## Estrutura de Dados Atividade I - 07/03/2025

Prof. Dr. Antonio Marcos Selmini

### Leia atentamente as instruções:

- 1. Atividade pode ser realizada em duplas. É necessário que a dupla se inscreva no mesmo grupo no Canvas para que todos recebam a nota.
- 2. Na resolução dos exercícios só poderão ser utilizadas estruturas e conteúdo apresentados durante as aulas. Se for utilizado conteúdo não apresentado, o(s) exercício(s) terá(ão) valor ZERO.
- 3. A data limite para entrega é dia 16/03/2025 às 23h59.
- 4. Os arquivos deverão ficar em um repositório do github e você deverá enviar o link do repositório na entrega de atividades. Após a finalização da atividade os arquivos no repositório não poderão ser alterados.
- 5. Atividades não serão aceitas fora do prazo e fora do local de entrega (você leu bem essa parte?).
- 1. (2,5) Implemente um programa em Java que encontre um número repetido em um array (deverá existir um método para fazer a verificação). O programa deve considerar um array A de tamanho n (n ≥ 2) contendo números inteiros no intervalo de 1 a n-1, com exatamente um número repetido. Após a implementação do seu algoritmo, descreva qual a ordem de complexidade em notação O do método responsável por fazer a verificação (coloque essa informação como comentário no início do código). Observação: nenhuma classe além da classe ArrayList poderá ser utilizada.

#### Requisitos:

- a) O programa deve receber como entrada um array contendo n inteiros. Os valores deverão ser informados via terminal e devem estar no intervalo especificado no enunciado
- b) Deve identificar e exibir o número que aparece mais de uma vez.
- c) O programa não pode usar recursividade.

Exemplo de Entrada: {3, 1, 3, 4, 2}. Saída Esperada: número repetido = 3

2. **(2,5)** Implemente um programa em **Java** contendo um método que verifique se um vetor de inteiros contém pelo menos um elemento A[i] que seja a soma de dois valores anteriores no próprio vetor. Ou seja, seu programa deve identificar se existem índices j e k (j < i e k < i) tais que: A[i] = A[j] + A[k]. Após a implementação do seu algoritmo, descreva qual a ordem de complexidade em notação O do método responsável por fazer a verificação (coloque essa informação como comentário no início do código). **Observação: nenhuma classe além da classe ArrayList poderá ser utilizada**.

#### Requisitos

- a) O programa deve receber como entrada um array contendo n inteiros. Os valores deverão ser informados via terminal e devem estar no intervalo especificado no enunciado
- b) O algoritmo deve verificar, para cada elemento A[i] (a partir do terceiro), se ele pode ser obtido como soma de dois elementos anteriores.
- c) O programa deve imprimir "Existe um elemento que é a soma de dois anteriores." caso encontre tal valor, ou "Nenhum elemento é a soma de dois anteriores." caso contrário.
- d) O programa não pode usar recursividade.

Exemplo de Entrada:  $A = \{3, 8, 4, 12, 7, 15\}; // 15 = 8 + 7$ 

Exemplo de Saída: Existe um elemento que é a soma de dois anteriores.

3. **(2,5)** Implemente um programa em **Java** que reorganize um array de inteiros A contendo n elementos de forma que **todos os números menores ou iguais a um valor** k **fiquem antes dos números maiores que** k.

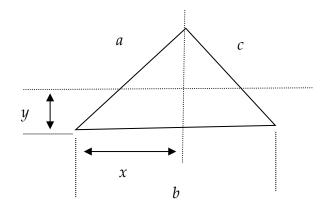
#### Regras e Restrições

- a) O algoritmo deve **reorganizar os elementos** *in-place*, ou seja, sem criar um novo array auxiliar.
- b) O programa não pode usar recursividade.
- c) O programa deve receber como entrada um **array não ordenado** e um valor inteiro k. Todos os valores devem ser informados pelo terminal.

**Exemplo de Entrada:** A =  $\{8, 2, 7, 3, 10, 5, 1, 6\}$  e k = 5.

**Exemplo de Saída:** Array reorganizado: 2 3 5 1 6 10 7 8 (*Os números menores ou iguais a 5 aparecem antes dos maiores, sem exigir ordenação interna*)

3. Desenvolva uma classe para representar um triângulo. Defina métodos para calcular a área S, o perímetro P e o centr'oide de coordenadas x e y.



$$S = \sqrt{p(p-a)(p-b)(p-c)}$$

$$p = \frac{a+b+c}{2}$$

$$P = a + b + c$$

$$y = \frac{a}{3}\sqrt{1 - \lambda^2} \qquad x = \frac{b + a\lambda}{3}$$

$$\lambda = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$$

#### Requisitos:

a) A classe deverá ter o método construtor para inicializar todos os atributos do objeto.

# SPM | ESPM | ESP

- b) Para calcular raiz quadrada é utilizado o método estático *Math.sqrt*() e, para calcular potenciação o método estático *Math.pow(a, b)*. A classe *Math* está no pacote *java.lang* que não precisa ser importado.
- c) Gere a classe principal para gerar alguns objetos e armazenar em um ArrayList. Após o armazenamento, imprima para cada triângulo a área, o perímetro e o centróide de coordenadas  $x \in y$ .