INSTITUTO FEDERAL
Sertão Pernambucano
Campus Salgueiro

Estrutura de Dados e Algoritmos com Java

Prof. Heraldo Gonçalves Lima Junior
heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br
heraldolimajr.com.br

1. Apresentação

1.1. Apresentação

- **Professor:** Heraldo Gonçalves Lima Junior
- **Horário:**
  - Segunda-feira (20:30 – 22:00)
  - Quarta-feira (20:30 – 22:00)
- **Contatos:**
  - heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br
  - heraldolimajr.com.br

1.2. Plano de Ensino

- **PRÉ-REQUISITOS:** Linguagem de Programação Java
- **COMPETÊNCIAS:** Utilizar as estruturas de dados para auxiliar na solução de problemas computacionais.
- **HABILIDADES:** Compreender os principais conceitos relacionados às estruturas de dados. Implementar códigos que façam uso de estruturas de dados. Interpretar problemas para a correta escolha das estruturas de dados a serem aplicadas na solução.

1.3. Ementa (60h)

- Contextualização
- Tipos de Dados
- Arranjos
- Algoritmos de ordenação e busca
- Listas Simples, Encadeadas e Circulares
- Filas
- Pilhas
- Recursão
- Árvores Binárias
- Tabela hash
- Grafos

1.4. Bibliografia Básica

- GOODRICH, M. T.; TAMASSIA, R. **Estruturas de Dados e Algoritmos em Java**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2013.
- SCHILDT, Herbert. **C completo e total**. 3. ed. São Paulo: Pearson Makron Books, 2010. 827p.
- FERRARI, R.; RIBEIRO, M. X; DIAS, R. L.; FALVO, M. **Estruturas de Dados com Jogos**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2014.

1.5. Bibliografia Complementar

- BORGES, L. E. Python para desenvolvedores. São Paulo, SP: Novatec, 2014.
- DEITEL, Paul J; DEITEL, Paul J. Java: como programar. 8. ed São Paulo: Prentice Hall, 2010. 1144p.
- DROZDEK, A. Estrutura de Dados e Algoritmos em C++. São Paulo: Cengage, 2002.

1.6. Avaliações

- **Componentes:**
  - **Avaliações: (AV):** Serão aplicadas 4 provas. Cada uma valendo 1,75pt.
  - **Listas de Exercício: (LE):** Serão aplicadas 6 listas de exercícios ao final de cada etapa do conteúdo. Cada uma valendo 0,5pt.

1.7. Avaliações

- **Média:**
  - A média (M) da disciplina será calculada como:

$$M = (AV1 \times 0.175) + (AV2 \times 0.175) + (AV3 \times 0.175) + (AV4 \times 0.175) + (LE \times 0.3)$$

1.7. Política de atraso e pontos extras

- Cada dia em atraso implicará em um desconto de 50% dos pontos da lista de exercício.
- Durante as aulas podem acontecer testes que valem pontos extras.
  - *Ao longo da disciplina, cada estudante pode alcançar a pontuação máxima de 1pt extra.

1.8. Como ir bem na disciplina?

- Resolver os exercícios de cada aula.
- Entregar as listas de exercícios dentro do prazo.
- Assistir as aulas.
- **PRATICAR MUUUUUUUUUUUITO!**

2. Conceitos Básicos

2.1. Tipos de Dados

- Um **TIPO DE DADO** consiste da definição do conjunto de valores que uma variável pode assumir durante a execução de um pro grama e das operações que podem ser aplicadas sobre ele.
- Ex: Tipo de dado Inteiro.
  - **Valores:** <..., -2, -1, 0, 1, 2,...>
  - **Operações possíveis:** soma, subtração, multiplicação, divisão, entre outras

