

# Lista de exercícios

## Design de Software

1) Sobre a linguagem Python, marque as alternativas verdadeiras:

- a) Trata-se de uma linguagem compilada.
- b) Trata-se de uma linguagem interpretada.
- c) Podemos usar o Python em modo script (rodando programas completos) e em modo interativo (como se fosse uma calculadora).
- d) Serve apenas para o ensino de programação.
- e) É usada por grandes empresas.
- f) Tem poucos pacotes já prontos para uso.
- g) É a melhor linguagem para o desenvolvimento de aplicativos móveis.
- h) É a melhor linguagem para o desenvolvimento de programas de alto desempenho, como search engines.
- i) É uma ótima linguagem para uso geral, e em particular para prototipar uma idéia de uma aplicação.
- j) Só roda no Windows.
- k) Só roda no Linux.
- l) Roda em Windows, Linux, Mac OS X, entre outros.
- m) Programas escritos em Python são arquivos de texto que são lidos e interpretados pelo interpretador Python.
- n) Programas escritos em Python são código binário puro que é lido e executado diretamente pelo sistema operacional.
- o) Indentação é a maneira pela qual o Python estrutura os diversos blocos de execução de código.
- p) Documentação de código é importante (em qualquer linguagem) para que possamos entender nossos próprios programas no futuro.

2) Faça um programa que imprime a mensagem “Hello Insper!” na tela.

**Solução:**

```
print("Hello Insper!")
```

3) Faça um programa que imprime o nome da sua matéria favorita na tela.

4) Imprima o resultado de  $87 \times 53$

**Solução:**

```
print(87 * 53)
```

5) Imprima o resultado de  $2^{10}$

6) Imprima o quociente e o resto da divisão de 290 por 45

7) Imprima o resultado de:

$$y = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}e^{-\frac{1}{2}\left(\frac{x-\mu}{\sigma}\right)^2}$$

para  $x = 10$ ,  $\sigma = 2$  e  $\mu = 8$ . Use variáveis para guardar  $x$ ,  $y$ ,  $\sigma$  e  $\mu$ .

**Solução:**

```
import math

x = 10.0
sigma = 2.0
mu = 8.0

y = (1.0/(sigma*math.sqrt(math.pi)))*math.exp(-(1.0/2.0)*((x - mu)/sigma)**2)

print(y)
```

8) O período  $T$  de um pêndulo de comprimento  $L$  é dado por:

$$T = 2\pi\sqrt{\frac{L}{g}}$$

onde  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ . Imprima o valor do período de um pêndulo de comprimento  $L = 2.5 \text{ m}$ . Use variáveis para  $L$ ,  $g$  e  $T$ .

9) Fazer um programa para verificar se um número é par ou não.

10) O seguinte polinômio contém os 5 primeiros termos da série de Taylor da função seno:

$$\sin(x) \approx x - \frac{x^3}{3!} + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \frac{x^9}{9!}$$

Calcule o seno de 0.1 usando esta fórmula, e compare com o valor de  $\sin(0.1)$  obtido com a função `math.sin()`. A função fatorial em Python é implementada no módulo `math` como `math.factorial`.

11) O que faz o seguinte código?

```
# Ler variaveis a e b.
a = int(input("Digite o valor de a: "))
b = int(input("Digite o valor de b: "))
print("Os valores de a e b são {0} e {1}".format(a, b))

#Codigo misterioso
c = a
```

```
a = b
b = c
print("Agora os valores de a e b são {0} e {1}".format(a, b))
```

12) Peça ao usuário que digite seu nome e imprima uma mensagem de saudação.

**Solução:**

```
nome = input("Qual é o seu nome? ")
print("Seja bem vindo {0}".format(nome))
```

13) Faça um programa que pede o nome do usuário e escreve o nome 3 vezes na mesma linha. Use um único `print()`.

14) Faça um programa que pede dois números **inteiros** ao usuário e imprime a soma deles.

**Solução:**

```
a = int(input("Digite o primeiro valor inteiro: "))
b = int(input("Digite o segundo valor inteiro: "))
c = a + b
print("A soma de {0} e {1} é {2}".format(a, b, c))
```

15) Faça um programa que peça um número **real** para o usuário e imprima o seu valor absoluto. Para efeito deste exercício, não usaremos a função `abs()`.

