

# LÓGICA DE PROGRAMAÇÃO

Engenharia de Controle e Automação & Engenharia Mecânica

Lista Geral de exercícios

Prof. Jonatha Costa

jonatha.costa@ifce.edu.br

---

## Abstract

Este documento apresenta uma lista abrangente de exercícios de lógica de programação elaborada para os cursos de Engenharia de Controle e Automação e Engenharia Mecânica do IFCE *campus* Maracanaú. Os exercícios cobrem tópicos fundamentais como fluxogramas, estruturas condicionais *if* e *switch*, estruturas de repetição (*while*, *do-while* e *for*), operações com operadores ternários, ponteiros, uso de macros **#define** e geração de números aleatórios com **rand()**. Incluem-se também questões aplicadas à engenharia, abordando problemas reais de automação industrial, controle de processos e instrumentação. O objetivo principal é consolidar o aprendizado de algoritmos e lógica de programação, além de desenvolver a capacidade de resolução de problemas práticos pelos alunos, preparando-os para aplicações computacionais nas disciplinas avançadas do curso.

---

## Exercícios de Fluxograma

1. Construa um fluxograma para os seguintes algoritmos:
  - a) Realizar a troca de pneu de um veículo de passeio;
  - b) Trocar uma lâmpada residencial de teto;
  - c) Receber três números e classificar o tipo de triângulo por eles formado (escaleno, isósceles ou equilátero). Informar se os números não formarem um triângulo;
  - d) Calcular as raízes de uma equação quadrática qualquer.

## Exercícios de Fixação: comandos *printf* e *scanf*

2. Escreva um código (*script*) em C que declare quatro variáveis inteiras no código principal e atribua a elas os valores 10, 20, 30 e 40. Declare também seis variáveis caracteres e atribua as letras 'c', 'o', 'e', 'l', 'h', 'a'. Finalmente, o programa deverá imprimir todas as variáveis declaradas.
3. Escreva um código (*script*) em C que receba os coeficientes de uma função quadrática e retorne:
  - (a)  $f(x)$ ;
  - (b)  $df/dx$ ;
  - (c)  $f(x)$  para  $x = 3$ ;
  - (d)  $df/dx$  para  $x = 3$ .

4. Escreva um código (*script*) em C que declare três variáveis inteiras **x**, **y** e **z**. Seu programa deve solicitar ao usuário os três números e armazenar esses números nas variáveis **x**, **y** e **z**. Após isso, deve imprimir em tela o resultado de **x**, **y** e **z** após cada operação:

(a)  $y = x + +$

(c)  $x = x - y + z$

(b)  $z = + + y$

(d)  $y = x - z - -$

### Exercícios com o Comando if

5. Escreva um código (*script*) em C que leia os coeficientes  $a$ ,  $b$  e  $c$  de uma equação do 2º grau e determine se ela possui raízes reais distintas, iguais ou complexas, com base no valor do discriminante  $\Delta = b^2 - 4ac$ .
6. Escreva um código (*script*) em C que leia um valor real  $x$  e classifique o valor da função  $f(x) = x^2 - 4x + 3$  como positivo, negativo ou nulo.
7. Escreva um código (*script*) em C que leia uma nota e verifique se o aluno está aprovado ou reprovado, considerando nota de aprovação igual a 7,0.
8. Escreva um código (*script*) em C que leia duas notas, calcule a média e verifique se o aluno está aprovado ou reprovado (7,0).
9. Escreva um código (*script*) em C que leia duas notas, calcule a média ponderada e verifique se o aluno foi aprovado ou reprovado (7,0).  
*Utilize como peso: nota<sub>1</sub> = 2 e nota<sub>2</sub> = 3.*
10. Escreva um código (*script*) em C que leia 5 valores inteiros, encontre o maior, o menor e calcule a média.
11. Escreva um código (*script*) em C que leia 5 valores reais (float), encontre o maior, o menor e calcule a média.

### Exercícios com o Comando switch

12. Escreva um código (*script*) em C em C para ler uma letra e verificar se é uma vogal ou não.
13. Escreva um código (*script*) em C em C que imprima o nome de um mês de acordo com o número digitado pelo usuário e informe se o número possui mês correspondente ou não. (Use o calendário gregoriano).
14. Escreva um código (*script*) em C em C que leia um número entre 0 e 10 e escreva este número por extenso. Utilize o comando *switch*.
15. Escreva um código (*script*) em C em C que receba um dígito e informe se é um sinal de pontuação, identificando-o (. : ; ! ?).
16. Escreva um código (*script*) em C em C que receba o preço de um produto e o tipo de pagamento. Apresente o preço líquido com:

- desconto de 10% para pagamento à **vista**,
- desconto de 5% para pagamento no **cartão em 1 vez**,
- acréscimo de 10% se **parcelado**.

