accenture

Strategy | Digital | Technology | Operations

High performance. Delivered.

Application Delivery Fundamentals: Java

Module 12: Programação Funcional (Lambda e Streams)

Programação Funcional

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

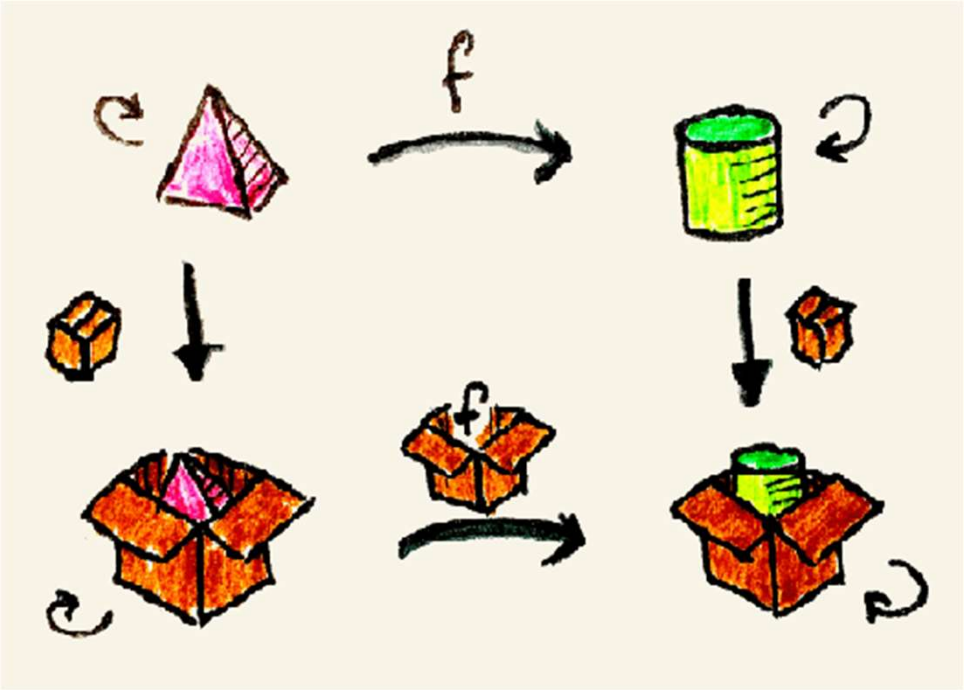
“PROGRAMAÇÃO FUNCIONAL”

LAMBDA

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

Programação Funcional: É um paradigma de programação;

- No paradigma funcional eu não digo ao meu código o que ele deve fazer, quando e como. Não irei desenvolvê-lo passo a passo. Eu penso meu código como uma sequência de funções e/ou passos, as quais de maneira composta irão resolver meu problema.

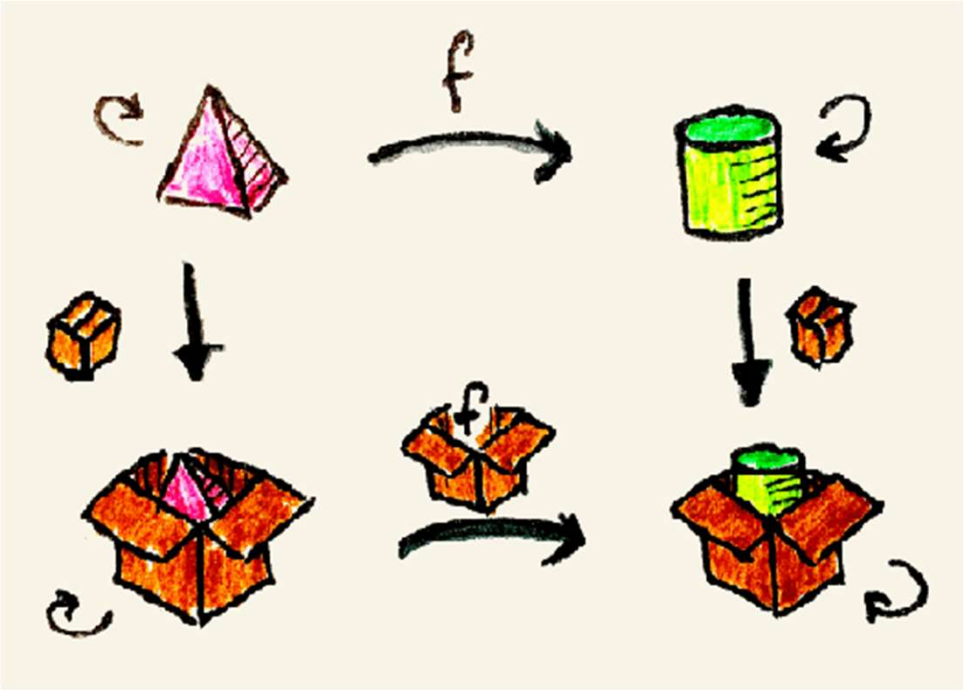


LAMBDA

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070

Programação Funcional: É um paradigma de programação;

- Pense da seguinte forma: eu tenho um dado de entrada e preciso transformá-lo em um dado de saída.
- Usando PF eu vou abstrair as lógicas de transformações do meu código em funções, e usá-las no momento oportuno para transformar este meu dado.



Programação Funcional

“LAMBDA”

LAMBDA

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

O que é LAMBDA em java?

