



Universidade Federal do Ceará – Departamento de Engenharia de Teleinformática
Atividade Didática Remota – 2020.1
Introdução à Programação
Prof. Tarcisio Ferreira Maciel, Dr.-Ing.

Objetivos:

- Explorar programas que expressem fórmulas matemáticas nos termos da linguagem de programação.
- Explorar programas que realizem validação de dados de entrada.
- Explorar programas que utilizem estruturas condicionais.
- Explorar programas que utilizem estruturas de repetição.

Para cada questão de programação da atividade, comece criando uma aplicação do tipo “Console application” seguindo o passo-a-passo apresentado em laboratório. Em seguida, modifique o programa “Hello World!” para resolver uma questão. Cada projeto deverá ser chamado QuestaoXX, onde XX é o número da questão. Por exemplo, para a Questão 1, o projeto deverá se chamar Questao01. As questões que não puderem ser solucionadas no horário do laboratório deverão ser consideradas exercícios a serem solucionados em casa. **Em todas as questões é mandatório que os dados de entrada fornecidos pelo usuário sejam validados.**

1 Estrutura condicional

Exercício 1. (L04) Dados três valores A, B e C, construa um programa para verificar se estes valores podem ser valores dos lados de um triângulo, e se forem, classifique o triângulo (imprimindo uma mensagem) segundo os ângulos (triângulo retângulo: um ângulo = 90° , triângulo obtusângulo: um ângulo $> 90^\circ$, triângulo acutângulo: todos os ângulos $< 90^\circ$).

Exercício 2. (L03) Crie um programa que leia o destino do passageiro, se a viagem inclui retorno (ida e volta) e informe o preço da passagem conforme a tabela a seguir:

Condição	Ida	Ida e Volta
Região Norte	R\$ 500,00	R\$ 900,00
Região Nordeste	R\$ 350,00	R\$ 650,00
Região Centro-Oeste	R\$ 350,00	R\$ 600,00
Região Sudeste	R\$ 400,00	R\$ 750,00
Região Sul	R\$ 300,00	R\$ 550,00

Exercício 3. (L03) Crie um programa que leia o número correspondente ao mês atual e os dígitos (somente os quatro números) de uma placa de veículo, e através do número finalizador da placa (algarismo da casa das unidades) determine se o IPVA do veículo vence no mês corrente.

Final 1 - mês (1) - Janeiro	Final 6 - mês (6) - Junho
Final 2 - mês (2) - Fevereiro	Final 7 - mês (7) - Julho
Final 3 - mês (3) - Março	Final 8 - mês (8) - Agosto
Final 4 - mês (4) - Abril	Final 9 - mês (9) - Setembro
Final 5 - mês (5) - Maio	Final 0 - mês (10) - Outubro

Exercício 4. (L04) Crie um programa que informe a quantidade total de calorias de uma refeição a partir do usuário que deverá informar o prato, a sobremesa e a bebida (veja a tabela a seguir).

Prato	Calorias	Sobremesa	Calorias	Bebida	Calorias
Vegetariano	180 cal	Abacaxi	75 cal	Chá	20 cal
Peixe	230 cal	Sorvete dietético	110 cal	Suco de laranja	70 cal
Frango	250 cal	Mouse dietético	170 cal	Suco de melão	100 cal
Carne	350 cal	Mouse chocolate	200 cal	Refrigerante dietético	65 cal

Sugestão: enumere cada opção de prato, sobremesa e bebida. Ou seja: Prato: 1 - vegetariano, 2 – Peixe, 3 – Frango, 4 – Carne; Sobremesa: 1 – Abacaxi, 2 – Sorvete dietético, 3 – Mouse dietético, 4 – Mouse chocolate; Bebida: 1 – Chá, 2 - Suco de laranja, 3 – Suco de melão, 4 – Refrigerante dietético.