### Estruturas de Controle de Repetição – while e do-while

17. Escreva um código (*script*) em C que mostre todos os números ímpares de 1 até 100.
18. Escreva um código (*script*) em C que imprima todos os divisores de um número inteiro positivo.
19. Escreva um código (*script*) em C que leia um número e verifique se ele é um número primo.
20. Escreva um código (*script*) em C que solicite um número ao usuário e mostre sua tabuada completa (de 1 até 10).
21. Escreva um código (*script*) em C que solicite 10 números ao usuário, através de um laço while, e ao final mostre qual destes números é o maior.
22. Escreva um código (*script*) em C que leia 10 números e escreva a diferença entre o maior e o menor valor lido.
23. Implemente um código (*script*) em C que calcule a potência  $x^n$ , em que  $x$  é um número real e  $n$  é um número natural informado pelo usuário.

### Estruturas de Controle de Iteração – for

24. Escreva um código (*script*) em C que faça uma contagem regressiva de 10 até 1.
25. Escreva um código (*script*) em C que leia a idade de 10 pessoas e imprima quantas são maiores de idade.
26. Escreva um código (*script*) em C que leia a idade e o peso de 8 pessoas. Calcule e imprima as médias de peso das pessoas de cada faixa etária e quantas são de cada faixa.  
*As faixas são: 1 a 10 anos; 11 a 20 anos; 21 a 30 anos; e maiores de 30 anos.*
27. Escreva um código (*script*) em C que calcule o fatorial de um número.
28. Escreva um código (*script*) em C que imprima todos os divisores de um número, usando o laço for.
29. Escreva um código (*script*) em C que calcule a soma de todos os números pares entre 1 e 100.

### Exercícios com Vetores

30. Escreva um código (*script*) em C que preencha um vetor com 10 números e indique o maior número ao varrer o vetor preenchido.
31. Escreva um código (*script*) em C que preencha um vetor com 10 números e indique o maior, o menor número e a diferença entre eles.
32. Escreva um código (*script*) em C que preencha um vetor com 10 números e retorne quais são os números ímpares deste vetor.
33. Escreva um código (*script*) em C que preencha um vetor com 10 números e retorne quais são os números primos deste vetor.

### Exercícios com Matrizes

34. Escreva um código (*script*) em C que preencha uma matriz  $3 \times 3$  e imprima-a.
35. Escreva um código (*script*) em C que crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira  $3 \times 3$  e imprima outra matriz multiplicando cada elemento da primeira matriz por 2.
36. Escreva um código (*script*) em C que receba 6 valores numéricos inteiros numa matriz  $2 \times 3$  e mostre a soma destes 6 números.
37. Escreva um código (*script*) em C que receba os elementos de uma matriz inteira  $4 \times 4$  e imprima os elementos da diagonal principal.
38. Escreva um código (*script*) em C que receba os elementos de uma matriz inteira  $3 \times 3$  e imprima todos os elementos, exceto os elementos da diagonal principal.

### Exercícios com Blocos de Funções

Para cada item proposto, **desenvolva** funções definidas em seu código (*script*) em C (por exemplo, `void soma(int a, int b)`) que solucionem o problema de forma modular e organizada. Utilize, sempre que possível, pelo menos duas ou três estruturas de controle de fluxo em cada implementação.