- A expressão lambda é tratada como uma função, portanto, o compilador não cria o arquivo .class.
- Habilite para tratar a funcionalidade como um argumento de método ou o código como dados.
- Uma função que pode ser criada sem pertencer a nenhuma classe.
- Uma expressão lambda pode ser transmitida como se fosse um objeto e executada sob demanda;

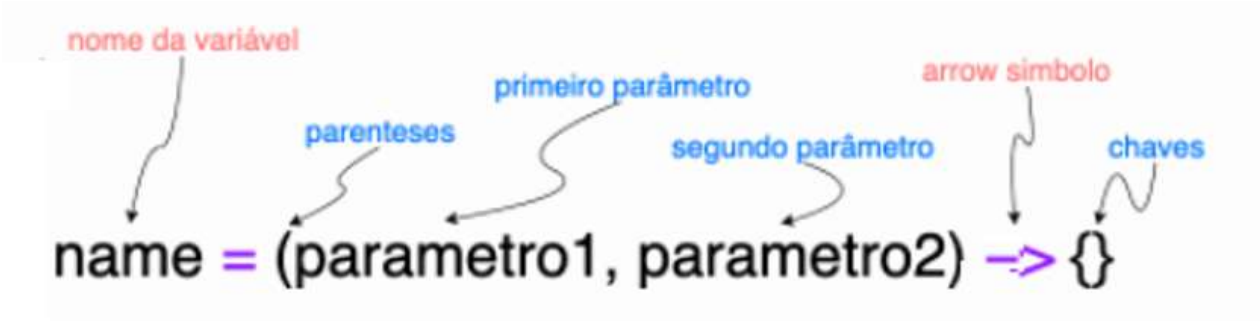
Por que Usar Lambda?

- Para fornecer a implementação da interface funcional.
- Menos codificação.

LAMBDA

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

Sintaxe



- **Zero parameter:**

```
() -> System.out.println("Zero parameter lambda");
```

- **One parameter:–**

```
(p) -> System.out.println("One parameter: " + p);
```

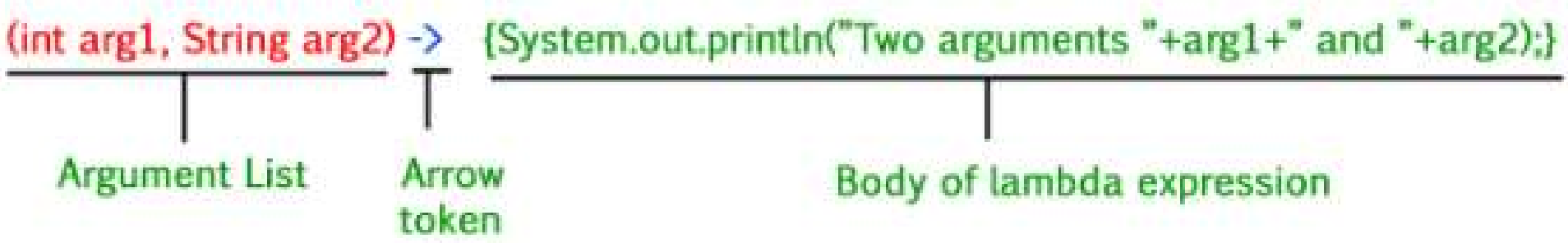
- **Multiple parameters :**

```
(p1, p2) -> System.out.println("Multiple parameters: " + p1 + ", " + p2
```

LAMBDA

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

Sintaxe



LAMBDA

```
Arrays.sort(dogArray, new Comparator<Dog>() {
    @Override
    public int compare(Dog o1, Dog o2) {
        return o1.getWeight() - o2.getWeight();
    }
});
```

Lambda Expression

```
Arrays.sort(dogArray, (m, n) -> m.getWeight() - n.getWeight());
```

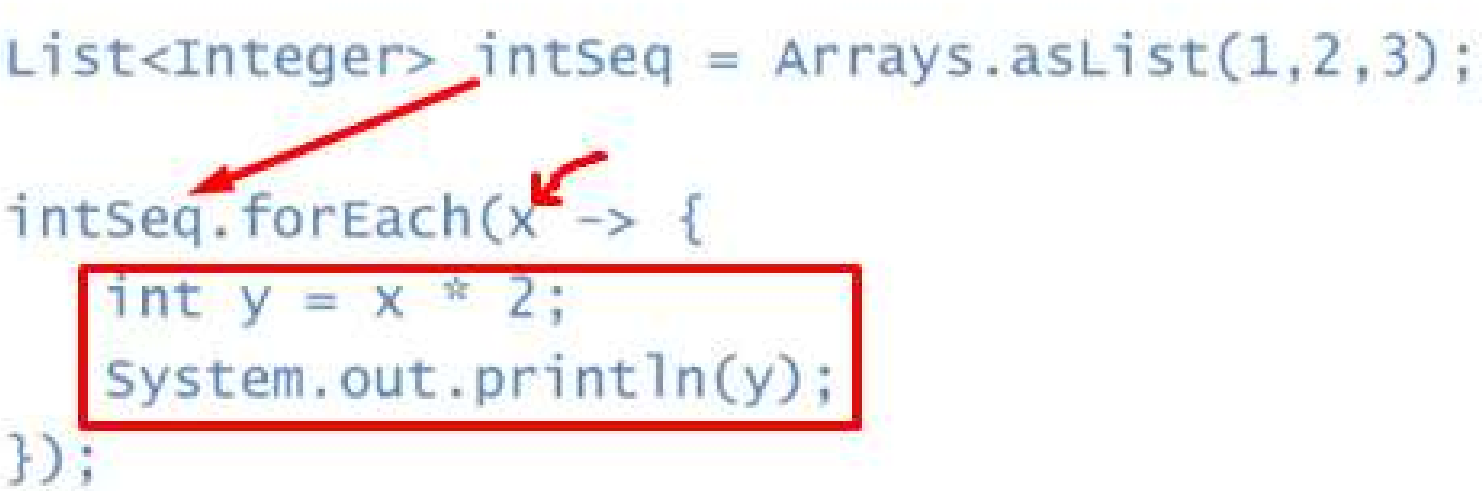
1. Uma lista separada por vírgula de parâmetros formais entre parênteses. Nesse caso, é (Dog m, Dog n)
2. O token de seta ->
3. Um corpo, que consiste em uma única expressão ou em um bloco de instruções.

Nesse caso, é uma expressão única - Integer.compare (m.getWeight (), n.getWeight ())

ForEach

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

Sintaxe



Programação Funcional

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

“CLOSURE”

Programação Funcional

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070

Closures são expressões com valor de função embutida, o que significa que são funções de classe com variáveis limitadas.

