

Laboratório de Programação - GABARITO

Lista de Exercícios I - Algoritmos Sequenciais

Prof. Dr. Antonio Marcos Selmini (selmini@fiap.com.br)

1. Defina Algoritmos. Tente definir com suas próprias palavras, sem fazer consulta ao material.

Algoritmos são conjuntos de instruções lógicas e ordenadas, que visam solucionar um problema ou executar uma tarefa de forma eficiente e precisa. Eles representam um processo passo a passo que permite a transformação de um dado de entrada em um resultado ou saída desejado, seguindo uma sequência de operações pré-determinadas. Os algoritmos são amplamente utilizados em diversas áreas da ciência da computação, como programação, análise de dados, inteligência artificial, entre outras, para automatizar tarefas e tomar decisões de forma autônoma.

2. O que são variáveis? Por que são utilizadas em um programa?

Variáveis são espaços de memória reservados para armazenar dados que podem ser alterados durante a execução de um programa. Elas são utilizadas em um programa para representar valores que podem ser utilizados em cálculos, condições ou em outras operações.

As variáveis permitem que um programa possa armazenar e manipular informações de forma dinâmica, ou seja, em tempo de execução. Isso possibilita a criação de programas mais flexíveis e adaptáveis, pois as variáveis podem ser inicializadas com diferentes valores, dependendo das condições de entrada e das necessidades do programa.

Além disso, as variáveis também permitem que o resultado de uma operação seja armazenado para ser utilizado em operações futuras, ou seja, elas ajudam a manter o estado do programa. Com isso, os programas podem executar tarefas complexas e realizar cálculos mais elaborados, o que seria inviável sem o uso de variáveis.

3. O que são tipos de dados?

Tipos de dados são categorias ou classes de valores que podem ser utilizados em um programa de computador. Eles definem como os dados serão interpretados e tratados pelo sistema, e determinam as operações que podem ser realizadas com esses dados.

Os tipos de dados mais comuns incluem:

- Números inteiros: valores numéricos inteiros, positivos ou negativos, sem casas decimais.
- Números de ponto flutuante: valores numéricos com casas decimais, incluindo números reais e científicos.
- Caracteres: letras, números, símbolos e espaços em branco que formam cadeias de caracteres (strings) para representar texto.
- Booleanos: valores lógicos verdadeiro (*true*) ou falso (*false*), utilizados em expressões condicionais e operações lógicas.

Existem também outros tipos de dados mais específicos, como datas, horários, endereços de memória, entre outros. A escolha do tipo de dado adequado para cada variável é importante para garantir a correta representação dos valores e evitar erros durante a execução do programa.

4. O que são linguagens de programação? Tente definir com suas próprias palavras.

Linguagens de programação são idiomas formais que permitem que os desenvolvedores criem instruções ou códigos que serão interpretados por um computador. Elas são utilizadas para criar programas, softwares e aplicações que possam ser executados em diferentes dispositivos, como computadores, smartphones, tablets, entre outros.

As linguagens de programação fornecem uma sintaxe e uma estrutura para a criação de códigos que permitem aos programadores definir as operações que o software deve realizar. Existem diferentes tipos de linguagens de programação, como as linguagens de programação de baixo nível, que são mais próximas da linguagem de máquina e requerem conhecimentos avançados em eletrônica e hardware, e as linguagens de programação de alto nível, que são mais fáceis de aprender e utilizar, e permitem uma abstração maior do hardware.

As linguagens de programação podem ser compiladas, quando o código é traduzido em código de máquina antes da execução, ou interpretadas, quando o código é executado diretamente pelo interpretador. Cada linguagem de programação tem suas próprias características e finalidades específicas, e a escolha da linguagem adequada depende do tipo de projeto a ser desenvolvido e das habilidades e preferências dos desenvolvedores.

5. Qual a vantagem do processo de compilação e do processo de tradução?

Tanto o processo de compilação quanto o processo de tradução são utilizados para transformar o código fonte escrito em uma linguagem de programação em um código executável que possa ser executado pelo computador. Ambos possuem vantagens e desvantagens, dependendo do contexto e do tipo de projeto em questão.

O processo de compilação envolve a tradução completa do código fonte em código de máquina antes da execução do programa. Nesse processo, um compilador é utilizado para analisar todo o código fonte e gerar um arquivo executável que contém o código traduzido. Uma das principais vantagens desse processo é que o código gerado é otimizado e executado de forma mais rápida e eficiente, uma vez que não há necessidade de interpretar o código a cada execução. Além disso, o processo de compilação permite a identificação de erros de sintaxe antes da execução do programa, o que facilita a correção de problemas. Outra vantagem é que a execução do código compilado é mais rápida.