39. Ler um número e informar se o número é maior, menor ou igual a 7, 0;
40. Ler um número e informar se o número é par ou ímpar;
41. Ler um número e informar se o número é primo ou não;
42. Ler um número e informar se o número pertence aos  $\mathbb{N}$ .
43. Ler 5 valores, encontrar o maior, o menor e a média utilizando números reais (float).
44. Ler uma letra e verificar se é uma vogal ou não.
45. Ler um número entre 0 e 10 e escrevê-lo por extenso.
46. Elaborar um código que receba dois números,  $a$  e  $b$ , tal que  $0 \leq a \leq 10$  e  $25 \leq b \leq 100$ , identifique e informe os valores ímpares e primos contidos nesse intervalo.
47. Para  $x = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10\}$  e  $y = \{10, 9, 8, 7, 6, 5, 4, 3, 2, 1\}$ , calcule:

$$(a) \sum_{i=1}^{10} x_i$$

$$(c) \sum_{i=1}^{10} x_i y_i$$

$$(e) z^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$(b) \bar{x}, \text{ média de } x$$

$$(d) \sum_{i=1}^{10} \sqrt{x_i^2 + y_i^2}$$

$$(f) \sigma^1 = \sqrt{z^2}$$

48. Ler uma matriz de  $3 \times 3$ , exibi-la e verificar se esta é triangular inferior; informar ao usuário.
49. Ler e preencher uma matriz de  $3 \times 3$ , exibi-la e verificar se esta é triangular inferior, superior ou diagonal; informar ao usuário.
50. Escrever um programa que retorne ao usuário o k-ésimo dígito da parte não inteira de  $\pi$  e o valor de  $\pi$  até o k-ésimo dígito. Assuma que  $\pi$  tem apenas 13 dígitos em sua parte não inteira, que o usuário desconhece.

### Exercícios de modularização em arquivos distintos

Desenvolva códigos (*script*) em C que utilizem sub-rotinas (funções) organizadas em arquivos separados, promovendo modularidade e organização no seu código. (*Dica: Utilize arquivos como: "main.c", "bib.h", "rotinas-auxiliares.c".*)

51. Ler dez (10) números, ou 'n' números conforme escolha do usuário;
52. Informar o maior, o menor e a média aritmética entre os números;
53. Informar quais números são pares, ímpares e primos;
54. Calcular a variância e o desvio padrão da série de números;
55. Reiniciar o processo até que o usuário informe que deseja encerrá-lo.

### Questões Propostas Aplicadas à Engenharia

*Desenvolva um código (script) em C para solução da cada item de engenharia, a seguir:*

#### 56. Controle de Temperatura de um Forno

Um forno industrial precisa manter a temperatura dentro de uma faixa de  $5^\circ\text{C}$  em relação à temperatura desejada. Escreva um programa em C que receba a temperatura desejada e a temperatura atual do forno. O programa deve acionar um alarme se a temperatura atual estiver fora da faixa permitida.

#### 57. Monitoramento de Nível de Líquido

Um tanque de líquidos possui sensores que medem o nível atual de um líquido em mililitros. Escreva um programa em C que monitore o nível do tanque e ative uma bomba de escoamento quando o nível do líquido exceder um determinado limite, e desative a bomba quando o nível estiver abaixo do limite.

---

<sup>1</sup> $\sigma$  (sigma minúscula) e  $\Sigma$  (sigma maiúscula), letras do alfabeto grego.

58. **Aquisição de Dados de um Sensor de Pressão**

Você está implementando um sistema de aquisição de dados para monitorar a pressão em um tubo. Escreva um programa em C que leia os valores de um sensor de pressão a cada segundo e calcule a média desses valores a cada minuto.

59. **Sistema de Alarme de Incêndio**

Um sistema de alarme de incêndio em um prédio monitora a temperatura e a concentração de fumaça. Escreva um programa em C que ative o alarme se a temperatura ultrapassar 70°C ou se a concentração de fumaça ultrapassar um limite seguro.

60. **Controle de Nível de Água em uma Caldeira**

Um sistema de controle precisa manter o nível de água em uma caldeira entre dois valores limites. Escreva um programa em C que monitore o nível de água e ative a entrada de água se o nível estiver abaixo do mínimo e a desligue se o nível estiver acima do máximo.

61. **Controle de Iluminação Automática**

Em um sistema de iluminação inteligente, a intensidade das luzes deve ser ajustada automaticamente com base na luz ambiente medida por um sensor LDR (Light Dependent Resistor). Escreva um programa em C que ajuste a intensidade da iluminação interna com base na leitura do sensor LDR.

62. **Detecção de Obstáculos em um Veículo Autônomo**

Um veículo autônomo utiliza sensores de proximidade para evitar colisões. Escreva um programa em C que analise os dados de múltiplos sensores de proximidade e acione uma mudança de direção ou freio se algum obstáculo for detectado a menos de 1 metro do veículo.