Closures podem ser passados para outra função como um parâmetro.

Um **closure** nos dá acesso à função externa de uma função interna.

Closure


```java
@FunctionalInterface // optional
public interface NumToTextConverter {
    String convert(int x);
}

static void closureType1Demo() {
    NumToTextConverter textOfWeekday = new NumToTextConverter() {
        String [] weeks = { "Mon", "Tue", "Wed", "Thu", "Fri", "Sat", "Sun"};
        @Override
        public String convert(int num) {
            return (num > 0 && num <= weeks.length) ? weeks[num-1] : null;
        };
    };
    System.out.println(textOfWeekday.convert(1)); // Mon
}
```

Closure

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

```java
package acc.lambda.sample;

public class LambdaZero {
        @FunctionalInterface
        interface Saudacoes {
           void digaAI(String message);
        }

        public static void main(String args[]) {

           //Sem parentesis
            Saudacoes saudacoes1 = message -> System.out.println("Ola " + message);

           //Com parentesis
            Saudacoes saudacoes2 = (message) -> System.out.println("Hello " + message);

           saudacoes1.digaAI("Maria");
           saudacoes2.digaAI("Jhon Doe");
        }
}
```

Programação Funcional

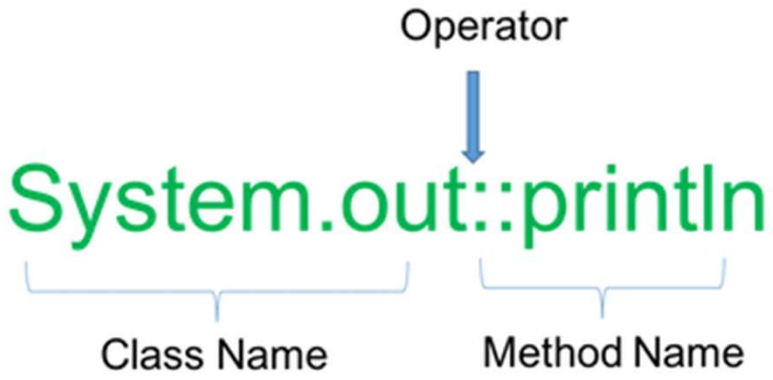
2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

“REFERENCE METHOD”

Programação Funcional

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

Sintaxe da chamada do método por referência



array.forEach(System.out::println);

`MethodReferencesExamples1,2 e 3.java`

Programação Funcional

Lambda Expression vs Method Reference

Lambda Expression	Method Reference
s -> s.toString()	String :: toString
s -> s.toLowerCase()	String :: toLowerCase
s -> s.length()	String :: length
(i1,i2) -> i1.compareTo(i2)	Integer :: compareTo
(s1,s2) -> s1.compareTo(s2)	String :: compareTo

```
LambdaVSmethod.java
MapCollectStream.java
```

STREAM

“STREAM”

STREAM

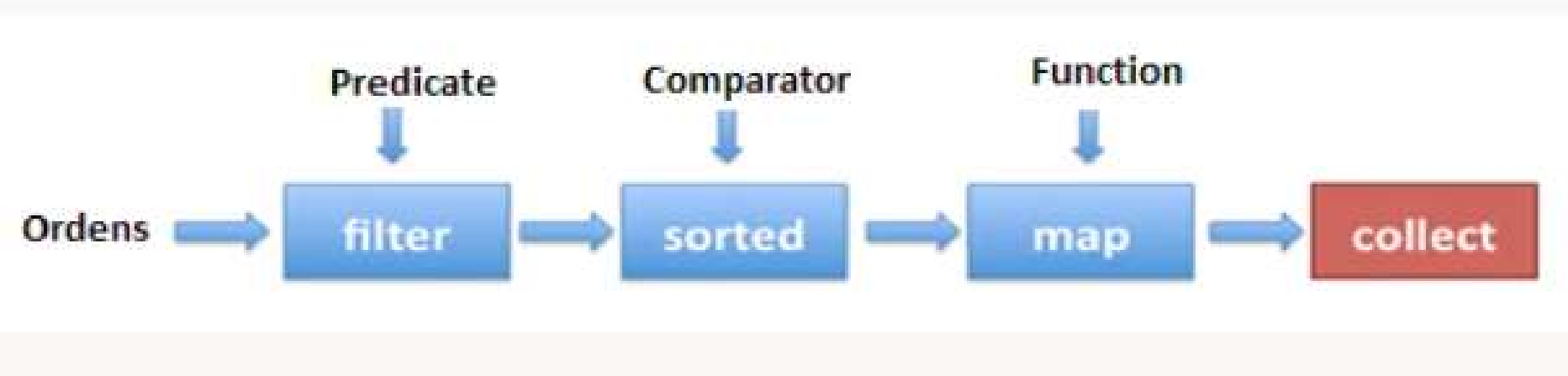
2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070

STREAM

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

O que é Stream Processing?

- ou Processamento de Fluxo em tradução livre;
- Dado um conjunto de dados (um fluxo ou stream), uma série de operações (funções do kernel) é aplicada a cada elemento na corrente, ou seja, um streaming uniforme, onde uma operação é aplicada a todos os elementos do fluxo.



STREAM

O que é Stream Processing?

