

Departamento de Engenharia de Sistemas e Computação

Apresentação do Curso

Pensamento lógico e a ideia de algoritmo

João Araujo

Algoritmos Computacionais I

Aula 01

Roteiro da aula

- Quem somos e o que esperamos da disciplina
- Plano de ensino e avaliação
- Por que programar? Por que Python?
- Pensamento lógico: o que é um algoritmo
- Primeiro contato com um programa real

Referência: Prefácio do livro *Introdução à Programação e aos Algoritmos* (J. A. Ribeiro, LTC, 2019).

Por que um engenheiro precisa programar?

- Tecnologia está em tudo: carro, geladeira, celular, rede elétrica...
- Quem não entende a tecnologia fica apenas como *usuário*
- Engenheiros automatizam cálculos, processam dados de medições e simulam sistemas
- Programar é uma ferramenta de trabalho, como a calculadora e a planilha

Frase do prefácio

"Vivemos em uma sociedade intensamente dependente da ciência e da tecnologia, em que quase ninguém sabe algo sobre ciência e tecnologia." (Carl Sagan)

Programar se aprende programando

A analogia da culinária

Para cozinhar bem é preciso **teoria** (como os ingredientes se combinam) e **prática** (ir para a cozinha). Com programação é igual.

- Ler livros sem programar $\Rightarrow$ não funciona
- Programar sem base $\Rightarrow$ descobrir sozinho o que outros já sabem há décadas
- Vantagem de programar: feedback imediato, o erro aparece assim que o programa roda

Regra de ouro da disciplina

Todo conceito visto em aula deve ser digitado e executado por você.

Estrutura da disciplina (32+ aulas)

Bloco	Conteúdo	Aulas
1. Computação essencial	Bases numéricas, arquitetura, algoritmos	1–4
2. Fundamentos	Tipos, decisão, repetição, funções, módulos, exceções	5–15
3. Estruturas de dados	Listas, matrizes, dicionários, NumPy, strings, arquivos	16–25
4. Análise de dados e projeto	Matplotlib, Pandas e projeto final	26–35

Provas: **P1** (aula 15) e **P2** (aula 25). Projeto final em grupos de 2 ou 3 alunos.
Engenharia de Computação: acrescenta os capítulos de Recursão e Ordenação.

Material e ferramentas

- **Livro-texto:** Ribeiro, J. A. *Introdução à Programação e aos Algoritmos*. LTC, 2019.
- **Site do livro:** exercícios com solução comentada e exercícios extras `https://www.araujo.eng.uerj.br/livro/`
- **Linguagem:** Python 3
- **Ambiente:** Python instalado (Apêndice do livro), editor de texto/IDE e Jupyter para a parte de dados

Combinado

Faça os exercícios do site *antes* de olhar a solução. Praticar é o que gera autonomia.

Pensamento lógico

Programar é, antes de tudo, **resolver problemas de forma organizada**.

1. Entender o problema (entradas, saídas, restrições)
2. Dividir em passos pequenos e sem ambiguidade
3. Só então escrever em uma linguagem de programação
4. Testar com exemplos e corrigir

Pergunta

Como você explicaria a um robô, passo a passo, como atravessar uma rua?

O que é um algoritmo?

Definição

Sequência **finita** de passos **precisos** e **não ambíguos** que, a partir de entradas, produz uma saída e resolve um problema.

Exemplos do dia a dia

- Receita de bolo
- Trocar um pneu
- Achar uma palavra no dicionário
- Fazer a divisão "armada"

Propriedades

- Entrada e saída bem definidas
- Cada passo é executável
- Termina após um número finito de passos

O nome vem de Al-Khwarizmi (matemático persa, séc. IX).

Um algoritmo escrito em português

Problema: dado um número, descobrir se ele é par.

1. Leia o número n.
2. Divida n por 2 e observe o resto.
3. Se o resto for 0, diga "par".
4. Caso contrário, diga "ímpar".

O mesmo algoritmo em Python:

```
n = int(input("Digite um número inteiro: "))
if n % 2 == 0:
    print(n, "é par")
else:
    print(n, "é ímpar")
```

Fonte: Exercício 3.4 do livro

Primeiro contato com Python

```
# calcula a área de um triângulo
base = 5
altura = 6
area = (base * altura) / 2
print('A área é', area)
```

```
A área é 15.0
```

- = guarda um valor em uma variável
- print mostra o resultado
- # inicia um comentário

Fonte: code/Cap2/prog.2.5_area_triangulo_v3.py

Atividade em dupla (5 minutos)

Escreva em português, com passos numerados, um algoritmo para uma destas tarefas:

1. Fritar um ovo (Exercício 2.1)
2. Ensinar uma criança de 6 anos a escovar os dentes (Exercício 2.2)
3. Encontrar o maior entre três números

Depois troque com outra dupla: o algoritmo deles é sem ambiguidade? Dá para executar exatamente como está escrito?

Para praticar: exercícios do livro

Site do livro – Capítulo 2

Exercícios **2.1** e **2.2** (algoritmos do cotidiano). Os demais serão vistos na Aula 4.

Enunciados e soluções comentadas em
`https://www.araujo.eng.uerj.br/livro/exercicios/cap2/`

Exercícios adicionais (sem solução): `https://www.araujo.eng.uerj.br/livro/extras/`

Resumo da aula

- Programar = pensar logicamente + praticar muito
- Algoritmo: passos finitos, precisos e sem ambiguidade
- Usaremos **Python** e o livro de J. A. Ribeiro como base
- Próxima aula: como o computador representa informação (binário, hexadecimal, caracteres)