

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*) 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*) que receba os coeficientes de uma função quadrática e retorne:

(a) $f(x)$;	(c) $f(x)$ para $x = 3$;
(b) df/dx ;	(d) df/dx para $x = 3$.
4. Escreva um programa 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) $y = x + +$

(b) $z = + + y$

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

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

Exercícios com o Comando if

5. Escreva um programa 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. Crie um programa 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 programa que leia uma nota e verifique se o aluno está aprovado ou reprovado, considerando nota de aprovação igual a 7,0.
8. Escreva um programa que leia duas notas, calcule a média e verifique se o aluno está aprovado ou reprovado (7,0).
9. Escreva um programa que leia duas notas, calcule a média ponderada e verifique se o aluno foi aprovado ou reprovado (7,0).
Utilize como peso: $nota_1 = 2$ e $nota_2 = 3$.
10. Escreva um programa que leia 5 valores inteiros, encontre o maior, o menor e calcule a média.
11. Escreva um programa que leia 5 valores reais (float), encontre o maior, o menor e calcule a média.

Exercícios com o Comando switch

12. Escreva um programa em C para ler uma letra e verificar se é uma vogal ou não.
13. Escreva um programa 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 programa em C que leia um número entre 0 e 10 e escreva este número por extenso. Utilize o comando *switch*.
15. Escreva um programa em C que receba um dígito e informe se é um sinal de pontuação, identificando-o (. : ; ! ?).
16. Escreva um programa 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 programa que mostre todos os números ímpares de 1 até 100.
18. Escreva um programa que leia um número e verifique se ele é um número primo.
19. Escreva um programa que solicite um número ao usuário e mostre sua tabuada completa (de 1 até 10).
20. Escreva um programa que solicite 10 números ao usuário, através de um laço while, e ao final mostre qual destes números é o maior.
21. Escreva um programa que leia 10 números e escreva a diferença entre o maior e o menor valor lido.
22. Escreva um programa que imprima todos os divisores de um número inteiro positivo.
23. Implemente um programa 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 programa que faça uma contagem regressiva de 10 até 1.
25. Escreva um programa que leia a idade de 10 pessoas e imprima quantas são maiores de idade.
26. Escreva um programa 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 programa que calcule o fatorial de um número.
28. Escreva um programa que imprima todos os divisores de um número, usando o laço for.
29. Escreva um programa que calcule a soma de todos os números pares entre 1 e 100.

Exercícios com Vetores

30. Escreva um código em C que preencha um vetor com 10 números e indique o maior número ao varrer o vetor preenchido.
31. Escreva um código 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 em C que preencha um vetor com 10 números e retorne quais são os números ímpares deste vetor.
33. Escreva um código 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 em C que preencha uma matriz 3×3 e imprima-a.
35. Escreva um código em C que crie um algoritmo que leia os elementos de uma matriz inteira 3×3 e imprima outra matriz multiplicando cada elemento da primeira matriz por 2.
36. Escreva um código em C que receba 6 valores numéricos inteiros numa matriz 2×3 e mostre a soma destes 6 números.
37. Escreva um código em C que receba os elementos de uma matriz inteira 4×4 e imprima os elementos da diagonal principal.
38. Escreva um código em C que receba os elementos de uma matriz inteira 3×3 e imprima todos os elementos, exceto os elementos da diagonal principal.

Exercícios com Blocos de Funções

Para cada item proposto, desenvolva funções definidas pelo programador (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} , média de x

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

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

¹ σ (sigma minúscula) e Σ (sigma maiúscula), letras do alfabeto grego.

48. Ler uma matriz de 3×3 , exibi-la e verificar se esta é triangular inferior; informar ao usuário.
49. Ler e preencher uma matriz de 3×3 , 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 π e o valor de π até o k-ésimo dígito. Assuma que π tem apenas 13 dígitos em sua parte não inteira, que o usuário desconhece.

Exercícios de modularização em arquivos distintos

Desenvolva programas 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

56. Controle de Temperatura de um Forno

Um forno industrial precisa manter a temperatura dentro de uma faixa de 5°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.

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 π 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. Gere e imprima 10 números aleatórios entre 1 e 100.
74. Simule o lançamento de um dado (números entre 1 e 6) e exiba o resultado.
75. Crie um vetor com 20 posições e preencha com números aleatórios entre 0 e 9.
76. Simule uma moeda (cara ou coroa) utilizando o **rand()** e repita a simulação 50 vezes, contando o número de ocorrências de cada lado.
77. 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
 - Códigos disponíveis em: https://github.com/JonathaCosta-IA/PL/tree/main/B-PL_Codes
- **Repositório geral da disciplina**
 - <https://github.com/jonathacosta-IA/PL>