- Sequência de elementos de uma fonte de dados que suporta operações de agregação;

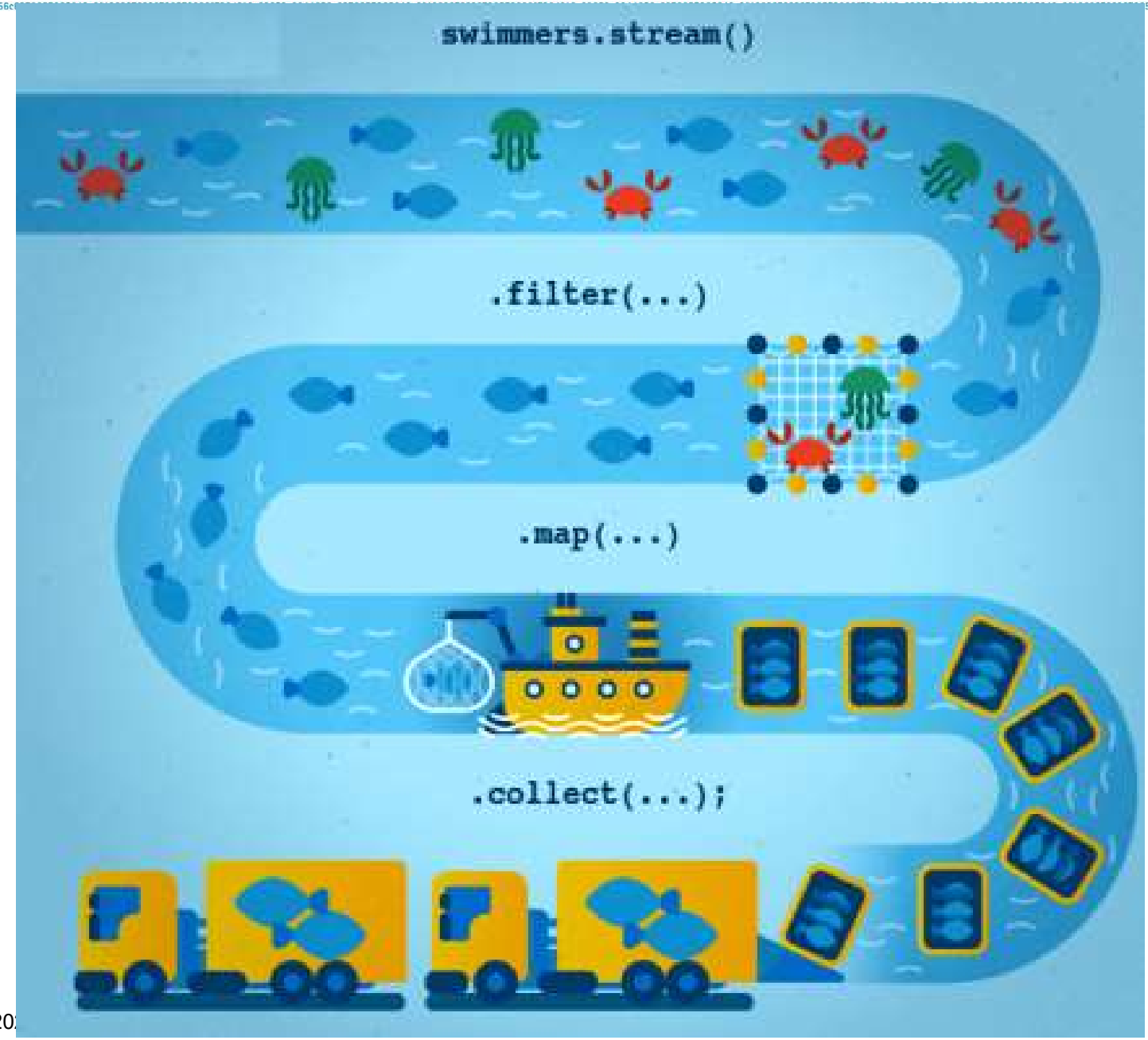
- **Sequência de elementos:** Uma stream oferece uma interface para um conjunto de valores sequenciais de um tipo de elemento particular. Apesar disso, as streams não armazenam elementos; estes são calculados sob demanda.
- **Fonte de dados:** As streams tomam seu input de uma fonte de dados, como coleções, matrizes ou recursos de E/S.
- **Operações de agregação:** As streams suportam operações do tipo SQL e operações comuns à maioria das linguagens de programação funcionais, como filter, map, reduce, find, match e sorted, entre outras.

STREAM

O que é Stream?

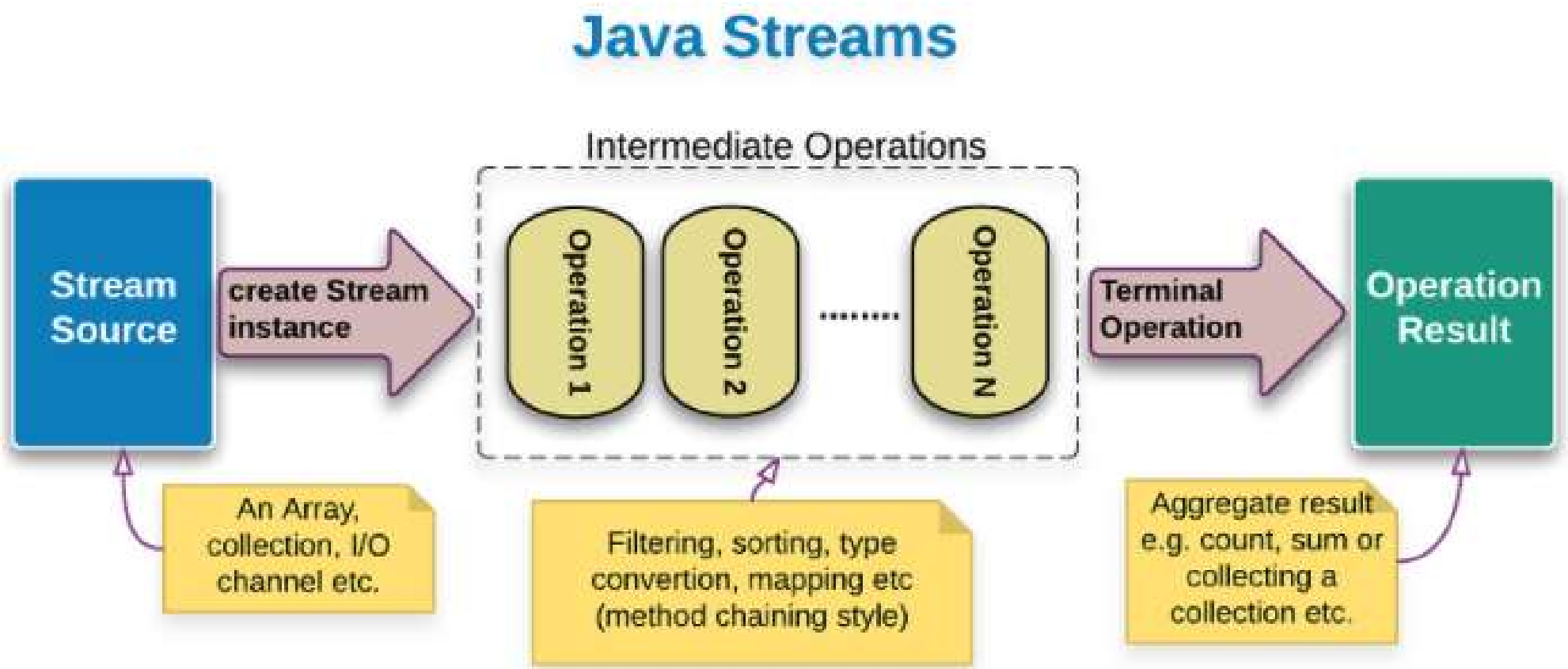
- A Streams API traz uma nova opção para a manipulação de coleções em Java seguindo os princípios da programação funcional.
- Combinada com as expressões **lambda**, ela proporciona uma forma diferente de lidar com conjuntos de elementos, oferecendo ao desenvolvedor uma maneira simples e concisa de escrever código que resulta em facilidade de manutenção e paralelização sem efeitos indesejados em tempo de execução.
- Com o aperfeiçoamento constante do hardware, sobretudo a proliferação das CPUs multicore, a API levou isso em consideração e com o apoio do **paradigma funcional**, suporta a paralelização de operações para processar os dados – abstraindo a lógica de baixo nível para se ter um código ***multithreading*** – e
- Deixa o desenvolvedor concentrar-se totalmente nas regras de negócio.