2.2. Tipos Abstratos de Dados - TAD

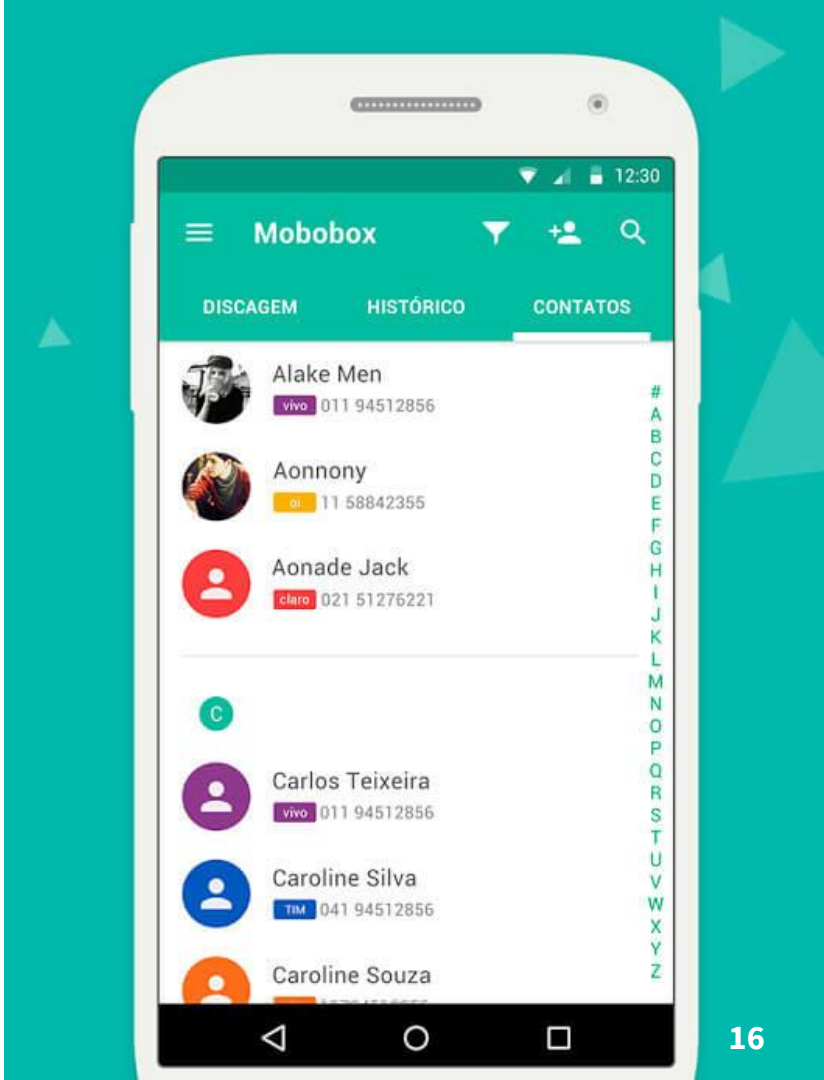
- Os tipos abstratos de dados (TADs) são estruturas de dados capazes de representar os tipos de dados que não foram previstos no núcleo das linguagens de programação e que, normalmente, são necessários para aplicações específicas. Essas estruturas são divididas em duas partes: os **dados** e as **operações**.

2.3. O que é uma Estrutura de Dados?

- É uma estrutura que armazena e organiza dados/informações de modo que os dados possam ser acessados e manipulados de forma **eficiente**.
- O ideal é que a estrutura de dados seja o mais independente possível dos dados que ela vai armazenar.