Exercício 5. (L03) Escreva um programa que leia um peso na Terra e o número de um planeta e imprima o valor do seu peso neste planeta. A relação de planetas é dada a seguir juntamente com o valor das gravidades relativas à Terra:

Número	Gravidade Relativa	Planeta
1	0,37	Mercúrio
2	0,88	Vênus
3	0,38	Marte
4	2,64	Júpiter
5	1,15	Saturno
6	1,17	Urano

Exercício 6. (L03) Uma sequência de números forma uma progressão aritmética se a diferença entre dois números subsequentes for constante. Similarmente, uma sequência de números forma uma progressão geométrica se a razão (quociente) entre dois números subsequentes for constante. Escreva um programa que lê via teclado três números reais **a**, **b** e **c** e determina se os mesmos formam nesta ordem uma progressão aritmética e/ou uma progressão geométrica imprimindo uma mensagem adequada em cada caso.

Exercício 7. (L02) Crie um programa que a partir da idade e peso do paciente calcule a dosagem de determinado medicamento e imprima a receita informando quantas gotas do medicamento o paciente deve tomar por dose. Considere que o medicamento em questão possui 500 mg por ml, e que cada ml corresponde a 20 gotas.

1. Adultos ou adolescentes desde 12 anos, inclusive, se tiverem peso igual ou acima de 60 kg devem tomar 1000 mg;
2. Adultos ou adolescentes desde 12 anos, inclusive, com peso abaixo de 60 kg devem tomar 875 mg.
3. Para crianças e adolescentes abaixo de 12 anos a dosagem é calculada pelo peso corpóreo conforme a tabela a seguir:

Peso	Dosagem
5 kg a 9 kg	125 mg
9,1 kg a 16 kg	250 mg
16,1 kg a 24 kg	375 mg
24,1 kg a 30 kg	500 mg
Acima de 30 kg	750 mg

Exercício 8. (L04) [1, Q. 4.7] Faça um programa que receba o dia e o mês de uma data e determine a data do dia seguinte. Dados: abril, junho, setembro e novembro têm 30 dias; janeiro, março, maio, julho, agosto, outubro e dezembro têm 31 dias; e fevereiro tem 28. Desconsidere anos bissextos.

2 Estrutura de repetição

Exercício 9. (L01) Escreva um programa que imprima todos os números inteiros de 200 a 100 (em ordem decrescente).

Exercício 10. (L02) Crie um programa que imprima todos os números de 1 até 100, inclusive, e a soma do cubo desses números.

Exercício 11. (L03) Escreva um programa que receba números do usuário enquanto eles forem positivos e ao fim o programa deve imprimir quantos números foram digitados.

Exercício 12. (L03) Escreva um programa que receba números do usuário enquanto eles forem positivos e ao fim o programa deve imprimir a média dos números digitados.

Exercício 13. (L03) Escreva um programa que leia vários números e informe quantos números entre 100 e 200 foram digitados. Quando o valor 0 (zero) for lido, o programa deverá cessar sua execução.

Exercício 14. (L02) Considerando a equação do movimento uniformemente variado $s = s_0 + v_0 t + \frac{1}{2} a t^2$, escreva um programa que leia a posição inicial s_0 , a velocidade inicial v_0 , a aceleração a e que calcule e imprima a posição final s em função do tempo t para $t \in [0, 30]$ s com passo de 1 s.

Exercício 15. (L03) Crie um programa que leia um número (**NUM**) e então imprima os múltiplos de 3 e 5, ao mesmo tempo, no intervalo fechado de 1 a **NUM**.

Exercício 16. (L03) Dado um país A, com 5.000.000 de habitantes e uma taxa de natalidade de 3% ao ano, e um país B com 7.000.000 de habitantes e uma taxa de natalidade de 2% ao ano, escreva um programa que seja capaz de calcular iterativamente e no fim imprimir o tempo necessário para que a população do país A ultrapasse a população do país B.