STREAM



STREAM

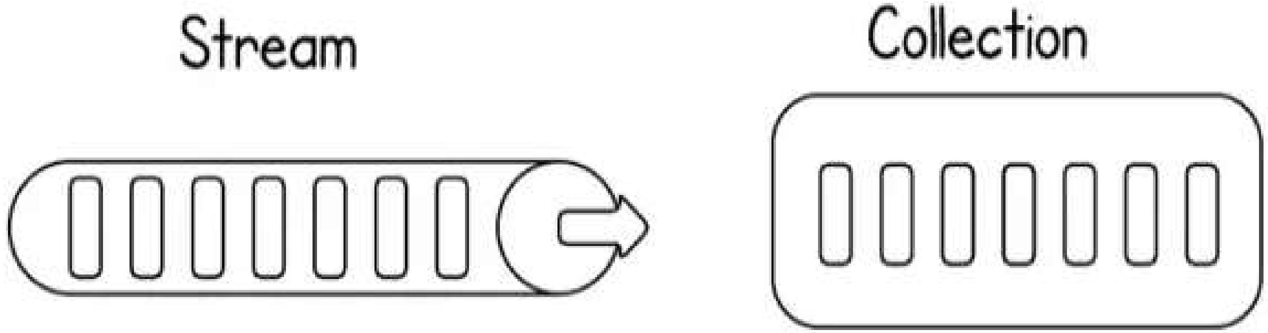
2f486967682070657266f726d616e63652c2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652c2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652c2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652c2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652c2044656c6976657265642e2f48696768207



STREAM vs Collection

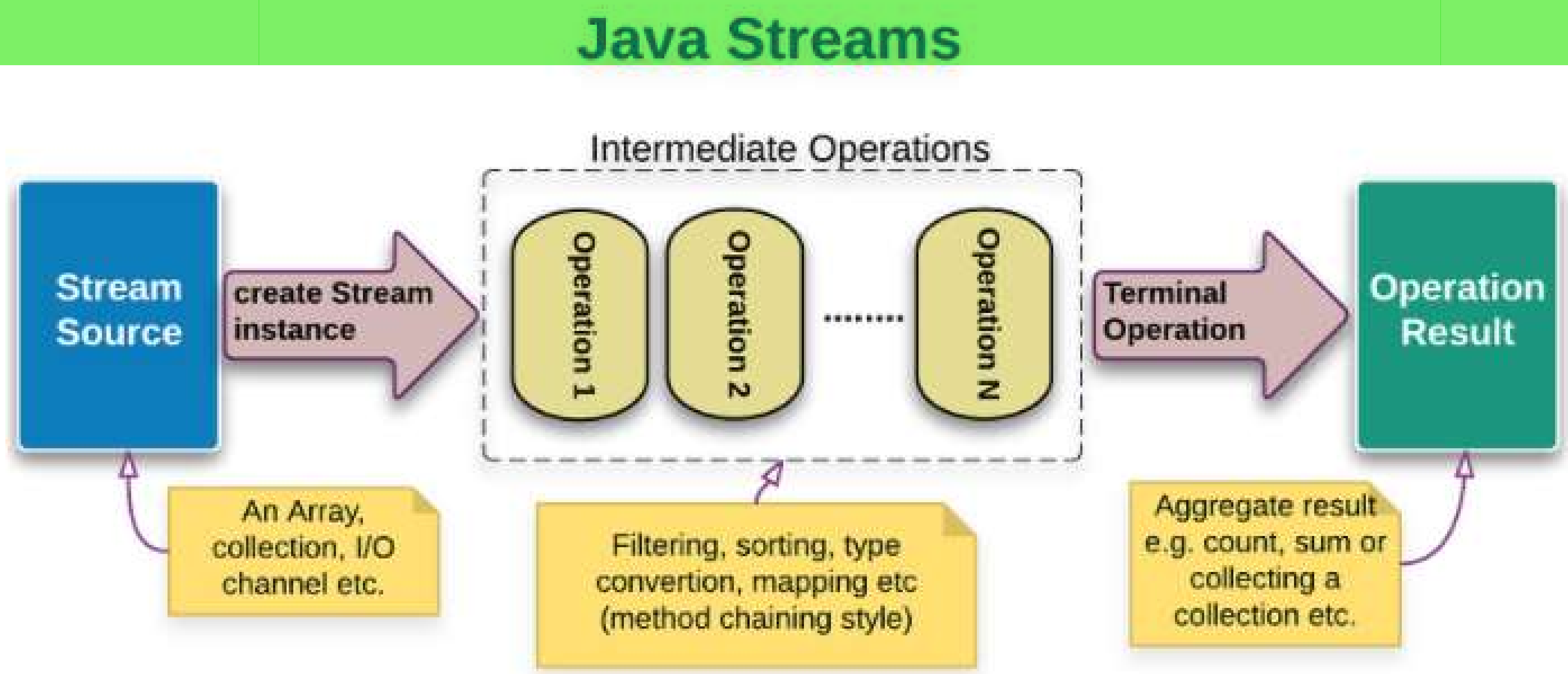
2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