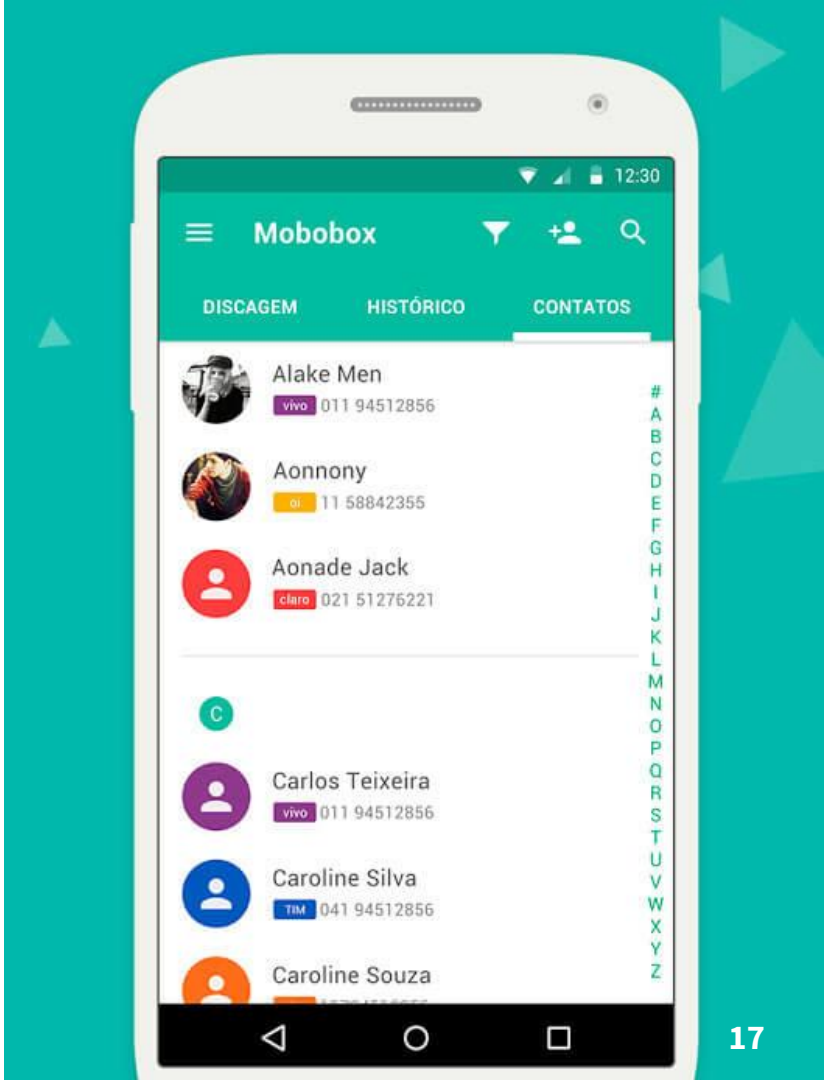
2.4. Exemplo

- **Agenda de contatos do celular**:
  - Quais as principais tarefas dessa aplicação?