Exercício 17. (L03) Um poupador possui uma quantia inicial **PV** em uma caderneta de poupança e deseja realizar depósitos mensais de **PMT** com o objetivo de acumular um valor futuro **FV**. Sabendo que a taxa de juros **i** é capitalizada ao final de cada mês, escreva um programa que leia **PV**, **FV**, **PMT** e **i**, calcule e imprima mês-a-mês o valor total acumulado pelo poupador e quantos meses **n** serão necessários para ele atingir seu objetivo.

Exercício 18. (L03) Escreva um programa que determine todos os divisores de um dado número **N**.

Exercício 19. (L04) Sendo $S = 1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{N}$, faça um programa para gerar o número S . O número **N** é lido do teclado.

Exercício 20. (L04) Escreva um programa que realize a potência de **A** (número real) por **B** (número inteiro e positivo), ou seja, A^B , através de multiplicações sucessivas. Esses dois valores são passados pelo usuário através do teclado.

Exercício 21. (L06) [2, Q. 2.18] Escreva um programa que calcule e imprima o valor de **S** dado por

$$S = \frac{1}{N} + \frac{2}{N-1} + \frac{3}{N-2} + \frac{4}{N-3} + \dots + \frac{N-1}{2} + \frac{N}{1},$$

em que **N** é um número inteiro positivo lido pelo teclado.

Exercício 22. (L05) Na associação em paralelo de um conjunto de resistores com resistências R_1, R_2, \dots, R_N Ohms, a resistência R_{eq} do resistor equivalente pode ser calculada a partir da relação

$$\frac{1}{R_{eq}} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}.$$

Escreva um programa que calcule o valor da resistência R_{eq} do resistor equivalente da associação em paralelo de N resistores. O programa deve inicialmente solicitar o número $N > 1$ de resistores a ser considerado. Em seguida, ele deve ler o valor da resistência de cada resistor da associação em paralelo, calcular e imprimir o valor de R_{eq} .

Por exemplo, se $N = 2$, $R_1 = 1$ e $R_2 = 1$, teríamos que $R_{eq} = 0,5$. O programa deve verificar a validade dos dados fornecidos e imprimir mensagens adequadas alertando sobre dados inválidos. Não é necessário preocupar-se com as unidades das medidas.

Exercício 23. (L05) Na associação em paralelo de um conjunto de resistores com resistências R_1, R_2, \dots, R_N Ohms, a corrente que flui através de cada um dos resistores é inversamente proporcional ao valor de sua resistência. Logo, a corrente i_1 que flui através do resistor com resistência R_1 pode ser calculada a partir da expressão

$$i_1 = V \cdot \frac{\frac{1}{R_1}}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \dots + \frac{1}{R_N}}.$$

Escreva um programa que calcule o valor da corrente i_1 que flui através de um resistor com resistência R_1 associado em paralelo com outros $N - 1$ resistores com resistências R_2, \dots, R_N . O programa deve inicialmente solicitar o número $N > 1$ de resistores a ser considerado. Em seguida, ele deve ler o valor da resistência de cada resistor da associação em paralelo, calcular e imprimir o valor de i_1 . Considere que $V = 12$ Volts. Por exemplo, se $N = 2$, $R_1 = 1$ e $R_2 = 1$, teríamos que $i_1 = 12 \cdot \frac{\frac{1}{1}}{\frac{1}{1} + \frac{1}{1}} = 6$. O programa deve verificar a validade dos dados fornecidos e imprimir mensagens adequadas alertando sobre dados inválidos. Não é necessário preocupar-se com as unidades das medidas.