- As **collection** se referem a dados enquanto as **stream** se referem a cálculos.;
- **java.util.stream.Stream**



STREAM

- **Q**uando usa-se streams, geralmente trabalhamos com três elementos:
- **fonte de dados** (p. ex., uma coleção) sobre a qual vai se fazer uma consulta;
- **cadeia de operações intermediárias**, que formam um processo;
- **operação terminal**, que executa o processo da stream e produz um resultado.



STREAM

- **Filtragem:**

- **filter(Predicate): R**etorna uma stream incluindo todos os elementos que coincidem com o predicado indicado.

- **distinct:** Retorna uma stream com elementos únicos;

- **limit(n):** Retorna uma stream cuja tamanho máximo é **n**.

- **skip(n):** Retorna uma stream em que se descartaram os primeiros **n** elementos.

STREAM

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

- **Pesquisas e identificação de coincidências:**

- Um padrão comum no processamento de dados é determinar se alguns elementos se ajustam a uma propriedade determinada.
- É possível usar as operações **anyMatch**, **allMatch** e **noneMatch** para esse fim.
- Todas elas tomam como argumento um predicado e retornam um valor boolean (isto é, são operações terminais).
- Por exemplo, podemos usar **allMatch** para verificar que todos os elementos de uma **stream** de preços tenham valores superiores a 100.

- **boolean despesa = preco.stream().allMatch(t -> t.getValue() > 100);**

STREAM

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

- **findFirst e findAny:**

- Para recuperar elementos arbitrários de uma stream;
- Podem ser usadas juntamente com outras operações de stream, como filter.
- Tanto **findFirst** como **findAny** retornam um objeto **Optional**

STREAM

2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

- ***Optional<T> (java.util.Optional)***

- É uma classe que representa a existência ou ausência de um valor;
- A classe *Optional* contém diversos métodos para comprovar a existência de um elemento.
- .
- Tanto **findFirst** como **findAny** retornam um objeto **Optional**

STREAM

- **Mapeamento**

- Projeta os elementos da **stream** em outro formato;
- A função é aplicada a cada elemento, que é "mapeado".

```
List<String> words = Arrays.asList("Oracle", "Java", "Magazine");
    List<Integer> wordLengths =   words.stream()
  .map(String::length)
  .collect(toList());
```

