sequências, padrão=")", qmin=3, qmax=4),
    partial(sequências, padrão=">", qmin=0, qmax=2),
]

for entrada in entradas:
    print("Entrada:", entrada)
    achado = False
    posição = 0
    while posição < len(entrada):
        achou, início, fim = verifica_padrão(entrada[posição:], padrão)
        if achou > 0:
            print(f"Padrão nas posições: {posição+início} a {posição+fim}
", end="")
            print("Padrão:", entrada[posição + início : posição + fim + 1])
            achado = True
            posição += fim + 1
        else:
            posição += 1
    if not achado:
        print("Nenhum padrão encontrado na entrada")
    print()

```

Exercício 12-06

Crie uma função usando `verifica_padrão` que valide números de celulares. Um celular tem 9 dígitos depois do DDD. Por exemplo: (92)99812-1103.

```
# Funções número, sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
from functools import partial

def número(entrada, qmin, qmax):
    num = 0
    for caractere in entrada:
        if caractere.isnumeric():
            num += 1
        else:
            break
    if qmin <= num <= qmax:
        return num, 0, num - 1
    else:
        return -1, -1, -1

def sequência(entrada, padrão):
    posição, posição_max = 0, len(padrão)
    for caractere in entrada:
        if caractere == padrão[posição]:
            posição += 1 # Caracteres iguais, testa o próximo caractere
        else:
            break # Saiu da sequência
    if posição == posição_max: # Achou toda a sequência
        return 1, 0, posição - 1
    return -1, -1, -1

def verifica_padrão(entrada, padrões):
    posição = 0
    for padrão in padrões:
        achou, _, fim = padrão(entrada[posição:])
        if achou > 0:
            posição += fim + 1
        else:
            return -1, -1, -1
    return 1, 0, posição - 1

def numero_celular(entrada):
    padrão = [
        partial(sequência, padrão="("),
        partial(número, qmin=2, qmax=3),
        partial(sequência, padrão=")"),
        partial(número, qmin=5, qmax=5),
```

```
        partial(sequência, padrão="-"),
        partial(número, qmin=4, qmax=4),
    ]
    achou, _, _ = verifica_padrão(entrada, padrão)
    return achou > 0

entradas = [
    "(92)99999-9999", # Sim
    "(11)99999-999", # Não
    "(2)99999-9999", # Não
    "(12)9999999999", # Não
    "(312)9999999999", # Não
    "(312)99999-9999", # Sim
]

for entrada in entradas:
    print(f"{entrada}: é um celular? {'Sim' if numero_celular(entrada)
else 'Não'}")
```

Exercício 12-07

Escreva um programa que valide a entrada de dados do usuário. O programa deve aceitar números de CPF no seguinte formato: 999.999.999-99, em que cada 9 representa um dígito. Exija os pontos e o traço no final, verificando a correta quantidade de dígitos.

```
# Verifica se entrada é um CPF válido, ou seja:  
# Uma sequência no formato 999.999.999-99  
# Esta função não faz validação de dígito verificador  
import re  
  
CPF_RE = r"^\d{3}\.\d{3}\.\d{3}-\d{2}$"  
  
def cpf(entrada):  
    return bool(re.match(CPF_RE, entrada))  
  
entradas = [  
    "123.456.789-01", # Sim  
    "123456.789-01", # Não  
    "123.456.78901", # Não  
    "23.456.789-01", # Não  
    "123.456.78-01", # Não  
    "999.999.999-99", # Sim  
]  
  
for entrada in entradas:  
    print(f"{entrada}: é um CPF? {'Sim' if cpf(entrada) else 'Não'}")
```


Exercício 12-08

Escreva um programa que valide a entrada de dados do usuário. O programa deve aceitar números de CNPJ no seguinte formato: 99.999.999/9999-99, em que cada 9 representa um dígito. Exija os pontos e o traço no final, verificando a correta quantidade de dígitos.

```
# Funções número, sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
import re

CNPJ_RE = r"^\d{2}\.\d{3}\.\d{3}/\d{4}-\d{2}$"

# Verifica se entrada é um CNPJ válido, ou seja:
# Uma sequência no formato 99.999.999/9999-99
def cnpj(entrada):
    return bool(re.match(CNPJ_RE, entrada))

entradas = [
    "12.345.678/9012-34", # Sim
    "12.345.678-9012-34", # Não
    "12.345.678.9012-34", # Não
    "2.345.678/9012-34", # Não
    "12.345.678/9012-4", # Não
    "99.999.999/9999-99", # Sim
]

for entrada in entradas:
    print(f"{entrada}: é um CNPJ? {'Sim' if cnpj(entrada) else 'Não'}")
```

Exercício 12-09

Escreva um programa que valide a entrada de dados do usuário. Tente achar um número válido de CPF ou de CNPJ como definido nos exercícios anteriores. Exiba uma mensagem dizendo se o número é válido e se este é um CNPJ ou um CPF.

```
# Funções número, sequência e verifica padrão da Listagem 12.5
# Função cpf do exercício 12.07
# Função cnpj do exercício 12.08
import re

CPF_RE = r"^\d{3}\.\d{3}\.\d{3}-\d{2}$"
CNPJ_RE = r"^\d{2}\.\d{3}\.\d{3}/\d{4}-\d{2}$"

def cpf(entrada):
    return bool(re.match(CPF_RE, entrada))

# Verifica se entrada é um CNPJ válido, ou seja:
# Uma sequência no formato 99.999.999/9999-99
def cnpj(entrada):
    return bool(re.match(CNPJ_RE, entrada))

entradas = [
    "12.345.678/9012-34", # CNPJ válido
    "12.345.678-9012-34", # Inválido
    "99.999.999/9999-99", # CNPJ válido
    "123.456.789-01", # CPF válido
    "23.456.789-01", # Inválido
    "999.456.789-01", # CPF válido
]

for entrada in entradas:
    print(
        f"{entrada}: \né um CNPJ? {'Sim' if cnpj(entrada) else 'Não'} \né um
CPF? {'Sim' if cpf(entrada) else 'Não'}\n"
    )
```

Exercício 12-10

Escreva uma função que aceite preços em reais. O programa deve ignorar espaços em branco e aceitar valores prefixados com R\$ ou não (com r ou R). O usuário deve entrar valores corretamente formatados com o ponto separando os milhares e a vírgula, os centavos. Se o usuário digitar centavos, estes devem ter dois dígitos. Valores válidos:

```
R$500
  R$500
R$500,10
R$7.312,10
```

```
import re
REAIS_RE = r"^([rR]\$)?(((\d{1,3}\.)?(\d{3}\.)*?\d{3})|(\d{1,3}))(\,
\d{2})?)"
# ^ - Do começo da string
# ( - Grupo da parte direita da expressão, antes da vírgula
# ([rR]\$)? - Opcionalmente pode ter o R$
# ( - Grupo da parte inteira
# ((\d{1,3}\.)?(\d{3}\.)*?\d{3}) - Grupo da parte inteira com pontos
separando os milhares
#   Necessária para garantir que as partes entre os pontos tem 3 dígitos,
salvo a primeira
# | - ou
# (\d{1,3}) - Grupo da parte inteira sem pontos
# ) - Grupo da parte direita
# (\, \d{2})? - Opcionalmente pode ter a parte decimal
# )$ - Até o fim da string

def limpa_espacos(entrada):
    return entrada.replace(" ", "")

def reais(entrada):
    # É mais fácil limpar os espaços antes de fazer a validação,
    # pois a expressão regular já é bem complexa
    # Lembre-se: você não precisa usar regex em tudo!
    entrada = limpa_espacos(entrada)
    return bool(re.match(REAIS_RE, entrada))

entradas = [
    "R$ 1.234,56", # Sim
    "r$ 1.234,56", # Sim
    "r$1.234,56", # Sim
    "r$12.123.234,56", # Sim
    "1.234,56", # Sim
    "R$1.234,56", # Sim
    "r$234,56", # Sim
```

```
"R$234,56", # Sim
"234,56", # Sim
"r$234", # Sim
"R$234", # Sim
"R$2", # Sim
"R$23", # Sim
"234", # Sim
"34", # Sim
"4", # Sim
"r$234,4", # Não - Centavos tem que ter 2 dígitos
"R$234,4", # Não - Centavos tem que ter 2 dígitos
"R$1234,4", # Não - Sem o . para separar os milhares
"r$1234,4", # Não - Sem o . para separar os milhares
"r$1234.12,4", # Não - Uso incorreto do separador de milhares (.)
"r$1.24,56", # Não - Irregular, apenas dois números depois do .
```

```
]
```

```
for entrada in entradas:
    print(f"{entrada}: {reais(entrada)}")
```

Exercício 13-01

Modifique o programa 13.7 para gravar e carregar o desenho em formato JSON. Você pode percorrer os objetos do canvas e guardar a forma, as coordenadas e as cores escolhidas.

```
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
import json
from tkinter.colorchooser import askcolor
from tkinter.filedialog import asksaveasfilename
from tkinter.filedialog import askopenfilename

class App(tk.Tk):
    def __init__(self, *args, **kwargs):
        super().__init__(*args, **kwargs)
        self.cor_de_fundo = ""
        self.cor_de_frente = "black"
        self.quadro = tk.Frame(self)
        self.cria_barra()
        self.cria_area_de_desenho()
        self.title("Desenho")
        self.geometry("1200x700")
        self.cruz = []
        self.cruz.append(self.canvas.create_line((0, 0, 0, 0), dash=[2,
4]))
        self.cruz.append(self.canvas.create_line((0, 0, 0, 0), dash=[2,
4]))
        self.estado = 0
        self.xi = None
        self.yi = None
        self.curr_id = 0
        self.quadro.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
        self.ferramenta = self.canvas.create_line

    def cria_area_de_desenho(self):
        self.trabalho = tk.Frame(self.quadro, height=600)
        self.trabalho.grid(column=1, row=0, sticky=tk.NSEW)
        self.quadro.grid_columnconfigure(1, weight=1)
        self.quadro.grid_rowconfigure(0, weight=1)
        self.canvas = tk.Canvas(self.trabalho, background="white")
        self.canvas.pack(fill=tk.BOTH, expand=True)
        self.canvas.bind("<Motion>", self.mouse_move)
        self.canvas.bind("<Button-1>", self.mouse_click)
        self.canvas.bind("<ButtonRelease-1>", self.mouse_release)
        self.coordenadas = tk.Label(self.trabalho, text="Mova o mouse")
        self.coordenadas.pack(ipadx=10, ipady=10)

    def cria_barra(self):
        self.barra = tk.Frame(self.quadro, width=100, height=600)
        self.blinha = ttk.Button(
            self.barra, text="Linha", padding="10", command=self.
```

```

ferramenta_linha
    )
    self.blinha.pack()
    self.boval = ttk.Button(
        self.barra, text="Círculo", padding="10", command=self.
ferramenta_oval
    )
    self.boval.pack()
    self.bretângulo = ttk.Button(
        self.barra,
        text="Retângulo",
        padding="10",
        command=self.ferramenta_retângulo,
    )
    self.bretângulo.pack()
    bdesfaz = ttk.Button(
        self.barra, text="Desfaz", padding="10", command=self.desfaz
    )
    bdesfaz.pack()
    blimpa = ttk.Button(self.barra, text="Limpa", padding="10",
command=self.limpa)
    blimpa.pack()
    self.lfrente = ttk.Label(self.barra, text="Cor de Frente")
    self.lfrente.pack()
    self.bfrente = tk.Button(
        self.barra, text="Cor", command=self.cor_frente, bg=self.cor_
de_frente
    )
    self.bfrente.pack(fill="x")
    self.lfundo = ttk.Label(self.barra, text="Cor de Fundo")
    self.lfundo.pack()
    self.bfundo = tk.Button(
        self.barra, text="Transparente", command=self.cor_fundo,
bg=None
    )
    self.bfundo.pack(fill="x")
    self.bsalva = ttk.Button(
        self.barra, text="Salva", padding="10", command=self.salva
    )
    self.bsalva.pack(fill="x")
    self.bcarrega = ttk.Button(
        self.barra, text="Carrega", padding="10", command=self.carrega
    )
    self.bcarrega.pack(fill="x")
    self.barra.grid(column=0, row=0, sticky=tk.NS)

def desfaz(self):
    if itens := self.canvas.find_withtag("desenho"):
        self.canvas.delete(itens[-1])