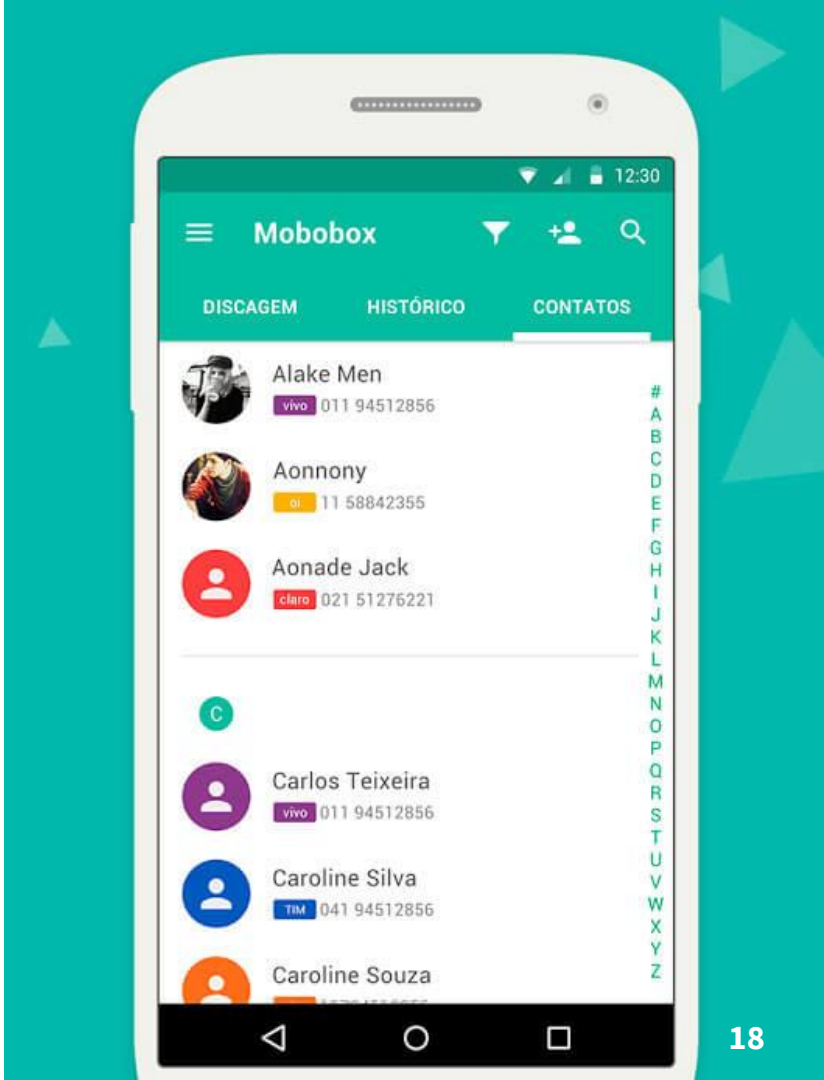
2.4. Exemplo

1. Definir **como** as **informações** dos contatos serão armazenadas.



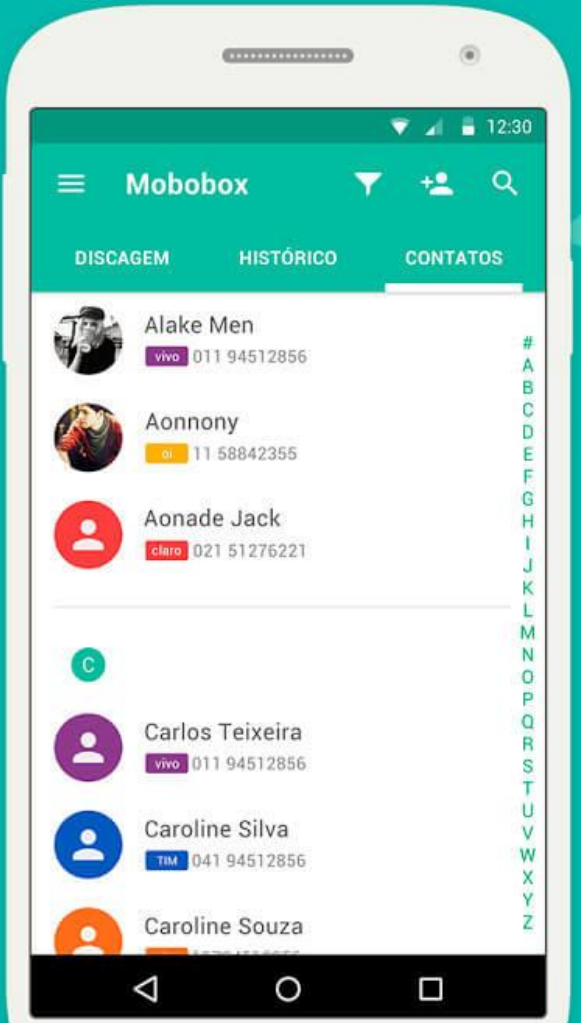
2.4. Exemplo

2. Disponibilizar **operações** para criar, recuperar, ordenar, atualizar e remover contatos.



2.4. Exemplo

3. A única coisa que precisa ser mostrada para o usuário são as operações que ele pode fazer na agenda (**interface**).



2.5. Alternativas de representação física

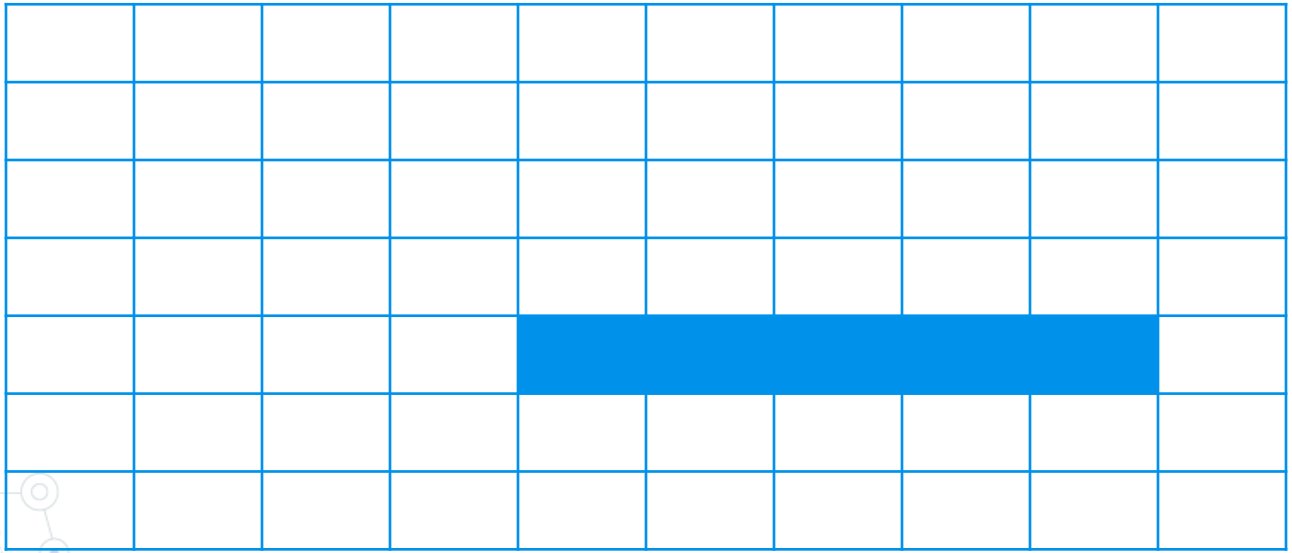
- Um aspecto que deve ser considerado na análise das estruturas de dados a serem estudadas é a forma utilizada para representar fisicamente os relacionamentos lógicos entre os dados.

CONTIGUIDADE FÍSICA

ENCADEAMENTO

2.6. Contiguidade Física

- Os dados são armazenados em posições contíguas na memória.



2.6.1. Contiguidade Física - Vantagens

- **Vantagens:**
  - **Proteção de memória** – a alocação é feita antes do início da execução do programa, garantindo a proteção da memória;
  - **Transferência de dados** – como todos os dados estão alocados em bloco, a transferência de dados entre memória principal e secundária fica facilitada;

2.6.1. Contiguidade Física - Vantagens

- **Estruturas simples** – é apropriada para armazenar estrutura simples, principalmente aquelas que utilizam a ordem física em sua representação;
- **Acesso** – qualquer nodo pode ser diretamente acessado a qualquer momento, através de um índice associado à sua posição.

2.6.2. Contiguidade Física - Desvantagens

- **Desvantagens:**
  - **Previsão de espaço físico** – é necessário definir, antes da execução da aplicação, o número máximo de nodos a serem alocados. Isto pode constituir um grave problema quando não for possível estimar, a priori, o número de nodos que a estrutura vai apresentar;

2.6.2. Contiguidade Física - Desvantagens

- **Estruturas complexas** – não é apropriado para estruturas complexas, devido à natureza sequencial;
- **Inserção e exclusão de componentes** – estas duas operações geralmente implicam no deslocamento de um número considerável de informações.

