

POO (MiEI/LCC)

2020/2021

Ficha Prática #04

`ArrayList<E>`

## Conteúdo

<b>1</b>	<b>Objectivos</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>API essencial</b>	<b>3</b>
2.1	ArrayList . . . . .	3
2.2	Iteradores externos . . . . .	3
2.3	Iteradores internos . . . . .	4
2.4	Expressões lambda . . . . .	4
<b>3</b>	<b>Exercícios</b>	<b>4</b>

## 1 Objectivos

- Aprender a trabalhar com ArrayList.
- Aprender a trabalhar com iteradores externos.
- Aprender a trabalhar com iteradores internos.

## 2 API essencial

### 2.1 ArrayList

Esta tabela lista alguns dos métodos mais relevantes de ArrayList. Consulte a API oficial do Java para obter mais informação sobre os métodos.

<b>Categoria de Métodos</b>	<b>API de ArrayList&lt;E&gt;</b>
Construtores	<code>new ArrayList&lt;&gt;(); new ArrayList&lt;&gt;(int dim); new ArrayList&lt;&gt;(Collection)</code>
Inserção de elementos	<code>add(E o); add(int index, E o)</code>
Remoção de elementos	<code>remove(Object o); remove(int index); removeAll(Collection); retainAll(Collection); removeIf(Predicate)</code>
Consulta e comparação de conteúdos	<code>E get(int index); int indexOf(Object o); int lastIndexOf(Object o); boolean contains(Object o); boolean isEmpty(); boolean containsAll(Collection); int size()</code>
Iteradores externos	<code>Iterator iterator()</code>
Iteradores internos	<code>Stream stream(); forEach(Consumer)</code>
Modificação	<code>set(int index, E elem); clear(); replaceAll(UnaryOperator)</code>
Subgrupo	<code>List sublist(int de, int ate)</code>
Conversão	<code>Object[] toArray()</code>
Outros	<code>boolean equals(Object o); boolean isEmpty()</code>

### 2.2 Iteradores externos

Esta tabela lista alguns dos métodos mais relevantes de Iterator. Consulte a API oficial do Java e os apontamentos teóricos para obter mais informação sobre os métodos e sua utilização.

<b>Categoria de Métodos</b>	<b>API de Iterator</b>
Consulta	<code>hasNext(); next()</code>
Alteração da colecção	<code>remove()</code>

## 2.3 Iteradores internos

Esta tabela lista alguns dos métodos mais relevantes de `Stream`. Consulte a API oficial do Java e os apontamentos teóricos para obter mais informação sobre os métodos e sua utilização.

Categoria de Métodos	API de Iterator
Consulta	<code>allMatch(Predicate)</code> ; <code>anyMatch(Predicate)</code> ; <code>noneMatch(Predicate)</code> ;
<i>Folds</i>	<code>count()</code> ; <code>collect(Collector)</code> ; <code>reduce(E, BinaryOperator)</code> ; <code>toArray()</code>
Alteração	<code>map(Function)</code> ; <code>Filter(Predicate)</code>

## 2.4 Expressões lambda

Notação para expressões lambda:

(parametros) -> {corpo da expressão}

## 3 Exercícios

Resolva os exercícios que requeiram a utilização de iteradores, quer com iteradores internos, quer com iteradores externos, por forma a comparar as duas abordagens.

1. Uma *Stack* (ou pilha) é uma estrutura linear do tipo LIFO ("last in first out"), ou seja, o último elemento a ser inserido é o primeiro a ser removido. Uma *stack* possui assim apenas um extremo para inserção e para remoção. Implemente uma *Stack* de *Strings*, com as usuais operações sobre *stacks*:
  - (a) `String top()`: que determina o elemento no topo da *stack*;
  - (b) `void push(String s)`: insere no topo;
  - (c) `void pop()`: remove o elemento do topo da *stack*, se esta não estiver vazia;
  - (d) `boolean empty()`: determina se a *stack* está vazia;
  - (e) `int length()`: determina o comprimento da *stack*;
2. Considere o exercício da *Encomenda* que realizou na Ficha 3. Crie agora uma nova implementação dessa classe, *EncEficiente*, que exiba o mesmo comportamento e que tenha como estrutura de dados interna um `ArrayList<LinhaEncomenda>`. Recordar-se o enunciado do exercício:

Para uma *Encomenda* guardam-se os seguintes atributos:

- *nome do cliente*
- *número fiscal do cliente*

- *morada do cliente*
  - *número da encomenda*
  - *data da encomenda*
  - *as linhas da encomenda*
- (a) Desenhe o diagrama de classe com a arquitectura proposta. Para saber quais os métodos a considerar leia todo o enunciado da questão.
- (b) Codifique, além dos métodos usuais, os métodos:
- i. métodos usuais de acesso e alteração das variáveis de instância
  - ii. método que determina o valor total da encomenda, `public double calculaValorTotal()`
  - iii. método que determina o valor total dos descontos obtidos nos diversos produtos encomendados, `public double calculaValorDesconto()`
  - iv. método que determina o número total de produtos a receber, `public int numeroTotalProdutos()`
  - v. método que determina se um produto vai ser encomendado, `public boolean existeProdutoEncomenda(String refProduto)`
  - vi. método que adiciona uma nova linha de encomenda, `public void adicionaLinha(LinhaEncomenda linha)`
  - vii. método que remove uma linha de encomenda dado a referência do produto, `public void removeProduto(String codProd)`
3. Considere a classe `Lampada` da Ficha 3. Crie agora a classe `CasaInteligente` que agrega uma lista de lâmpadas e faz a sua gestão.
- (a) Desenhe o diagrama de classe com a arquitectura proposta. Para saber quais os métodos a considerar leia todo o enunciado da questão.
- (b) Codifique nesta classe, além dos métodos usuais, os seguintes métodos:
- i. `public void addLampada(Lampada l)`, que adiciona mais uma lâmpada à casa
  - ii. `public void ligaLampadaNormal(int index)`, que liga no modo de consumo máximo a lâmpada que está na posição indicada
  - iii. `public void ligaLampadaEco(int index)`, que liga no modo de consumo económico a lâmpada que está na posição indicada
  - iv. `public int qtEmEco()`, que determina quantas lâmpadas é que estão ligadas em modo económico.