def limpa(self):
    self.canvas.delete("desenho")

```

```

def salva(self):
    nome = asksaveasfilename(
        defaulttextextension=".json", filetypes=[("JSON", ".json")]
    )
    if not nome:
        return # Usuário cancelou
    desenho = {} # Cria um dicionário com os objetos desenhados
    for item in self.canvas.find_withtag("desenho"):
        desenho[item] = {
            "tipo": (tipo := self.canvas.type(item)),
            "coordenadas": self.canvas.coords(item),
            "fill": self.canvas.itemcget(item, "fill"),
        }
        if tipo in ["rectangle", "oval"]:
            outline = self.canvas.itemcget(item, "outline")
            desenho[item]["outline"] = outline
    with open(nome, "w") as f:
        json.dump(desenho, f)

def carrega(self):
    nome = askopenfilename(filetypes=[("JSON", ".json")])
    if not nome:
        return # Usuário cancelou
    with open(nome, "r") as f:
        desenho = json.load(f)
    self.limpa()
    for dados in desenho.values():
        match dados["tipo"]:
            case "line":
                self.canvas.create_line(
                    dados["coordenadas"], fill=dados["fill"],
tags=["desenho"]
                )
            case "rectangle":
                self.canvas.create_rectangle(
                    dados["coordenadas"],
                    fill=dados["fill"],
                    outline=dados["outline"],
                    tags=["desenho"],
                )
            case "oval":
                self.canvas.create_oval(
                    dados["coordenadas"],
                    fill=dados["fill"],
                    outline=dados["outline"],
                    tags=["desenho"],
                )

def cor_fundo(self):
    cor = askcolor(title="Cor de fundo")
    self.cor_de_fundo = cor[1] or ""
    self.bfundo.config(
        text="Transparente" if self.cor_de_fundo == "" else "",

```

```
        background=self.cor_de_fundo or "SystemButtonFace",
    )

    def cor_frente(self):
        cor = askcolor(title="Cor de frente")
        if cor[1]:
            self.cor_de_frente = cor[1]
            self.bfrente.config(background=self.cor_de_frente)

    def ferramenta_linha(self):
        self.ferramenta = self.canvas.create_line

    def ferramenta_oval(self):
        self.ferramenta = self.canvas.create_oval

    def ferramenta_retângulo(self):
        self.ferramenta = self.canvas.create_rectangle

    def mouse_move(self, event):
        self.coordenadas["text"] = f"Mouse x={event.x} y ={event.y}"
        self.canvas.coords(
            self.cruz[0], event.x, 0, event.x, self.canvas.winfo_height()
        )
        self.canvas.coords(self.cruz[1], 0, event.y, self.canvas.winfo_
width(), event.y)
        if self.estado == 1:
            self.canvas.coords(self.curr_id, self.xi, self.yi, event.x,
event.y)

    def mouse_click(self, event):
        if self.estado == 0:
            self.xi = event.x
            self.yi = event.y
            self.curr_id = self.ferramenta(
                (self.xi, self.yi, event.x, event.y),
                fill=self.cor_de_frente,
                tags=["desenho"],
            )
            tipo = self.canvas.type(self.curr_id)
            if tipo in ["rectangle", "oval"]:
                self.canvas.itemconfig(
                    self.curr_id,
                    {
                        "outline": self.cor_de_frente,
                        "fill": self.cor_de_fundo,
                    },
                )
            self.estado = 1

    def mouse_release(self, event):
        if self.estado == 1:
            self.estado = 0
```



```
App().mainloop()
```

Exercício 13-02

Modifique o programa anterior e grave a imagem no formato SVG. O formato SVG é um arquivo texto, que segue um formato bem definido.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<svg width="190mm" height="63mm" viewBox="0 0 190 63" version="1.1"
id="svg1" xmlns="http://www.w3.org/2000/svg" xmlns:svg="http://www.w3.org/
2000/svg">
  <g id="layer1">
    <rect style="fill:#cccccc;stroke:#000000;stroke-width:0.264583"
id="rect1" width="42.451897" height="29.063223" x="14.858164"
y="16.001099" />
    <ellipse style="fill:#cccccc;stroke:#000000;stroke-width:0.264583"
id="path1" cx="93.067612" cy="18.940079" rx="15.837823" ry="12.082462" />
    <path style="fill:none;stroke:#000000;stroke-width:0.264583px;
stroke-linecap:butt;stroke-linejoin:miter;stroke-opacity:1" d="m
172.90984,16.654206 -54.69763,37.5536" id="path2" />
  </g>
</svg>
```

Que desenha a imagem mostrada na Figura 13.14.

```
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
import json
from tkinter.colorchooser import askcolor
from tkinter.filedialog import asksaveasfilename
from tkinter.filedialog import askopenfilename

class App(tk.Tk):
    def __init__(self, *args, **kwargs):
        super().__init__(*args, **kwargs)
        self.cor_de_fundo = ""
        self.cor_de_frente = "black"
        self.quadro = tk.Frame(self)
        self.cria_barra()
        self.cria_area_de_desenho()
        self.title("Desenho")
        self.geometry("1200x700")
        self.cruz = []
        self.cruz.append(self.canvas.create_line((0, 0, 0, 0), dash=[2,
4]))
        self.cruz.append(self.canvas.create_line((0, 0, 0, 0), dash=[2,
4]))
        self.estado = 0
        self.xi = None
        self.yi = None
        self.curr_id = 0
        self.quadro.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
```

```

self.ferramenta = self.canvas.create_line

def cria_area_de_desenho(self):
    self.trabalho = tk.Frame(self.quadro, height=600)
    self.trabalho.grid(column=1, row=0, sticky=tk.NSEW)
    self.quadro.grid_columnconfigure(1, weight=1)
    self.quadro.grid_rowconfigure(0, weight=1)
    self.canvas = tk.Canvas(self.trabalho, background="white")
    self.canvas.pack(fill=tk.BOTH, expand=True)
    self.canvas.bind("<Motion>", self.mouse_move)
    self.canvas.bind("<Button-1>", self.mouse_click)
    self.canvas.bind("<ButtonRelease-1>", self.mouse_release)
    self.coordenadas = tk.Label(self.trabalho, text="Mova o mouse")
    self.coordenadas.pack(ipadx=10, ipady=10)

def cria_barra(self):
    self.barra = tk.Frame(self.quadro, width=100, height=600)
    self.blinha = ttk.Button(
        self.barra, text="Linha", padding="10", command=self.
ferramenta_linha
    )
    self.blinha.pack()
    self.boval = ttk.Button(
        self.barra, text="Círculo", padding="10", command=self.
ferramenta_oval
    )
    self.boval.pack()
    self.bretângulo = ttk.Button(
        self.barra,
        text="Retângulo",
        padding="10",
        command=self.ferramenta_retângulo,
    )
    self.bretângulo.pack()
    bdesfaz = ttk.Button(
        self.barra, text="Desfaz", padding="10", command=self.desfaz
    )
    bdesfaz.pack()
    blimpa = ttk.Button(self.barra, text="Limpa", padding="10",
command=self.limpa)
    blimpa.pack()
    self.lfrente = ttk.Label(self.barra, text="Cor de Frente")
    self.lfrente.pack()
    self.bfrente = tk.Button(
        self.barra, text="Cor", command=self.cor_frente, bg=self.cor_
de_frente
    )
    self.bfrente.pack(fill="x")
    self.lfundo = ttk.Label(self.barra, text="Cor de Fundo")
    self.lfundo.pack()
    self.bfundo = tk.Button(
        self.barra, text="Transparente", command=self.cor_fundo,
bg=None