**Questões Propostas com Ternários, ponteiros e #define**

63. **Operador Ternário com Números:** Escreva um programa que utilize o operador ternário para verificar se um número é positivo, negativo ou zero. O programa deve imprimir a mensagem correspondente:

- Se o número for positivo, deve imprimir “Número positivo”.
- Se o número for negativo, deve imprimir “Número negativo”.
- Se o número for zero, deve imprimir “Número zero”.

64. **Uso de #define para Definir Constantes:** Utilize a diretiva `#define` para definir uma constante para o valor de PI e calcule a área de um círculo de raio 5. A fórmula para calcular a área de um círculo é:

$$A = \pi \times r^2$$

Em que `r` é o raio do círculo.

65. **Ponteiro para String:** Implemente um programa que utilize um ponteiro para armazenar e imprimir uma string. O programa deve armazenar a string “Bem-vindo ao C!” em um ponteiro de caractere e imprimi-la utilizando `printf`.

66. **Operador Ternário com Ponteiros:** Escreva um programa que, utilizando o operador ternário, decida qual das duas variáveis ponteiro `ptr1` ou `ptr2` deve ser utilizada com base no valor de um número inteiro `a`. Se `a > 10`, o programa deve usar `ptr1`, caso contrário, `ptr2`. Ambas as variáveis ponteiro devem apontar para um valor inteiro.
67. **Uso de `#define` para Função de Cálculo:** Utilizando `#define`, crie uma macro chamada `SQUARE(x)` que calcula o quadrado de um número `x`. Use essa macro para calcular o quadrado de um número inserido pelo usuário e imprima o resultado.
68. **Uso de Ponteiros para Funções:** Escreva uma função que receba um ponteiro para um número inteiro e altere seu valor para 100. No programa principal, crie uma variável inteira, passe seu ponteiro para a função e imprima o valor alterado.
69. **Operador Ternário e Arrays:** Dado um array de inteiros, escreva um programa que utilize o operador ternário para verificar se o primeiro elemento é maior que 10. Se for, imprima "Maior que 10", caso contrário, imprima "Menor ou igual a 10".
70. **Manipulação de Ponteiros em Arrays:** Crie um programa que utilize ponteiros para manipular um array de inteiros. O programa deve imprimir os elementos do array, acessando-os através de ponteiros.
71. **Estrutura com Ponteiros:** Defina uma estrutura chamada `Pessoa` com os campos `nome` e `idade`. Crie um ponteiro para uma variável do tipo `Pessoa`, atribua valores a esses campos e imprima as informações.
72. **Uso de `#define` para Definir Tipos:** Utilize a diretiva `#define` para criar um tipo de dado `float32`, que seja equivalente a `float`. Em seguida, crie uma variável desse tipo e imprima seu valor.

### Exercícios de Fixação — Utilização de `rand()`

73. Escreva um código (*script*) em C que gere e imprima 10 números aleatórios entre 1 e 100.
74. Escreva um código (*script*) em C que simule o lançamento de um dado (números entre 1 e 6) e exiba o resultado.
75. Escreva um código (*script*) em C que crie um vetor com 20 posições e preencha com números aleatórios entre 0 e 9.
76. Escreva um código (*script*) em C que simule uma moeda (cara ou coroa) utilizando o `rand()` e repita a simulação 50 vezes, contando o número de ocorrências de cada lado.
77. Escreva um código (*script*) em C que simule 3 partidas entre Ceará e Fortaleza. Para cada jogo, gere dois números aleatórios (0 a 5), representando os gols de cada time, e exiba o resultado.

## Referências Basilares

- DEITEL, P. J.; DEITEL, H. M. *C: Como programar*. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2011. E-book. Disponível em: <https://plataforma.bvirtual.com.br>. Acesso em: 28 jun. 2025.
- PUD da Disciplina de Lógica de Programação.

## Referências Complementares - Material do professor

- **Material auxiliar**
  - Slides disponíveis em: [https://github.com/JonathaCosta-IA/PL/tree/main/A-PL\\_Slides](https://github.com/JonathaCosta-IA/PL/tree/main/A-PL_Slides)
  - Códigos disponíveis em: [https://github.com/JonathaCosta-IA/PL/tree/main/B-PL\\_Codes](https://github.com/JonathaCosta-IA/PL/tree/main/B-PL_Codes)
- **Repositório geral da disciplina**
  - <https://github.com/jonathacosta-IA/PL>