Já o processo de tradução envolve a interpretação do código fonte linha a linha durante a execução do programa. Nesse processo, um interpretador é utilizado para ler e executar cada linha de código conforme o programa é executado. Uma das principais vantagens desse processo é a portabilidade, ou seja, o mesmo código pode ser executado em diferentes plataformas sem a necessidade de recompilar o código. Além disso, o processo de tradução permite uma maior flexibilidade na execução do programa, permitindo a execução de partes do código em diferentes ordens ou em paralelo.

Em resumo, o processo de compilação é mais indicado para projetos que exigem uma maior eficiência e velocidade na execução, enquanto o processo de tradução é mais indicado para projetos que exigem uma maior portabilidade e flexibilidade na execução.

6. Qual a desvantagem do processo de compilação e do processo de tradução?

Embora o processo de compilação e o processo de tradução apresentem vantagens, eles também possuem algumas desvantagens que devem ser consideradas ao escolher uma abordagem para desenvolvimento de software.

Uma das principais desvantagens do processo de compilação é que ele pode ser mais demorado e exigir mais recursos do sistema durante a fase de desenvolvimento, pois é necessário compilar o código antes de executá-lo. Além disso, se houver erros no código durante a compilação, todo o processo precisa ser repetido até que o erro seja corrigido, o que pode levar mais tempo.

Já o processo de tradução pode ser mais lento durante a execução do programa, pois cada linha de código precisa ser interpretada durante a execução, o que pode afetar a performance do sistema. Além disso, como não há uma compilação completa do código fonte, erros de sintaxe só são identificados durante a execução do programa, o que pode dificultar a depuração e correção de problemas.

Outra desvantagem comum de ambos os processos é que eles podem apresentar problemas de compatibilidade com diferentes plataformas ou sistemas operacionais, especialmente no caso de código compilado. Isso pode dificultar a distribuição e instalação do software em diferentes dispositivos ou ambientes.

Em resumo, a escolha do processo de desenvolvimento mais adequado depende do tipo de projeto em questão, das necessidades de performance, portabilidade e facilidade de desenvolvimento, e deve ser considerada cuidadosamente pelos desenvolvedores.

7. Supondo que a , b e c são variáveis do **tipo inteiro**, com valores iguais a 3, 8 e -6, respectivamente, e uma variável real d , com valor 2,5. Resolva cada uma das expressões aritméticas abaixo. **Lembre-se que `Math.pow(x, y)` significa x^y e, `Math.sqrt(x)` significa \sqrt{x} . Observação: a variável que vai receber o resultado de `Math.sqrt()` ou `Math.pow()` deve ser do tipo `double`. Tente resolver primeiro sem o uso do eclipse e depois faça a correção com o eclipse.**

- a) $-c * 2 * a \% 3 + c \rightarrow -6$
- b) $\text{Math.sqrt}(-6 * c) / 4 \% b \rightarrow 1.5$
- c) $30 / a / 2 + \text{Math.pow}(8, 2) / 2 \% c \rightarrow 7.0$
- d) $34 \% b \% 5 * \text{Math.pow}(2, 3) \% b * -1 / (a + c) \rightarrow 0$
- e) $\text{Math.pow}(-c, 2) + d * 10 / a \rightarrow 43.333$

8. Linearize cada uma das expressões abaixo de forma que possam ser processadas por um computador em um programa. **Linearizar uma expressão significa escrever a expressão de forma que possa ser utilizada em um programa de computador.**

a) $y = \frac{2+a}{b-3} - 2x + x^3 \rightarrow y = (2 + a) / (b - 3) - 2 * x + \text{Math.pow}(x, 3)$

b) $x = \frac{\frac{b}{a+c} + 4a}{d-2a} \rightarrow x = (b / (a + c) + 4 * a) / ((d - 2 * a) / (3 + c))$

$$c) \quad x = \frac{-b^{15} - \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a^2 \sqrt{7c}}$$

$$\rightarrow x = (-\text{Math.pow}(b, 15) - \text{Math.sqrt}(b * b - 4 * a * c)) / (2 * \text{Math.pow}(a, 2) * \text{Math.sqrt}(7 * c))$$

$$d) \quad x = \frac{(b+1)^2 + c + a}{b + \frac{1}{2} + \frac{2a}{b^2}} \rightarrow x = (\text{Math.pow}(b + 1, 2) + c + a) / (b + 1.0 / 2 + (2 * a) / (b * b))$$