```

```

    )
    self.bfundo.pack(fill="x")
    self.bsalva = ttk.Button(
        self.barra, text="Salva", padding="10", command=self.salva
    )
    self.bsalva.pack(fill="x")
    self.bcarrega = ttk.Button(
        self.barra, text="Carrega", padding="10", command=self.carrega
    )
    self.bcarrega.pack(fill="x")
    self.bsalva_svg = ttk.Button(
        self.barra, text="Salva SVG", padding="10", command=self.
salva_svg
    )
    self.bsalva_svg.pack(fill="x")
    self.barra.grid(column=0, row=0, sticky=tk.NS)

def desfaz(self):
    if itens := self.canvas.find_withtag("desenho"):
        self.canvas.delete(itens[-1])

def limpa(self):
    self.canvas.delete("desenho")

def cria_dicionario_desenho(self):
    desenho = {} # Cria um dicionário com os objetos desenhados
    for item in self.canvas.find_withtag("desenho"):
        desenho[item] = {
            "tipo": (tipo := self.canvas.type(item)),
            "coordenadas": self.canvas.coords(item),
            "fill": self.canvas.itemcget(item, "fill"),
        }
        if tipo in ["rectangle", "oval"]:
            outline = self.canvas.itemcget(item, "outline")
            desenho[item]["outline"] = outline
    return desenho

def salva(self):
    nome = asksaveasfilename(
        defaultextension=".json", filetypes=[("JSON", ".json")]
    )
    if not nome:
        return # Usuário cancelou

    with open(nome, "w") as f:
        json.dump(self.cria_dicionario_desenho(), f)

def salva_svg(self):
    nome = asksaveasfilename(defaultextension=".svg", filetypes=[("SVG",
".svg")])
    if not nome:
        return

```

```

    # self.canvas.postscript(file=nome, colormode="color")
    tamanho = self.canvas.winfo_width(), self.canvas.winfo_height()
    base = f'<?xml version="1.0" encoding="UTF-8" standalone="no"?>
<svg width="{tamanho[0]}mm" height="{tamanho[1]}mm" viewBox="0 0
{tamanho[0]} {tamanho[1]}" version="1.1" id="svg1" xmlns="http://www.
w3.org/2000/svg" xmlns:svg="http://www.w3.org/2000/svg">
    <g id="layer1">'
    for i, item in enumerate(self.cria_dicionario_desenho().values()):
        x, y, xf, yf = item["coordenadas"]
        largura, altura = xf - x, yf - y
        match item["tipo"]:
            case "line":
                base += f'<path style="fill:none;stroke:
{item["fill"]}";stroke-width:0.264583px;stroke-linecap:butt;stroke-linejoin:
miter;stroke-opacity:1" d="m {x},{y} {largura},{altura}" id="line{i}" /
>'
            case "rectangle":
                base += f'<rect style="fill:{item["fill"]} or "none";
stroke:{item["outline"]} or "none";stroke-width:0.264583" id="rect{i}"
width="{largura}" height="{altura}" x="{item["coordenadas"][0]}"
y="{item["coordenadas"][1]}" />'
            case "oval":
                base += f'<ellipse style="fill:{item["fill"]} or
"none";stroke:{item["outline"]} or "none";stroke-width:0.264583"
id="oval{i}" cx="{x + largura // 2}" cy="{y + altura // 2}" rx="{largura//
2}" ry="{altura//2}" />'

        base += f'</g></svg>'
    with open(nome, "w") as f:
        f.write(base)

def carrega(self):
    nome = askopenfilename(filetypes=[("JSON", ".json")])
    if not nome:
        return # Usuário cancelou
    with open(nome, "r") as f:
        desenho = json.load(f)
    self.limpa()
    for dados in desenho.values():
        match dados["tipo"]:
            case "line":
                self.canvas.create_line(
                    dados["coordenadas"], fill=dados["fill"],
tags=["desenho"]
                )
            case "rectangle":
                self.canvas.create_rectangle(
                    dados["coordenadas"],
                    fill=dados["fill"],
                    outline=dados["outline"],
                    tags=["desenho"],
                )
            case "oval":

```

```

        self.canvas.create_oval(
            dados["coordenadas"],
            fill=dados["fill"],
            outline=dados["outline"],
            tags=["desenho"],
        )

def cor_fundo(self):
    cor = askcolor(title="Cor de fundo")
    self.cor_de_fundo = cor[1] or ""
    self.bfundo.config(
        text="Transparente" if self.cor_de_fundo == "" else "",
        background=self.cor_de_fundo or "SystemButtonFace",
    )

def cor_frente(self):
    cor = askcolor(title="Cor de frente")
    if cor[1]:
        self.cor_de_frente = cor[1]
        self.bfrente.config(background=self.cor_de_frente)

def ferramenta_linha(self):
    self.ferramenta = self.canvas.create_line

def ferramenta_oval(self):
    self.ferramenta = self.canvas.create_oval

def ferramenta_retângulo(self):
    self.ferramenta = self.canvas.create_rectangle

def mouse_move(self, event):
    self.coordenadas["text"] = f"Mouse x={event.x} y = {event.y}"
    self.canvas.coords(
        self.cruz[0], event.x, 0, event.x, self.canvas.winfo_height()
    )
    self.canvas.coords(self.cruz[1], 0, event.y, self.canvas.winfo_
width(), event.y)
    if self.estado == 1:
        self.canvas.coords(self.curr_id, self.xi, self.yi, event.x,
event.y)

def mouse_click(self, event):
    if self.estado == 0:
        self.xi = event.x
        self.yi = event.y
        self.curr_id = self.ferramenta(
            (self.xi, self.yi, event.x, event.y),
            fill=self.cor_de_frente,
            tags=["desenho"],
        )
        tipo = self.canvas.type(self.curr_id)
        if tipo in ["rectangle", "oval"]:

```

```
        self.canvas.itemconfig(
            self.curr_id,
            {
                "outline": self.cor_de_frente,
                "fill": self.cor_de_fundo,
            },
        )
        self.estado = 1

def mouse_release(self, event):
    if self.estado == 1:
        self.estado = 0
```

```
App().mainloop()
```

Exercício 13-03

Modifique o código de `Janela.ok` (programa 13.12) para validar as datas ao editar ou adicionar novos links. Exiba uma mensagem de erro caso a data seja inválida.

```

from datetime import date
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
from tkinter.messagebox import showerror
from site_registro import Site
from data import Data

class Janela(tk.Toplevel):
    MIN_X = 300
    MIN_Y = 300
    PADXY = 10

    def __init__(self, parent, site, on_change=None):
        super().__init__(parent)
        self.geometry(f"{self.MIN_X}x{self.MIN_Y}")
        self.title("Site")
        self.padding = {"padx": self.PADXY, "pady": self.PADXY}
        self.on_change = on_change
        self.cria_controles()
        self.minsize(self.MIN_X, self.MIN_Y)
        self.captura_site(site)

    def captura_site(self, site):
        self.site = site or Site()
        self.url.set(self.site.url or "")
        self.data.set(self.site.data)
        self.categoria.set(self.site.categoria or "")
        self.t_notas.delete("1.0", tk.END)
        self.t_notas.insert("1.0", self.site.notas or "")

    def cria_controles(self):
        self.f_url = ttk.Frame(self)
        self.f_url.grid(row=0, column=0, columnspan=3, sticky=tk.EW,
**self.padding)
        self.l_url = ttk.Label(self.f_url, text="URL")
        self.l_url.pack(anchor=tk.W)
        self.url = tk.StringVar()
        self.e_url = ttk.Entry(self.f_url, textvariable=self.url)
        self.e_url.pack(fill=tk.X, expand=True)
        self.f_categoria = ttk.Frame(self)
        self.f_categoria.grid(row=1, column=0, sticky=tk.W, **self.
padding)
        self.l_categoria = ttk.Label(self.f_categoria, text="Categoria")
        self.l_categoria.pack(anchor=tk.W)
        self.categoria = tk.StringVar()

```



```
        self.e_categoria = ttk.Entry(self.f_categoria, textvariable=self.
categoria)
        self.e_categoria.pack()
        self.f_data = ttk.Frame(self)
        self.f_data.grid(row=1, column=2, sticky=tk.E, **self.padding)
        self.l_data = ttk.Label(self.f_data, text="Data")
        self.l_data.pack(anchor=tk.W)
        self.data = Data(self.f_data)
        self.data.pack()
        self.f_notas = ttk.Frame(self)
        self.f_notas.grid(row=2, column=0, columnspan=3, sticky=tk.NSEW,
**self.padding)
        self.l_notas = ttk.Label(self.f_notas, text="Notas")
        self.l_notas.pack(anchor=tk.W)
        self.t_notas = tk.Text(self.f_notas, height=3)
        self.t_notas.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
        self.grid_columnconfigure(0, weight=2)
        self.grid_columnconfigure(2, weight=1)
        self.grid_rowconfigure(2, weight=1)
        self.b_frame = ttk.Frame(self)
        self.b_frame.grid(row=3, column=0, columnspan=3, **self.padding)
        self.b_ok = ttk.Button(self.b_frame, text="Ok", command=self.ok)
        self.b_ok.pack(side=tk.LEFT)
        self.b_cancelar = ttk.Button(self.b_frame, text="Cancelar",
command=self.fecha)
        self.b_cancelar.pack(side=tk.LEFT)

    def fecha(self):
        self.destroy()

    def ok(self):
        try:
            self.validar_data()
        except ValueError:
            showerror("Erro", "Data inválida")
            return
        self.site.url = self.url.get()
        self.site.categoria = self.categoria.get()
        self.site.data = self.data.get()
        self.site.notas = self.t_notas.get("1.0", tk.END)
        if self.on_change:
            self.on_change(self.site)
        self.fecha()

    def validar_data(self):
        dia, mês, ano = self.data.get().split("-")
        data = date(int(ano), int(mês), int(dia))
        return data
```

Exercício 13-04

Modifique o código de Janela.ok (programa 13.12) para não aceitar URLs em branco. Exiba uma mensagem de erro caso url não tenha sido preenchida.

```

from datetime import date
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
from tkinter.messagebox import showerror
from site_registro import Site
from data import Data

class Janela(tk.Toplevel):
    MIN_X = 300
    MIN_Y = 300
    PADXY = 10

    def __init__(self, parent, site, on_change=None):
        super().__init__(parent)
        self.geometry(f"{self.MIN_X}x{self.MIN_Y}")
        self.title("Site")
        self.padding = {"padx": self.PADXY, "pady": self.PADXY}
        self.on_change = on_change
        self.cria_controles()
        self.minsize(self.MIN_X, self.MIN_Y)
        self.captura_site(site)

    def captura_site(self, site):
        self.site = site or Site()
        self.url.set(self.site.url or "")
        self.data.set(self.site.data)
        self.categoria.set(self.site.categoria or "")
        self.t_notas.delete("1.0", tk.END)
        self.t_notas.insert("1.0", self.site.notas or "")

    def cria_controles(self):
        self.f_url = ttk.Frame(self)
        self.f_url.grid(row=0, column=0, columnspan=3, sticky=tk.EW,
**self.padding)
        self.l_url = ttk.Label(self.f_url, text="URL")
        self.l_url.pack(anchor=tk.W)
        self.url = tk.StringVar()
        self.e_url = ttk.Entry(self.f_url, textvariable=self.url)
        self.e_url.pack(fill=tk.X, expand=True)
        self.f_categoria = ttk.Frame(self)
        self.f_categoria.grid(row=1, column=0, sticky=tk.W, **self.
padding)
        self.l_categoria = ttk.Label(self.f_categoria, text="Categoria")
        self.l_categoria.pack(anchor=tk.W)
        self.categoria = tk.StringVar()