2.7. Encadeamento

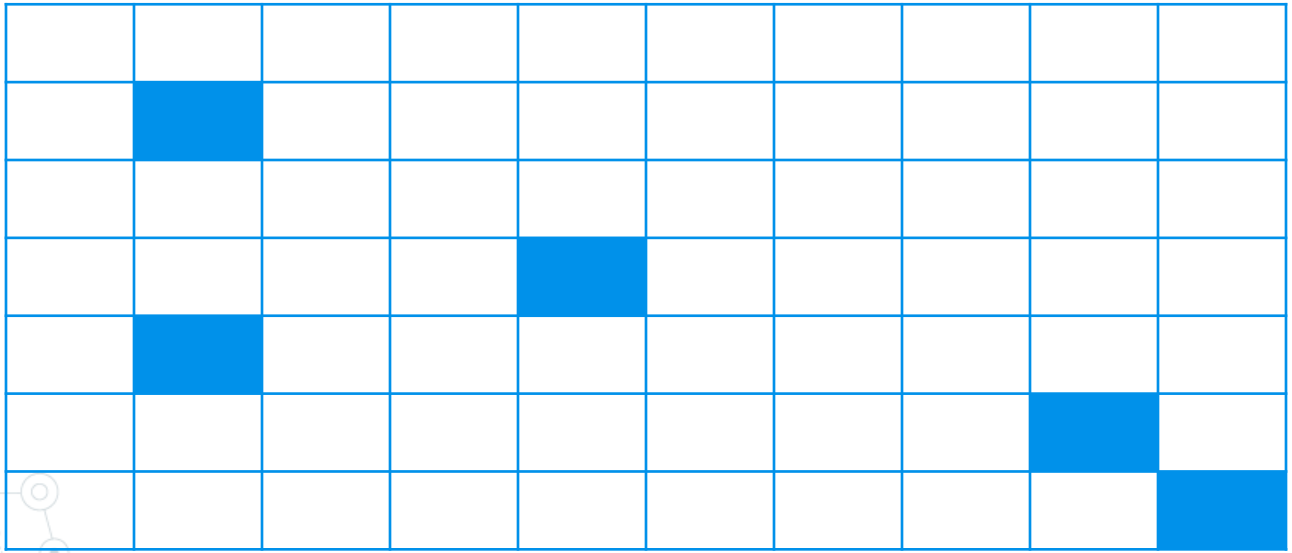
- O espaço necessário para a representação dos dados pode ser alocado à medida que se torne necessário, através de **alocação dinâmica**. Sempre que um espaço de memória para armazenar um dado seja necessário, este é solicitado pela aplicação, e alocado pelo gerenciador de memória em algum espaço livre da memória, sendo seu endereço devolvido em uma variável especial (**ponteiros**).

2.7. Encadeamento

- Uma estrutura armazenada através de encadeamento apresenta seus **nodos alocados em posições aleatórias na memória**, e não lado a lado, como na representação por contiguidade física.

2.7. Encadeamento

- Os dados são armazenados em posições aleatórias na memória.



2.7. Encadeamento

- Para percorrer a estrutura é necessário que os nodos, além do(s) campo(s) de informação, apresentem algum campo adicional, onde é colocado o **endereço físico do próximo nodo**.

2.7.1. Encadeamento - Vantagens

- **Maleabilidade** – a alocação e a liberação de memória feita de forma dinâmica favorece a maleabilidade dos programas;
- **Facilidade para inserção e remoção de componente** – a inserção e a remoção de nodos é facilmente realizada, sendo somente necessário ajustar os campos de elo dos nodos envolvidos na operação, sem a necessidade de deslocamento de informações.

2.7.2. Encadeamento - Desvantagens

- **Gerência de memória mais onerosa** – toda a manipulação da estrutura é feita através de alocação e/ou liberação de memória, o que deve ser realizado pelo gerenciador de memória;
- **Procedimentos menos intuitivos** – a utilização de alocação dinâmica faz com que os procedimentos escritos para as operações sobre os dados sejam mais complexos;

2.7.2. Encadeamento - Desvantagens

- **Acesso –** o processamento dos dados encadeados deve ser feito de forma serial, isto é, um nodo deve ser sempre acessado a partir de outro acessado anteriormente. Não é possível, como nos casos dos arranjos, acessar qualquer nodo a qualquer momento, a menos que todos os endereços sejam armazenados individualmente.

CALMA, RESPIRA!

Obrigado!

Perguntas?

 heraldo.junior@ifsertao-pe.edu.br

 heraldolimajr.com.br