STREAM

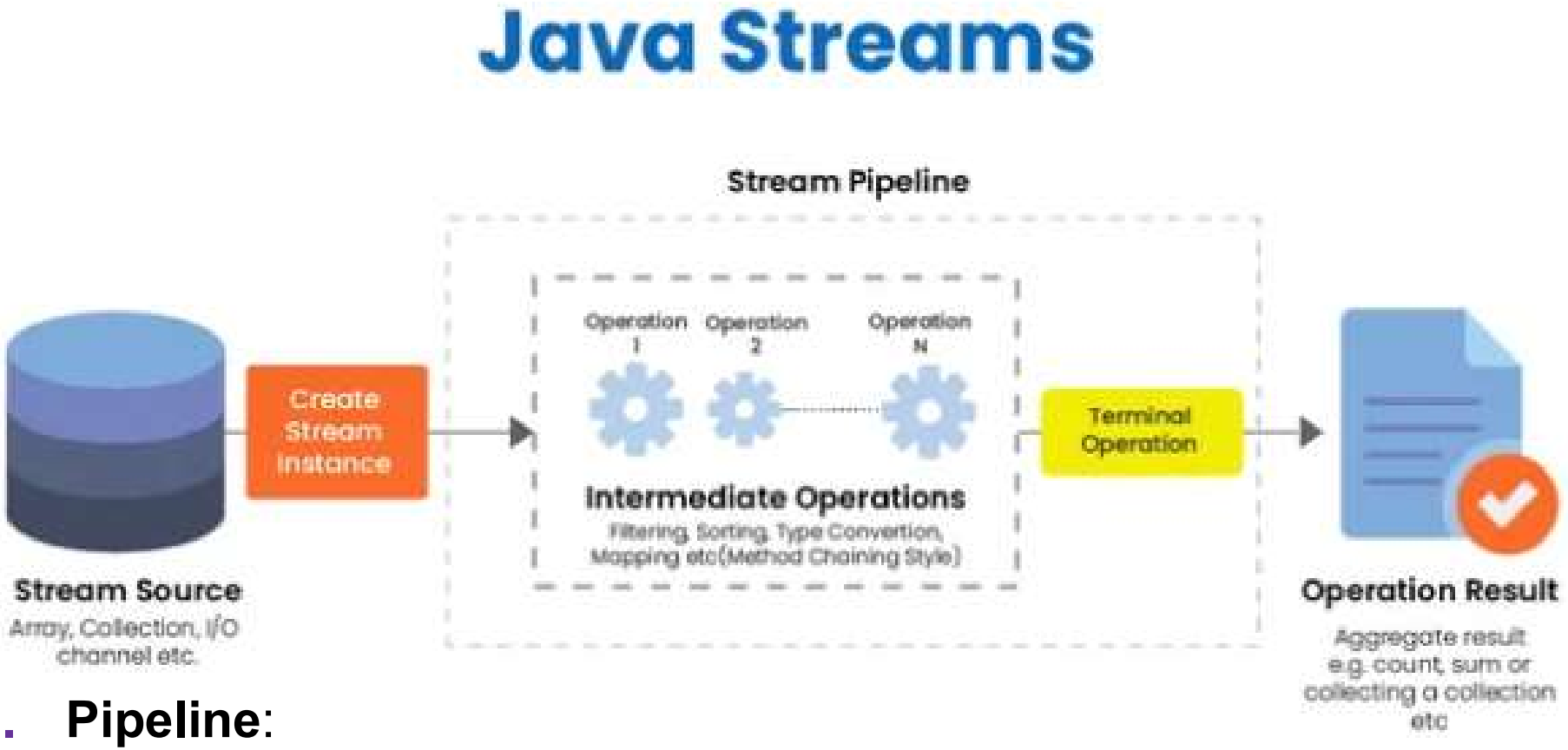
- **Redução**

- Usamos **collect** para combinar todo o conjunto de elementos de uma Stream em um objeto List.
- (ex. StreamCollect.java)

```
List<String> palavra = Arrays.asList("Oracle", "Java", "Magazine");
List<Integer> tamanhos = palavra.stream()
                                .map(String::length)
                                .collect(Collectors.toList());
```

STREAM

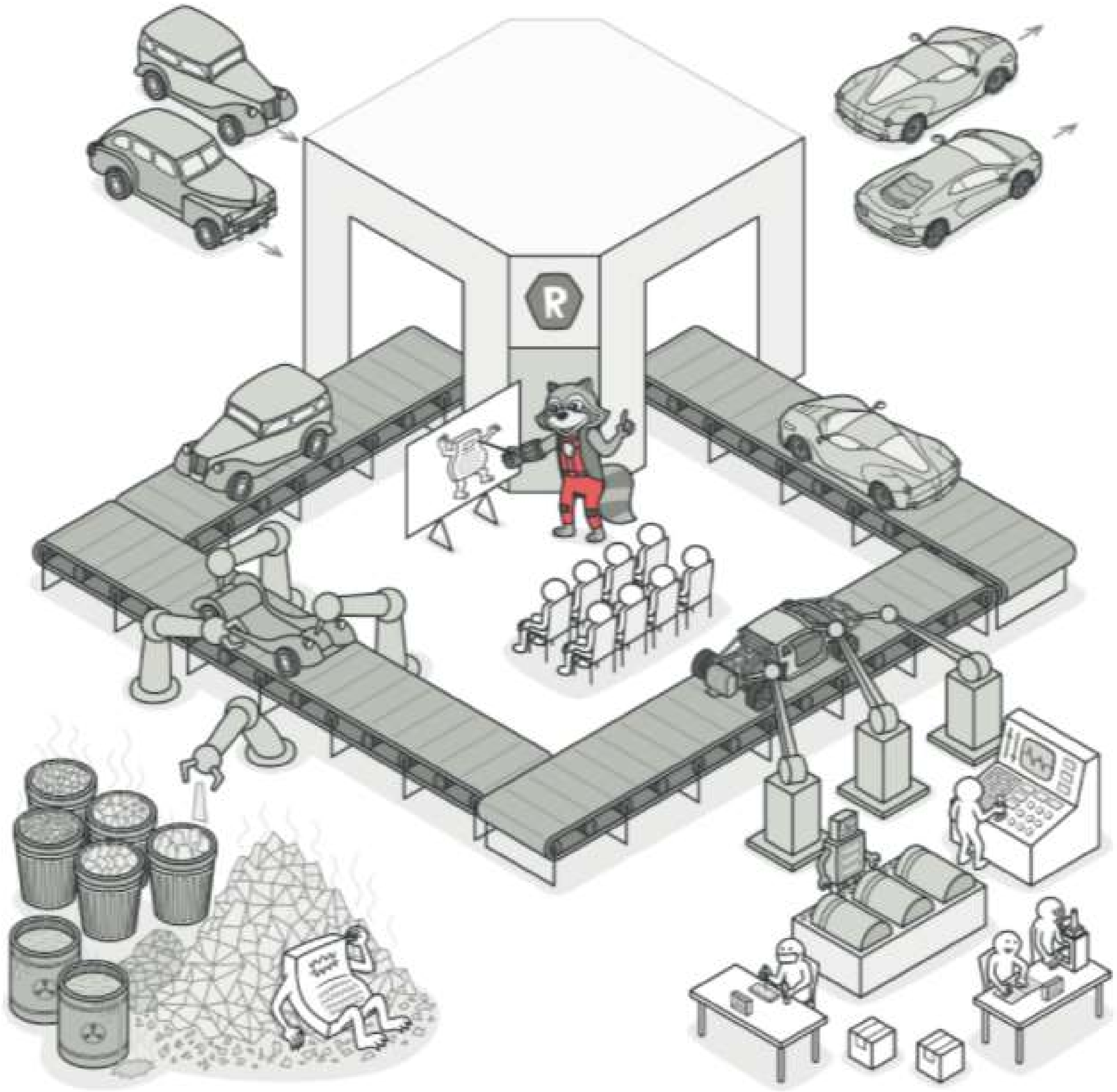
2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207



1. **Pipeline**:
2. É o processo pelo qual uma instrução de processamento é subdividido em etapas;
3. É utilizada para acelerar a velocidade de operação da CPU;