```

```
        self.e_categoria = ttk.Entry(self.f_categoria, textvariable=self.
categoria)
        self.e_categoria.pack()
        self.f_data = ttk.Frame(self)
        self.f_data.grid(row=1, column=2, sticky=tk.E, **self.padding)
        self.l_data = ttk.Label(self.f_data, text="Data")
        self.l_data.pack(anchor=tk.W)
        self.data = Data(self.f_data)
        self.data.pack()
        self.f_notas = ttk.Frame(self)
        self.f_notas.grid(row=2, column=0, colspan=3, sticky=tk.NSEW,
**self.padding)
        self.l_notas = ttk.Label(self.f_notas, text="Notas")
        self.l_notas.pack(anchor=tk.W)
        self.t_notas = tk.Text(self.f_notas, height=3)
        self.t_notas.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
        self.grid_columnconfigure(0, weight=2)
        self.grid_columnconfigure(2, weight=1)
        self.grid_rowconfigure(2, weight=1)
        self.b_frame = ttk.Frame(self)
        self.b_frame.grid(row=3, column=0, colspan=3, **self.padding)
        self.b_ok = ttk.Button(self.b_frame, text="Ok", command=self.ok)
        self.b_ok.pack(side=tk.LEFT)
        self.b_cancelar = ttk.Button(self.b_frame, text="Cancelar",
command=self.fecha)
        self.b_cancelar.pack(side=tk.LEFT)

    def fecha(self):
        self.destroy()

    def ok(self):
        try:
            self.valida_url()
        except ValueError:
            showerror("Erro", "URL inválida")
            return
        try:
            self.validar_data()
        except ValueError:
            showerror("Erro", "Data inválida")
            return
        self.site.url = self.url.get()
        self.site.categoria = self.categoria.get()
        self.site.data = self.data.get()
        self.site.notas = self.t_notas.get("1.0", tk.END)
        if self.on_change:
            self.on_change(self.site)
        self.fecha()

    def valida_url(self):
        if not self.url.get():
            raise ValueError("URL não pode ser vazia")
```

```
def validar_data(self):  
    dia, mês, ano = self.data.get().split("-")  
    data = date(int(ano), int(mês), int(dia))  
    return data
```

Exercício 13-05

Modifique o código de Janela.ok (programa 13.12) para aceitar somente URLs iniciando por http:// ou https://.

```

from datetime import date
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
from tkinter.messagebox import showerror
from site_registro import Site
from data import Data

class Janela(tk.Toplevel):
    MIN_X = 300
    MIN_Y = 300
    PADXY = 10

    def __init__(self, parent, site, on_change=None):
        super().__init__(parent)
        self.geometry(f"{self.MIN_X}x{self.MIN_Y}")
        self.title("Site")
        self.padding = {"padx": self.PADXY, "pady": self.PADXY}
        self.on_change = on_change
        self.cria_controles()
        self.minsize(self.MIN_X, self.MIN_Y)
        self.captura_site(site)

    def captura_site(self, site):
        self.site = site or Site()
        self.url.set(self.site.url or "")
        self.data.set(self.site.data)
        self.categoria.set(self.site.categoria or "")
        self.t_notas.delete("1.0", tk.END)
        self.t_notas.insert("1.0", self.site.notas or "")

    def cria_controles(self):
        self.f_url = ttk.Frame(self)
        self.f_url.grid(row=0, column=0, columnspan=3, sticky=tk.EW,
**self.padding)
        self.l_url = ttk.Label(self.f_url, text="URL")
        self.l_url.pack(anchor=tk.W)
        self.url = tk.StringVar()
        self.e_url = ttk.Entry(self.f_url, textvariable=self.url)
        self.e_url.pack(fill=tk.X, expand=True)
        self.f_categoria = ttk.Frame(self)
        self.f_categoria.grid(row=1, column=0, sticky=tk.W, **self.
padding)
        self.l_categoria = ttk.Label(self.f_categoria, text="Categoria")
        self.l_categoria.pack(anchor=tk.W)
        self.categoria = tk.StringVar()

```

```

        self.e_categoria = ttk.Entry(self.f_categoria, textvariable=self.
categoria)
        self.e_categoria.pack()
        self.f_data = ttk.Frame(self)
        self.f_data.grid(row=1, column=2, sticky=tk.E, **self.padding)
        self.l_data = ttk.Label(self.f_data, text="Data")
        self.l_data.pack(anchor=tk.W)
        self.data = Data(self.f_data)
        self.data.pack()
        self.f_notas = ttk.Frame(self)
        self.f_notas.grid(row=2, column=0, colspan=3, sticky=tk.NSEW,
**self.padding)
        self.l_notas = ttk.Label(self.f_notas, text="Notas")
        self.l_notas.pack(anchor=tk.W)
        self.t_notas = tk.Text(self.f_notas, height=3)
        self.t_notas.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
        self.grid_columnconfigure(0, weight=2)
        self.grid_columnconfigure(2, weight=1)
        self.grid_rowconfigure(2, weight=1)
        self.b_frame = ttk.Frame(self)
        self.b_frame.grid(row=3, column=0, colspan=3, **self.padding)
        self.b_ok = ttk.Button(self.b_frame, text="Ok", command=self.ok)
        self.b_ok.pack(side=tk.LEFT)
        self.b_cancelar = ttk.Button(self.b_frame, text="Cancelar",
command=self.fecha)
        self.b_cancelar.pack(side=tk.LEFT)

    def fecha(self):
        self.destroy()

    def ok(self):
        try:
            self.valida_url()
        except ValueError as e:
            showerror("Erro", f"URL inválida\n{e}")
            return
        try:
            self.validar_data()
        except ValueError:
            showerror("Erro", "Data inválida")
            return
        self.site.url = self.url.get()
        self.site.categoria = self.categoria.get()
        self.site.data = self.data.get()
        self.site.notas = self.t_notas.get("1.0", tk.END)
        if self.on_change:
            self.on_change(self.site)
        self.fecha()

    def valida_url(self):
        url = self.url.get()
        if not url:
            raise ValueError("URL não pode ser vazia")