- v. `public void removeLampada(int index)`, que remove a lâmpada da posição passada como parâmetro
  - vi. `public void ligaTodasEco()` e `public void ligaTodasMax()`, que liga todas as lâmpadas da casa respectivamente em modo Eco e em modo de consumo máximo
  - vii. `public double consumoTotal()`, que determina o consumo total da casa
  - viii. `public void reset()`, que efectua o reset do contador parcial de consumo em todas as lâmpadas.
4. Considere que pretende desenvolver uma classe que implemente um comportamento similar ao da timeline do facebook. Genericamente a timeline pode ser vista como sendo uma lista de *posts* (classe *FBPost*), em que cada post é caracterizado pelos seguintes atributos:
- um identificador
  - o nome do utilizador que criou o post
  - o instante de criação do post
  - o conteúdo do post
  - o número de likes
  - uma lista de comentários associados ao post
- (a) Desenhe o diagrama de classe com a arquitectura proposta. Para saber quais os métodos a considerar leia todo o enunciado da questão.
- (b) A classe *FBFeed* implementa a timeline e deve implementar, além dos métodos usuais, os métodos que permitam:
- i. Determinar o número de posts de um user `public int nrPosts(String user)`
  - ii. Determinar a lista de posts de um user `public List<FBPost> postsOf(String user)`
  - iii. Determinar a lista de posts de um user num determinado intervalo de tempo `public List<FBPost> postsOf(String user, LocalDateTime inicio, LocalDateTime fim)`
  - iv. Obter um post dado o seu identificador `public FBPost getPost(int id)`
  - v. Inserir um comentário num post `public void comment(FBPost post, String comentario)`
  - vi. Inserir um comentário num post `public void comment(int postid, String comentario)`
  - vii. Adicionar um like a um post `public void like(FBPost post)`

- viii. Adicionar um like a um post `public void like(int postId)`
  - ix. Determinar a lista dos 5 posts (identificador) com mais comentários `public List<Integer> top5Comments()`. Desenvolva uma versão com iteradores externos e outra com iteradores internos.
5. Desenvolva uma classe `PedidodeSuporte` que permita registar um pedido de suporte informático. Este pedido deve registar quem efetuou o pedido, o instante em que o pedido foi submetido, o assunto a ser tratado e a descrição do pedido. Deve ser ainda possível registar quem tratou o pedido, o instante em que foi concluído e informação sobre o mesmo a ser transmitida ao cliente.

Desenvolva também a classe `SistemadeSuporte` que é a plataforma onde são guardados e geridos os pedidos de suporte. Os pedidos de suporte são atendidos pela ordem pela qual chegam ao sistema.

- (a) Desenhe o diagrama de classe com a arquitectura proposta. Para saber quais os métodos a considerar leia todo o enunciado da questão.
- (b) Além das operações normais das classes Java, codifique o seguintes métodos na classe `SistemadeSuporte`:
  - i. `public void inserePedido(PedidodeSuporte pedido)`, que insere um novo pedido de suporte no sistema
  - ii. `public PedidodeSuporte procuraPedido(String user, LocalDateTime data)`, que procura um pedido de suporte dada a identificação de quem o criou e a instante em que foi criado
  - iii. `public void resolvePedido(PedidodeSuporte pedido, String tecnico, String info)`, que resolve um pedido de suporte indicando o técnico e a informação relacionada com o pedido. Este método é responsável por preencher a informação de data/hora de resolução do pedido
  - iv. `public List<PedidodeSuporte> resolvidos()`, que devolve todos os pedidos já resolvidos. Crie uma versão com iteradores externos e outra com iteradores internos.
  - v. `public String colaboradorTop()`, que devolve o colaborador que resolveu mais pedidos de suporte. Crie uma versão com iteradores externos e outra com iteradores internos.
  - vi. `public List<PedidodeSuporte> resolvidos(LocalDateTime inicio, LocalDateTime fim)`, que devolve os pedidos resolvidos num determinado período de tempo. Crie uma versão com iteradores externos e outra com iteradores internos.

- vii. `public double tempoMedioResolucao()`, que calcula a média em minutos do tempo de resolução dos pedidos. Crie uma versão com iteradores externos e outra com iteradores internos.
- viii. `public double tempoMedioResolucao(LocalDateTime inicio, LocalDateTime fim)`, que calcula a média em minutos do tempo de resolução dos pedidos concluídos num determinado período
- ix. `public PedidodeSuporte pedidoMaisLongo()`, que devolve o pedido de suporte que demorou mais tempo a ser resolvido
- x. `public PedidodeSuporte pedidoMaisLongo(LocalDateTime inicio, LocalDateTime fim)`, que devolve, dos pedidos resolvidos num determinado intervalo, o que demorou mais tempo a ser resolvido
- xi. `public PedidodeSuporte pedidoMaisCurto()`, que devolve o pedido de suporte que demorou menos tempo a ser resolvido
- xii. `public PedidodeSuporte pedidoMaisCurto(LocalDateTime inicio, LocalDateTime fim)`, que devolve, dos pedidos resolvidos num determinado intervalo, o que demorou menos tempo a ser resolvido