**Solução:**

```
x = float(input("Digite um valor: "))
if x < 0:
    x = -x
print("O valor absoluto é {0}".format(x))
```

16) Repita o exercício 8, mas desta vez peça ao usuário que digite o valor de  $L$ .

17) Faça um programa que pede a idade de duas pessoas e imprime a diferença de idade entre elas. A diferença deve ser um número não-negativo.

18) Fazer um programa para verificar se um número é negativo ou positivo.

19) Verificar se um número está dentro de um dado intervalo  $[a,b)$ .

20) Verificar o maior de 3 números.

21) Faça um programa que pede dois números inteiros positivos e calcula o resto da divisão do maior pelo menor.

22) Faça um programa que pede os valores dos comprimentos das três arestas de um triângulo, e imprime se o triângulo é equilátero, isósceles ou escaleno.

- 23) Faça um programa que pede um número real ao usuário e imprime sua raiz quadrada. Se o número for negativo, imprima “i” após o número (indicando que se trata de um número imaginário). Exemplo:

```
Digite um valor: 4
A raiz de 4 é 2
```

```
Digite um valor: -4
A raiz de -4 é 2i
```

- 24) Jaca Wars! Você mora no sítio, e está em guerra com seu vizinho. Você dispõe de uma catapulta de lançamento de jacas, onde você consegue escolher a velocidade  $v$  e o ângulo  $\theta$  de lançamento da jaca. Uma jaca quando cai se espalha por um raio de 2 metros. Seu alvo é a catapulta do vizinho, que está à 100 metros da sua.

Faça um programa que pede a velocidade e o ângulo de lançamento da sua jaca, e diz se ela cairá muito perto, muito longe, ou acertará o alvo. Considere que a jaca acerta o alvo se cai à uma distância do alvo menor que o seu raio de espalhamento. A fórmula da distância alcançada por um projétil (na ausência de efeitos de arrasto da atmosfera) é:

$$d = \frac{v^2 \sin(2\theta)}{g}$$

onde  $g = 9.8 \text{ m/s}^2$ .

(Nota do professor: jacas balísticas podem ser letais. Não jogue jacas nos outros.)

- 25) Faça um programa que pede um número entre 1 e 3 e imprime seu nome por extenso.

### Solução:

```
n = int(input("Digite um valor: "))

if n == 1:
    print("um")
elif n == 2:
    print("dois")
elif n == 3:
    print("três")
else:
    print("Valor inválido")
```

- 26) Faça um programa que pede o número do mês (janeiro é 1, fevereiro é 2, etc) e imprime o nome do mês. Caso o número não esteja entre 1 e 12, imprima “Mês inválido”. Não use listas, use if/elif/else.

**Desafio 1:** Se o número não estiver entre 1 e 12, ainda assim imprima o nome do mês, considerando que os valores numéricos “dão a volta” no intervalo de 1 a 12. Por exemplo, 13 é “janeiro”, 14 é “fevereiro”, etc. Da mesma forma, 0 é “dezembro”, -1 é “novembro”, etc.

**Desafio 2:** repita o desafio 1, mas desta vez os meses são representados pelos valores de 0 a 11 (0 é janeiro, 1 é fevereiro, etc). Ficou mais fácil ou mais difícil? Como isso se relaciona com o fato de que os índices em Python começam em zero?

27) **Desafio:** Calcular as raízes de um polinômio de 2o grau.

28) Faça um programa que pede uma sequência de números inteiros ao usuário e, a cada vez, imprime o triplo do número. O programa deve parar de pedir números quando o valor zero for digitado.

#### Solução 1:

```
numero = -1
while numero != 0:
    numero = int(input("Digite um valor: "))
    if numero != 0:
        print("O triplo de {0} é {1}".format(numero, 3*numero))
    print("Até mais!")
```

#### Solução 2:

```
while True:
    numero = int(input("Digite um valor: "))
    if numero == 0:
        break
    print("O triplo de {0} é {1}".format(numero, 3*numero))
print("Até mais!")
```

#### Solução 3:

```
numero = int(input("Digite um valor: "))
while numero != 0:
    print("O triplo de {0} é {1}".format(numero, 3*numero))
    numero = int(input("Digite um valor: "))
print("Até mais!")
```

29) Repita o exercício 8, mas desta vez peça valores de  $L$  ao usuário repetidas vezes. O programa deve parar se o valor de  $L$  for negativo.