```

```
if not (url.startswith("http://") or url.startswith("https://")):  
    raise ValueError("URL deve começar com http:// ou https://")  
  
def validar_data(self):  
    dia, mês, ano = self.data.get().split("-")  
    data = date(int(ano), int(mês), int(dia))  
    return data
```

Exercício 13-06

Modifique o programa 13.13 para ler e gravar dados de um banco de dados. Modificando a classe `GerenteDeSites` ou criando outra, você deve facilmente poder trocar o armazenamento de JSON para um banco de dados como o `Sqlite`.

```
import os.path
import sqlite3
import tkinter as tk
import tkinter.ttk as ttk
from tkinter.messagebox import askquestion, showinfo, showerror

from uuid import uuid4
from datetime import date

# Todas as classes estão incluídas na resposta do exercício
# Apenas a classe App foi alteradas e
# a classe GerenteDeSitesDB foi criada

class Data(ttk.Frame):
    def __init__(self, parent, min_ano=00, max_ano=40):
        super().__init__(parent)
        self.min_ano = min_ano
        self.max_ano = max_ano
        self.dia = tk.StringVar()
        self.mês = tk.StringVar()
        self.ano = tk.StringVar()
        self.cria_controles()

    def set(self, data):
        dia, mês, ano = data.split("-")
        self.dia.set(dia)
        self.mês.set(mês)
        self.ano.set(ano)

    def get(self):
        return f"{self.dia.get()}-{self.mês.get()}-{self.ano.get()}"

    def cria_controles(self):
        self.c_dia = ttk.Combobox(
            self,
            textvariable=self.dia,
            width=3,
            values=[f"{d:02d}" for d in range(1, 32)],
            state="readonly",
        )
        self.c_dia.pack(side=tk.LEFT)
        self.c_mes = ttk.Combobox(
            self,
            textvariable=self.mês,
```



```

        values=[f"{m:02d}" for m in range(1, 13)],
        width=3,
        state="readonly",
    )
    self.c_mes.pack(side=tk.LEFT)
    self.c_ano = ttk.Combobox(
        self,
        textvariable=self.ano,
        values=[f"{m:02d}" for m in range(self.min_ano, self.max_ano +
1)],
        width=6,
        state="readonly",
    )
    self.c_ano.pack(side=tk.LEFT)

class Site:
    def __init__(self, /, url=None, categoria=None, data=None, id=None,
notas=None):
        if id is None:
            id = str(uuid4())
        self.id = id
        if data is None:
            data = date.today().strftime("%d-%m-%y")
        self.data = data
        self.url = url
        self.categoria = categoria
        self.notas = notas

    def __str__(self):
        return f"Site {self.id} {self.url} {self.categoria} {self.notas}"

class GerenteDeSitesDB:
    def __init__(self):
        self.nome = "agenda.db"
        existe = os.path.exists(self.nome)
        self.conecta()
        if not existe:
            self.cria_tabela()

    def cria_tabela(self):
        self.conexão.execute(
            "CREATE TABLE sites (id TEXT PRIMARY KEY, url TEXT, categoria
TEXT, data TEXT, notas TEXT)"
        )
        self.conexão.commit()

    def conecta(self):
        self.conexão = sqlite3.connect(self.nome)

    def desconecta(self):

```

```

self.conexão.close()

def salva(self, site):
    self.conexão.execute(
        """INSERT INTO sites (id, url, categoria, data, notas) VALUES
        (?, ?, ?, ?, ?)
        ON CONFLICT(id) DO UPDATE SET url=excluded.url,
        categoria=excluded.categoria, data=excluded.data, notas=excluded.notas""",
        (site.id, site.url, site.categoria, site.data, site.notas),
    )
    self.conexão.commit()
    self.sites[site.id] = site

def apaga(self, id):
    self.conexão.execute("DELETE FROM sites WHERE id=?", (id,))
    self.conexão.commit()
    if id in self.sites:
        del self.sites[id]

def carrega(self):
    self.sites = {}
    q = self.conexão.execute("SELECT * FROM sites")
    for site in q.fetchall():
        novo_site = Site(
            id=site[0],
            url=site[1],
            categoria=site[2],
            data=site[3],
            notas=site[4],
        )
        self.sites[novo_site.id] = novo_site
    return self.sites

class Janela(tk.Toplevel):
    MIN_X = 300
    MIN_Y = 300
    PADXY = 10

    def __init__(self, parent, site, on_change=None):
        super().__init__(parent)
        self.geometry(f"{self.MIN_X}x{self.MIN_Y}")
        self.title("Site")
        self.padding = {"padx": self.PADXY, "pady": self.PADXY}
        self.on_change = on_change
        self.cria_controles()
        self.minsize(self.MIN_X, self.MIN_Y)
        self.captura_site(site)

    def captura_site(self, site):
        self.site = site or Site()
        self.url.set(self.site.url or "")

```

```

        self.data.set(self.site.data)
        self.categoria.set(self.site.categoria or "")
        self.t_notas.delete("1.0", tk.END)
        self.t_notas.insert("1.0", self.site.notas or "")

    def cria_controles(self):
        self.f_url = ttk.Frame(self)
        self.f_url.grid(row=0, column=0, columnspan=3, sticky=tk.EW,
**self.padding)
        self.l_url = ttk.Label(self.f_url, text="URL")
        self.l_url.pack(anchor=tk.W)
        self.url = tk.StringVar()
        self.e_url = ttk.Entry(self.f_url, textvariable=self.url)
        self.e_url.pack(fill=tk.X, expand=True)
        self.f_categoria = ttk.Frame(self)
        self.f_categoria.grid(row=1, column=0, sticky=tk.W, **self.
padding)
        self.l_categoria = ttk.Label(self.f_categoria, text="Categoria")
        self.l_categoria.pack(anchor=tk.W)
        self.categoria = tk.StringVar()
        self.e_categoria = ttk.Entry(self.f_categoria, textvariable=self.
categoria)
        self.e_categoria.pack()
        self.f_data = ttk.Frame(self)
        self.f_data.grid(row=1, column=2, sticky=tk.E, **self.padding)
        self.l_data = ttk.Label(self.f_data, text="Data")
        self.l_data.pack(anchor=tk.W)
        self.data = Data(self.f_data)
        self.data.pack()
        self.f_notas = ttk.Frame(self)
        self.f_notas.grid(row=2, column=0, columnspan=3, sticky=tk.NSEW,
**self.padding)
        self.l_notas = ttk.Label(self.f_notas, text="Notas")
        self.l_notas.pack(anchor=tk.W)
        self.t_notas = tk.Text(self.f_notas, height=3)
        self.t_notas.pack(expand=True, fill=tk.BOTH)
        self.grid_columnconfigure(0, weight=2)
        self.grid_columnconfigure(2, weight=1)
        self.grid_rowconfigure(2, weight=1)
        self.b_frame = ttk.Frame(self)
        self.b_frame.grid(row=3, column=0, columnspan=3, **self.padding)
        self.b_ok = ttk.Button(self.b_frame, text="Ok", command=self.ok)
        self.b_ok.pack(side=tk.LEFT)
        self.b_cancelar = ttk.Button(self.b_frame, text="Cancelar",
command=self.fecha)
        self.b_cancelar.pack(side=tk.LEFT)

    def fecha(self):
        self.destroy()

    def ok(self):
        try:
            self.valida_url()

