

Estruturas de dados em Python (Python não tão básico)

Disciplina: Programação aplicada à engenharia cartográfica

Maurício C. M. de Paulo - D.Sc.

11 de fevereiro de 2026

Objetivos

- Aprender a formatar strings em Python.
- Aprender as estruturas de dados mais usadas.
- Aprender a usar funções para organizar o código.

Formatação de strings em Python

Existem três formas principais de formatar strings em Python:

1. Operador % (legado – evitar)

```
nome = "Ana"  
idade = 20  
msg = "Nome: %s, Idade: %d" % (nome, idade)
```

2. Método str.format()

```
msg = "Nome: {}, Idade: {}".format(nome, idade)  
msg = "Nome: {n}, Idade: {i}".format(n=nome, i=idade)
```

3. f-strings (recomendado, Python \geq 3.6)

```
msg = f"Nome: {nome}, Idade: {idade}"
```

Vantagens das f-strings:

- Mais legíveis
- Mais concisas
- Permitem expressões: `f"{x + y}"`

Listas em Python

Listas são estruturas que armazenam uma sequência de valores, podendo conter elementos de tipos diferentes.

Criação de listas

```
numeros = [1, 2, 3, 4]
nomes = ["Ana", "João", "Maria"]
mistura = [10, "texto", 3.14]
```

Acesso aos elementos (indexação começa em 0)

```
print(numeros[0])    # 1
print(nomes[2])      # Maria
print(numeros[-1])   # último elemento
```

Operações comuns

```
numeros.append(5)     # adiciona no final
numeros.remove(2)     # remove o valor 2
tamanho = len(numeros) # quantidade de elementos
```

Matrizes com NumPy

O **NumPy** fornece o tipo `ndarray`, usado para trabalhar com vetores e matrizes de forma eficiente.

Importação e criação

```
import numpy as np
```

```
A = np.array([  
    [1, 2, 3],  
    [4, 5, 6]  
])
```

Dimensões e acesso

```
print(A.shape)      # (2, 3)  
print(A[0, 1])      # elemento da 1ª linha, 2ª coluna
```

Operações comuns

```
B = A * 2           # operação elemento a elemento  
C = A.T              # transposta
```

Percorrendo a matriz com for

```
for i in range(len(matriz)):
    for j in range(len(matriz[i])):
        print(matriz[i][j])
```

Criação rápida

```
Z = np.zeros((3, 3))
I = np.eye(3)
```

Dicionários em Python

Dicionários armazenam pares **chave** → **valor**, permitindo acesso rápido aos dados por meio da chave.

Criação de dicionários

```
aluno = {  
    "nome": "Ana",  
    "idade": 20,  
    "curso": "Eng. Cartográfica"  
}
```

Acesso aos valores

```
print(aluno["nome"])    # Ana  
print(aluno["idade"])   # 20
```

Inserção e modificação

```
aluno["matricula"] = "20231234"  
aluno["idade"] = 21
```

- Criar uma lista e calcular a média
- Somar todos os elementos de uma matriz
- Criar um dicionário de que relaciona o nome do aluno à sua nota.

Utilizando funções para organizar o código.

Considere um programa que calcula a média de notas de um aluno:

```
notas = [7.0, 8.5, 6.0, 9.0]

soma = 0
    for n in notas:
        soma += n

media = soma / len(notas)

if media >= 7:
    print("Aprovado")
else:
    print("Reprovado")
```

Problemas do código sem funções

Embora o código funcione, ele apresenta limitações:

- Tudo está misturado em um único bloco
- Difícil de reutilizar em outro programa
- Difícil de testar partes específicas
- Pouca clareza sobre **o que** cada parte faz

Problema central: tarefas diferentes não estão separadas.

Problemas complexos devem ser divididos em problemas menores, com soluções **reusáveis**.

Bônus: Podemos dividir tarefas e cada aluno implementar uma parte do problema?

Código com funções

Agora o mesmo programa dividido em funções:

```
def calcula_media(notas):  
    soma = 0  
    for n in notas:  
        soma += n  
    return soma / len(notas)  
  
def resultado(media):  
    if media >= 7:  
        return "Aprovado"  
    else:  
        return "Reprovado"  
  
notas = [7.0, 8.5, 6.0, 9.0]  
media = calcula_media(notas)  
print(resultado(media))
```

Exemplo: Gráfico de Barras a partir de um Dicionário

```
import matplotlib.pyplot as plt

def plotar_grafico_barras(dados, titulo="Gráfico de Barras",
    xlabel="Categorias", ylabel="Valores",
    rotacao_labels=0, salvar_em="plot.png"):
    # Separando chaves e valores
    labels = list(dados.keys())
    valores = list(dados.values())
    # Plot
    plt.figure() # Inicializa área de desenho.
    plt.bar(labels, valores) # Gráfico de barras.
    plt.xlabel(xlabel) # Descrição do eixo x.
    plt.ylabel(ylabel) # Descrição do eixo y.
    plt.title(titulo) # Título do plot.
    plt.xticks(rotation=rotacao_labels) # Textos do eixo X.
    plt.tight_layout() # Reduz espaços
    plt.savefig(salvar_em) # Salva o gráfico em um arquivo.
    plt.show() # Abre a janela interativa.
```

Exemplo: Gráfico de Barras a partir de um Dicionário

```
dados = {  
    "Aprendizado profundo": 10,  
    "GNSS": 9,  
    "Sensoriamento remoto": 6,  
    "Fotogrametria": 5,  
    "SIG": 7,  
    "Programação desktop": 7,  
    "Programação web backend": 8,  
    "Programação web frontend": 5,  
    "Produção cartográfica": 6,  
    "Batimetria": 2  
}  
  
plotar_grafico_barras(dados, titulo="Habilidades do Maurício",  
    xlabel="Habilidades", ylabel="Pontuação",  
    rotacao_labels=90, salvar_em="plot.png")
```

Exemplo: Gráfico de Barras a partir de um Dicionário

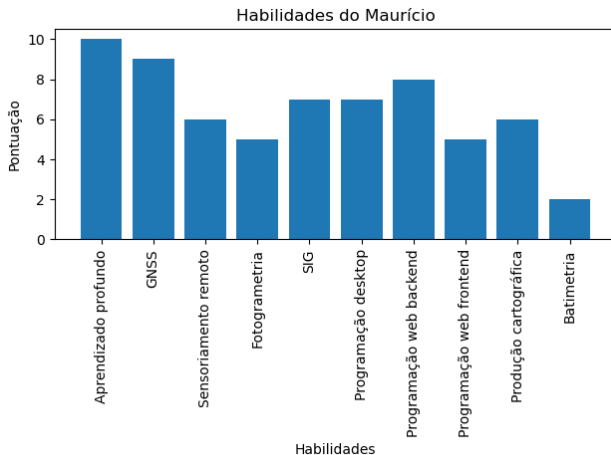


Figura: Gráfico das habilidades