30) Faça um programa que implemente o seguinte algoritmo:

- Leia dois valores inteiros positivos,  $a$  e  $b$ . Continue tentando ler  $a$  e  $b$  enquanto não forem ambos inteiros positivos.
- enquanto  $b > 1$ :
  - $c = a \% b$
  - $a = b$
  - $b = c$
- imprime  $b$

Este é o algoritmo de Euclides, que calcula o maior divisor comum entre  $a$  e  $b$ .

31) Faça um programa que pede números reais positivos ao usuário e calcula a média dos valores digitados. O programa deve parar de pedir valores quando o usuário digitar zero ou um valor negativo.

**Solução:**

```
# Pede valores ao usuario, conta quantos valores são digitados e ao mesmo tempo
# acumula a soma dos valores.
soma = 0
contador = 0
while True:
    valor = float(input("Digite um valor: "))
    if valor <= 0:
        break
    soma += valor
    contador += 1

if contador == 0:
    # Se contador for zero, é porque nenhum valor válido foi digitado.
    print("Nenhum valor válido digitado.")
else:
    # Caso contrário, a média pode ser calculada.
    print("A média é {0}".format(soma / contador))
```

**Desafio:** Mude a solução acima para uma das soluções que não usam `break`.

32) Faça um programa que pede dois números inteiros positivos e calcula o resto da divisão do maior pelo menor sem usar '%' - use subtrações sucessivas.

33) Faça um programa que pede um inteiro positivo e calcula o seu fatorial. Use laço `while`.

34) Faça um programa que pede uma frase ao usuário e imprime a frase de trás pra frente.

**Solução:**

```
frase = input("Digite uma frase: ")
frase_reversa = frase[::-1]
print(frase_reversa)
```

35) Faça um programa que diz se uma palavra é palíndrome, ou seja, é idêntica a ela mesma escrita de trás pra frente.

36) Faça um programa que pede uma frase e uma palavra ao usuário e substitui todas as ocorrências da palavra na frase pela sua versão em maiúsculas. Exemplo:

```
Digite uma frase: Black as the pit from pole to pole,
Digite uma palavra: pole
Black as the pit from POLE to POLE,
```

```
Digite uma frase: Two roads diverged in a yellow wood
Digite uma palavra: converged
Two roads diverged in a yellow wood
```

Invictus: [https://www.youtube.com/watch?v=a7q\\_vACVwq0](https://www.youtube.com/watch?v=a7q_vACVwq0)

The Road Not Taken: <http://zenpencils.com/comic/60-robert-frost-the-road-not-taken/>

37) Faça um programa que pede uma frase e uma palavra, e recorta a frase ao término da primeira ocorrência da palavra. Exemplo:

```
Digite uma frase: Faça um programa que pede uma frase e uma palavra
Digite uma palavra: uma
Faça um programa que pede uma
```

**Desafio:** Idem, mas agora recorte a frase ao término da última ocorrência da palavra.

**Desafio 2:** Tem um jeito (porco) de fazer o desafio 1 usando o código original e algum slicing, você consegue descobrir?

41) **Desafio:** Fazer um programa para demonstrar que as seguintes séries convergem:

$$\frac{1}{1} + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots = 2$$
$$\frac{1}{1} - \frac{1}{2} + \frac{1}{3} - \frac{1}{4} + \dots = 0.7$$

42) **Desafio:** Fazer um programa para calcular  $e^x$ .

$$e^x = 1 + \frac{x}{1!} + \frac{x^2}{2!} + \frac{x^3}{3!} + \dots + \frac{x^n}{n!} + \dots$$

38) **Mega Desafio:** Implementar o método de Newton-Raphson para achar o ponto mínimo da função:

$$f(x) = x^4 - 3x^3 + 5x^2 + x - 4$$