Exercício 24. (L05) Na associação em série de um conjunto de resistores com resistências R_1, R_2, \dots, R_N Ohms, a queda de tensão em cada um dos resistores é diretamente proporcional ao valor de sua resistência. Logo, a queda de tensão V_1 sobre o resistor com resistência R_1 pode ser calculada a partir da expressão

$$V_1 = V \cdot \frac{R_1}{R_1 + R_2 + \dots + R_N},$$

em que V é a tensão em Volts aplicada ao conjunto. Escreva um programa que calcule o valor da queda de tensão V_1 sobre o resistor com resistência R_1 associado em série com outros $N - 1$ resistores com resistências R_2, \dots, R_N . O programa deve inicialmente solicitar o número $N > 1$ de resistores a ser considerado e o valor da tensão V aplicada ao conjunto. Em seguida, ele deve ler o valor da resistência de cada resistor da associação em série, calcular e imprimir o valor de V_1 . Por exemplo, se $N = 2$, $V = 12$, $R_1 = 1$ e $R_2 = 1$, teríamos que $V_1 = 12 \cdot \frac{1}{1+1} = 6$. O programa deve verificar a validade dos dados fornecidos e imprimir mensagens adequadas alertando sobre dados inválidos. Não é necessário preocupar-se com as unidades das medidas.

Exercício 25. (L05) Na associação em série de um conjunto de capacitores com capacitâncias C_1, C_2, \dots, C_N F, a capacitância C_{eq} do capacitor equivalente pode ser calculada a partir da relação

$$\frac{1}{C_{eq}} = \frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \dots + \frac{1}{C_N}.$$

Escreva um programa que calcule o valor da capacitância C_{eq} do capacitor equivalente da associação em série de N capacitores. O programa deve inicialmente solicitar o número $N > 1$ de capacitores a ser considerado. Em seguida, ele deve ler o valor da capacitância de cada capacitor da associação em série, calcular e imprimir o valor de C_{eq} . Por exemplo, se $N = 2$, $C_1 = 1$ e $C_2 = 1$, teríamos que $C_{eq} = 0,5$. O programa deve verificar a validade dos dados fornecidos e imprimir mensagens adequadas alertando sobre dados inválidos. Não é necessário preocupar-se com as unidades das medidas.

Exercício 26. [3, Q. 5.24] Faça um programa que receba um conjunto com uma quantidade indeterminada de valores inteiros e positivos, calcule e mostre o maior e o menor valor do conjunto. Considere que:

- i. para encerrar a entrada de dados, deve ser digitado o valor zero.
- ii. para valores negativos, deve ser enviada uma mensagem.
- iii. os valores negativos ou iguais a zero não entrarão nos cálculos.

Exercício 27. (L04) [1, Q. 2.19 – MDC] Faça um programa que determine o máximo divisor comum (MDC) de dois inteiros positivos x e y pelo algoritmo de Euclides, onde $x > y$:

- i. Divida x por y e obtenha o resto r_1 . Se r_1 for zero, o MDC entre x e y é y .
- ii. Se r_1 não for zero, divida y por r_1 e obtenha um resto r_2 . Se r_2 for zero, o MDC entre x e y é r_1 .
- iii. Se r_2 não for zero, divida r_1 por r_2 e obtenha o resto r_3 . Se r_3 for zero, o MDC entre x e y é r_2 , e assim por diante.

Exercício 28. (L05) A raiz quadrada r de um número real não-negativo x pode ser calculada iterativamente fazendo $r_{n+1} = \frac{1}{2} \left(r_n + \frac{x}{r_n} \right)$ e tomando $r_0 = \frac{x}{2}$. A iteração deve continuar até que o processo convirja, ou seja, até que $r_{n+1} = r_n$. Escreva uma função **raiz** que calcula e retorne a raiz quadrada de um número real positivo x fornecido pelo teclado. Na função **main**, leia um número real $x_1 > 0$ e utilizando a função **raiz**, calcule e imprima na função **main** a raiz quadrada de x_1 .

Referências

- [1] L. J. Aguilar, *Fundamentos da programação: algoritmos, estruturas de dados e objetos*, 3rd ed. McGraw-Hill, 2008.
- [2] Â. M. de Guimarães and N. A. C. de Lages, *Algoritmos e estruturas de dados*, 31st ed. Livros Técnicos e Científicos, 1994.
- [3] A. F. G. Ascencio and E. A. V. de Campos, *Fundamentos da programação de computadores: algoritmos, Pascal, C/C++ e Java*, 3rd ed. Prentice Hall, 2012.