```

```

except ValueError as e:
    showerror("Erro", f"URL inválida\n{e}")
    return
try:
    self.validar_data()
except ValueError:
    showerror("Erro", "Data inválida")
    return
self.site.url = self.url.get()
self.site.categoria = self.categoria.get()
self.site.data = self.data.get()
self.site.notas = self.t_notas.get("1.0", tk.END)
if self.on_change:
    self.on_change(self.site)
self.fecha()

def valida_url(self):
    url = self.url.get()
    if not url:
        raise ValueError("URL não pode ser vazia")
    if not (url.startswith("http://") or url.startswith("https://")):
        raise ValueError("URL deve começar com http:// ou https://")

def validar_data(self):
    dia, mês, ano = self.data.get().split("-")
    data = date(int(ano), int(mês), int(dia))
    return data

class App(tk.Tk):
    MIN_X = 800
    MIN_Y = 200

    def __init__(self, *args, **kwargs):
        super().__init__(*args, **kwargs)
        self.title("Controle de sites interessantes")
        self.geometry(f"{self.MIN_X}x{self.MIN_Y}")
        self.cria_controles()
        self.gerente = GerenteDeSitesDB()
        self.gerente.carrega()
        self.mostra_dados()
        self.minsize(self.MIN_X, self.MIN_Y)

    def cria_controles(self):
        self.quadro = ttk.Frame(self)
        self.quadro.grid(
            row=0, column=0, columnspan=2, padx=10, pady=10, sticky=tk.
NSEW
        )
        self.grid_rowconfigure(0, weight=1)
        self.tabela = ttk.Treeview(
            self.quadro, columns=["url", "categoria", "data", "notas"],

```

```

show="headings"
    )
    self.tabela.heading("url", text="URL")
    self.tabela.heading("categoria", text="Categoria")
    self.tabela.column("categoria", anchor=tk.CENTER)
    self.tabela.heading("data", text="Data")
    self.tabela.column("data", anchor=tk.CENTER)
    self.tabela.heading("notas", text="Notas")
    self.tabela.grid(row=0, column=0, sticky=tk.NSEW)
    self.tabela.config(selectmode="browse")
    scrollbar = ttk.Scrollbar(
        self.quadro, orient=tk.VERTICAL, command=self.tabela.yview
    )
    self.tabela.configure(yscroll=scrollbar.set)
    self.tabela.bind("<Double-Button-1>", self.abre_janela)
    scrollbar.grid(row=0, column=1, sticky=tk.NS)
    self.quadro.grid_columnconfigure(0, weight=1)
    self.quadro.grid_rowconfigure(0, weight=1)
    self.quadro.pack(expand=True, fill=tk.BOTH, padx=10, pady=10)
    self.menu = tk.Menu(self)
    # self.m_arquivo = tk.Menu(self.menu, tearoff=0)
    # self.m_arquivo.add_command(label="Ler", command=self.lê)
    # self.m_arquivo.add_command(label="Gravar", command=self.grava)
    self.m_sites = tk.Menu(self.menu, tearoff=0)
    self.m_sites.add_command(label="Adiciona", command=self.adiciona)
    self.m_sites.add_command(label="Apaga", command=self.apaga)
    self.m_sites.add_separator()
    self.m_sites.add_command(label="Apaga todos", command=self.apaga_
    todos)
    # self.menu.add_cascade(label="Arquivo", menu=self.m_arquivo)
    self.menu.add_cascade(label="Sites", menu=self.m_sites)
    self.menu.add_command(label="Sobre", command=self.sobre)
    self.config(menu=self.menu)

    def adiciona(self):
        self.mostra_site(None)

    def apaga(self):
        if id_selecionado := self.pegar_selecionado():
            self.gerente.apaga(id_selecionado)
            self.tabela.delete(id_selecionado)

    def apaga_todos(self):
        if (
            askquestion(
                title="Apagar todos os sites", message="Confirma apagar
                todos os sites?"
            )
            == "yes"
        ):
            self.limpa()

    def limpa(self):

```

```
for id in self.gerente.sites.keys():
    self.gerente.apaga(id)
self.gerente.sites.clear()
self.tabela.delete(*self.tabela.get_children())

def sobre(self):
    showinfo(
        title="Sobre",
        message="Introdução à Programação com Python.\nhttps://python.
nilo.pro.br",
    )

def adiciona_site_a_tabela(self, site):
    self.gerente.salva(site)
    self.tabela.insert(
        "",
        tk.END,
        values=(site.url, site.categoria, site.data, site.notas),
        iid=site.id,
    )

def mostra_dados(self):
    for site in self.gerente.sites.values():
        self.adiciona_site_a_tabela(site)

def pega_selecionado(self):
    if item_selecionado := self.tabela.selection():
        id_selecionado = item_selecionado[0]
        return id_selecionado
    return None

def abre_janela(self, event):
    if id_selecionado := self.pega_selecionado():
        site = self.gerente.sites[id_selecionado]
    else:
        site = None
    self.mostra_site(site)

def mostra_site(self, site):
    self.janela = Janela(self, site, on_change=self.atualiza)
    self.janela.grab_set()

def atualiza(self, site):
    if self.tabela.exists(site.id):
        self.tabela.item(
            site.id,
            text="",
            values=(site.url, site.categoria, site.data, site.notas),
        )
    else:
        self.adiciona_site_a_tabela(site)
        self.gerente.salva(site)
```

```
App().mainloop()
```