9. Linearize cada uma das expressões abaixo de forma que possam ser processadas por um computador em um programa.

$$a) \quad y = \sqrt[13]{2 * \sqrt{x + y * \sqrt[25]{\frac{x^3}{2}}}} \rightarrow y = \text{Math.pow}(2 * \text{Math.sqrt}(x + y * \text{Math.pow}(\text{Math.pow}(x, 3) / 2, 1.0 / 25.0)), 1.0 / 13.0)$$

$$a) \quad x = \frac{1}{\sqrt{x}} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} + \frac{1}{\sqrt[5]{x}} \rightarrow x = 1 / \text{Math.sqrt}(x) + 1 / \text{Math.pow}(x, 1.0 / 3) + 1 / \text{Math.pow}(x, 1.0 / 5)$$

$$b) \quad mq = \sqrt{\frac{a^2 + b^2 + c^2 + d^2}{4}} \rightarrow mq = \text{Math.sqrt}((a * a + b * b + c * c + d * d) / 4)$$

$$c) \quad mg = \sqrt[4]{a * b * c * d} \rightarrow mg = \text{Math.pow}(a * b * c * d, 1.0 / 4)$$

10. Escreva as expressões algorítmicas como expressões algébricas.

$$a) \quad x = b * b - 4 * a * c \rightarrow x = b^2 - 4ac$$

$$b) \quad y = 3 * \text{Math.pow}(x, 4) - 5 * \text{Math}(x, 3) + 12 * x - 17$$

$$y = 3x^4 - 5x^3 + 12x - 17$$

$$c) \quad z = (b + d) / (c + 4)$$

$$z = \frac{b + d}{c + 4}$$

$$d) \quad t = \text{Math.pow}(x * x + y * y, 1.0 / 2)$$

$$t = \sqrt{x^2 + y^2}$$

11. Considere as variáveis a , b e c do tipo **inteiro** armazenado os seguintes valores: 4, 5 e 1 respectivamente. Avalie (resolva) cada uma das expressões a seguir.

a) $b * a - b * b / 4 * c \rightarrow 14$

b) $(a * b) / \text{Math.pow}(3, 2) \rightarrow 2.2222$

c) $((b + c) / 2 * a + 10) * 3 * b - 6 \rightarrow 324$

12. Obter o valor de cada uma das expressões aritméticas.

a) $7 \% 2 \rightarrow 1$

b) $12 \% 3 \rightarrow 0$

c) $0 \% 5 \rightarrow 0$

d) $15 \% 5 \rightarrow 0$

e) $7 * 10 - 50 \% 3 * 4 + 9 \rightarrow 71$

f) $(7 * (10 - 5) \% 3) * 4 + 9 \rightarrow 17$

13. Obter o valor de cada uma das expressões aritméticas a seguir.

a) $2 / 3 + 3 / 5 \rightarrow 0$

b) $9 / 2 / 5 \rightarrow 0$

c) $7 \% 5 \% 3 \rightarrow 2$

d) $7 \% (5 \% 3) \rightarrow 1$

e) $(7 \% 5) \% 3 \rightarrow 2$

f) $(12 + 3) / 2 / (8 - (5 + 1)) \rightarrow 3$

Os códigos estão no projeto Java

14. Escreva um programa em Java para calcular e apresentar no vídeo o valor do volume de uma lata de óleo. A fórmula para o cálculo do volume é dada por:

$$volume = \pi * raio^2 * altura$$

Exibir o valor do volume no vídeo com três casas decimais.

15. Desenvolver um programa em Java para efetuar o cálculo e apresentar o valor de uma prestação de um produto em atraso. Para o cálculo do valor da prestação a empresa utiliza a seguinte fórmula:

$$prestacao = valor + (valor * \left(\frac{taxa}{100}\right) * tempo)$$

onde: *valor* é o valor da prestação em atraso, *taxa* é a taxa de porcentagem que é aplicada sobre o valor atrasado e *tempo* é a quantidade de dias que o valor está atrasado. Seu programa deve exibir o valor da prestação com duas casas decimais.

16. Desenvolver um programa em Java que leia dois valores para as variáveis A e B e efetuar a troca dos valores de forma que a variável A passe a armazenar o valor da variável B e a variável B passe a armazenar o valor da variável A. Apresentar os valores após a efetivação do processamento da troca. **Observação: você só pode utilizar as variáveis A e B no seu programa.**
17. Elaborar um programa em Java que calcule e apresente o valor do volume de uma caixa retangular, utilizando a seguinte fórmula:

$$volume = comprimento * largura * altura$$

18. Escreva um programa em Java que apresente o valor da conversão em real (R\$) de um valor dado em dólar (US\$). O seu programa deve solicitar o valor da cotação do dólar e a quantidade de dólares disponível com o usuário. Por se tratar de valores monetários, imprima apresente o valor convertido com apenas duas casas decimais.
19. Construir um programa em Java que leia três valores numéricos inteiros. Em seguida seu programa deve calcular e imprimir no vídeo o valor da soma dos quadrados dos três valores lidos.
20. Escreva um programa em Java que leia quatro valores numéricos inteiros. Em seguida o seu programa deve exibir o produto do primeiro com o terceiro valor, e o resultado da soma do segundo com o quarto valor.
21. Desenvolver um programa em Java que leia o valor numérico correspondente ao salário mensal de um trabalhador e o valor do percentual de reajuste a ser atribuído. Apresentar no vídeo o valor do novo salário após aplicar a porcentagem de reajuste.
22. Escreva um programa em Java que calcule e imprima no vídeo o valor da área de uma circunferência. O cálculo da área é dado pela fórmula:

$$area = \pi r^2$$

23. Em uma eleição sindical concorreram ao cargo de presidente três candidatos (representados pelas variáveis A, B e C). Durante a apuração dos votos foram computados votos nulos e em branco, além dos votos válidos para cada candidato.

Escreva um programa em Java que leia o total de votos válidos para cada candidato, além da leitura da quantidade de votos nulos e em branco. O seu programa deverá exibir no vídeo:

- a) o total de eleitores considerando votos válidos, nulos e em branco.
- b) o percentual correspondente de votos válidos em relação à quantidade de eleitores.
- c) o percentual correspondente de votos válidos do candidato A em relação à quantidade de eleitores.
- d) o percentual correspondente de votos válidos do candidato B em relação à quantidade de eleitores.
- e) o percentual correspondente de votos válidos do candidato C em relação à quantidade de eleitores.
- f) o percentual correspondente de votos nulos em relação à quantidade de eleitores.
- g) o percentual correspondente de votos em branco em relação à quantidade de eleitores.

Todas as porcentagens deverão ser exibidas com duas casas decimais e o símbolo de porcentagem (%) deverá ser exibido junto ao valor.

24. Escreva um programa em Java que calcule e imprima no vídeo (em metros por segundo) o valor da velocidade de um projétil que percorre uma distância (em quilômetros) a um tempo (em minutos). O cálculo da velocidade é realizado pela fórmula:

$$v = \frac{d * 1000}{t * 60}$$

onde d é a distância percorrida em quilômetros, t é o tempo em horas e v será a distância percorrida em metros por segundo (m / s).

25. Escreva um programa em Java que leia uma medida em pés, calcular, armazenar e imprimir no vídeo o seu valor convertido em metros, lembrando que um pé mede 0,3048 metro, ou seja, um pé é igual a 30,48 centímetros. Imprima o valor no vídeo utilizando duas casas decimais.
26. Escreva um programa em Java para calcular e imprimir no vídeo o valor da expressão abaixo. O resultado da expressão deve ser impresso no vídeo com quatro casas decimais.

$$y = x + \frac{10}{\sqrt{4 + x^2}}$$

27. Escreva um programa em Java que leia os lados a , b e c de um triângulo. Calcule e imprima no console o valor da área e do perímetro do triângulo. Para o cálculo da área será utilizada a fórmula de Heron:

$$area = \sqrt{sp(sp - a)(sp - b)(sp - c)}, \text{ onde: } sp = \frac{a+b+c}{2}$$

28. Elaborar um programa em Java para calcular e exibir no console o montante (m) de um capital (c) investido durante n meses a uma taxa de juros i . A expressão para o cálculo do montante é dada por:

$$m = c(1 + i)^n$$

29. Escreva um programa em Java para calcular e imprimir no vídeo o valor da expressão abaixo. O resultado da expressão deve ser impresso no vídeo com quatro casas decimais.

$$y = \frac{\sqrt{3}-\sqrt{2}}{\sqrt{\frac{\sqrt{2}\sqrt{3}\sqrt{3}\sqrt{2} + \sqrt{2}\sqrt{12}}{\sqrt{6}\sqrt{2} + \sqrt{2}\sqrt{3+\sqrt{2}}}}}$$