PipeLine

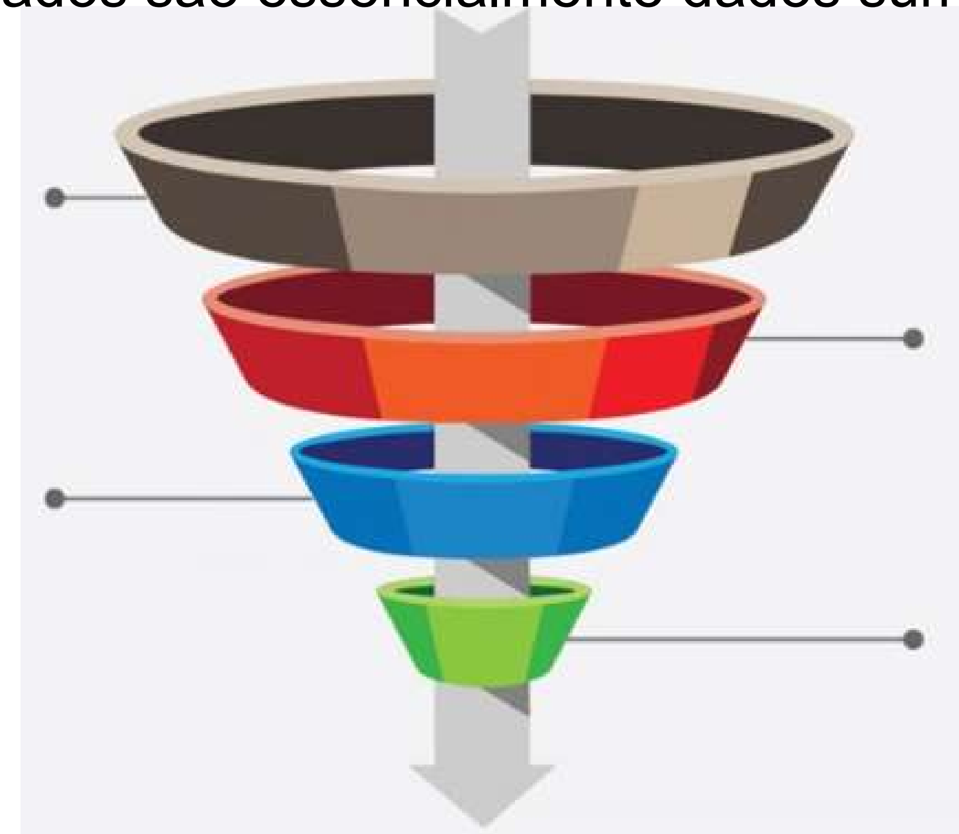
2f486967682070656572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070656572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070656572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070656572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207



STREAM

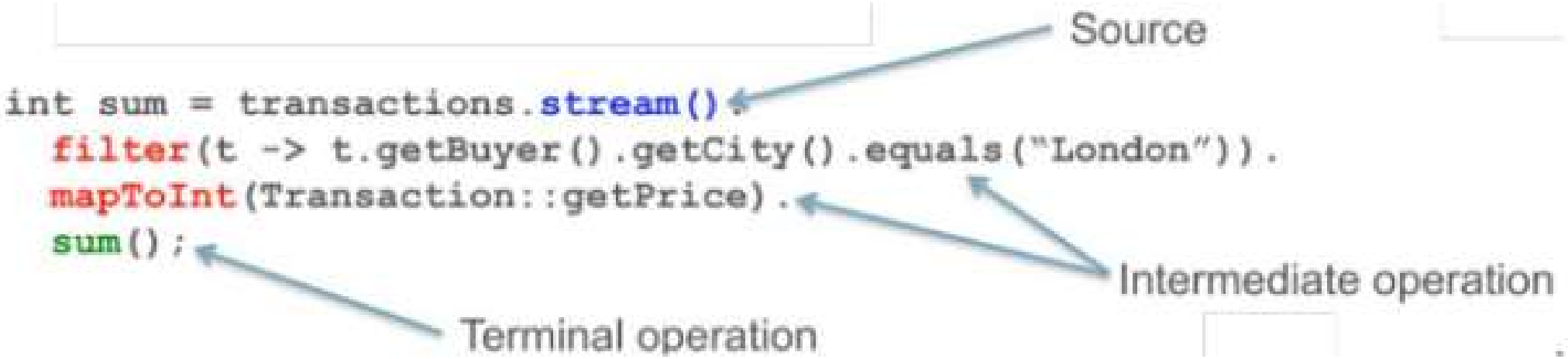
2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

1. **Pipeline**:
2. É o processo pelo qual uma instrução de processamento é subdividido em etapas;
3. É utilizada para acelerar a velocidade de operação da CPU;
4. Viabiliza a agregação de dados;
5. Dados agregados são essencialmente dados sumarizados. ;



STREAM

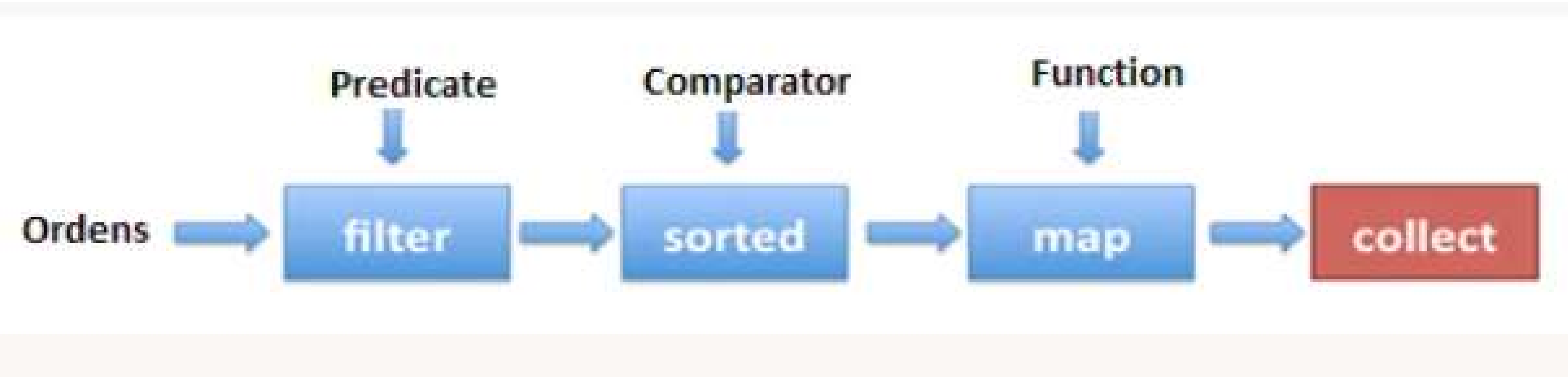
2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207



STREAM

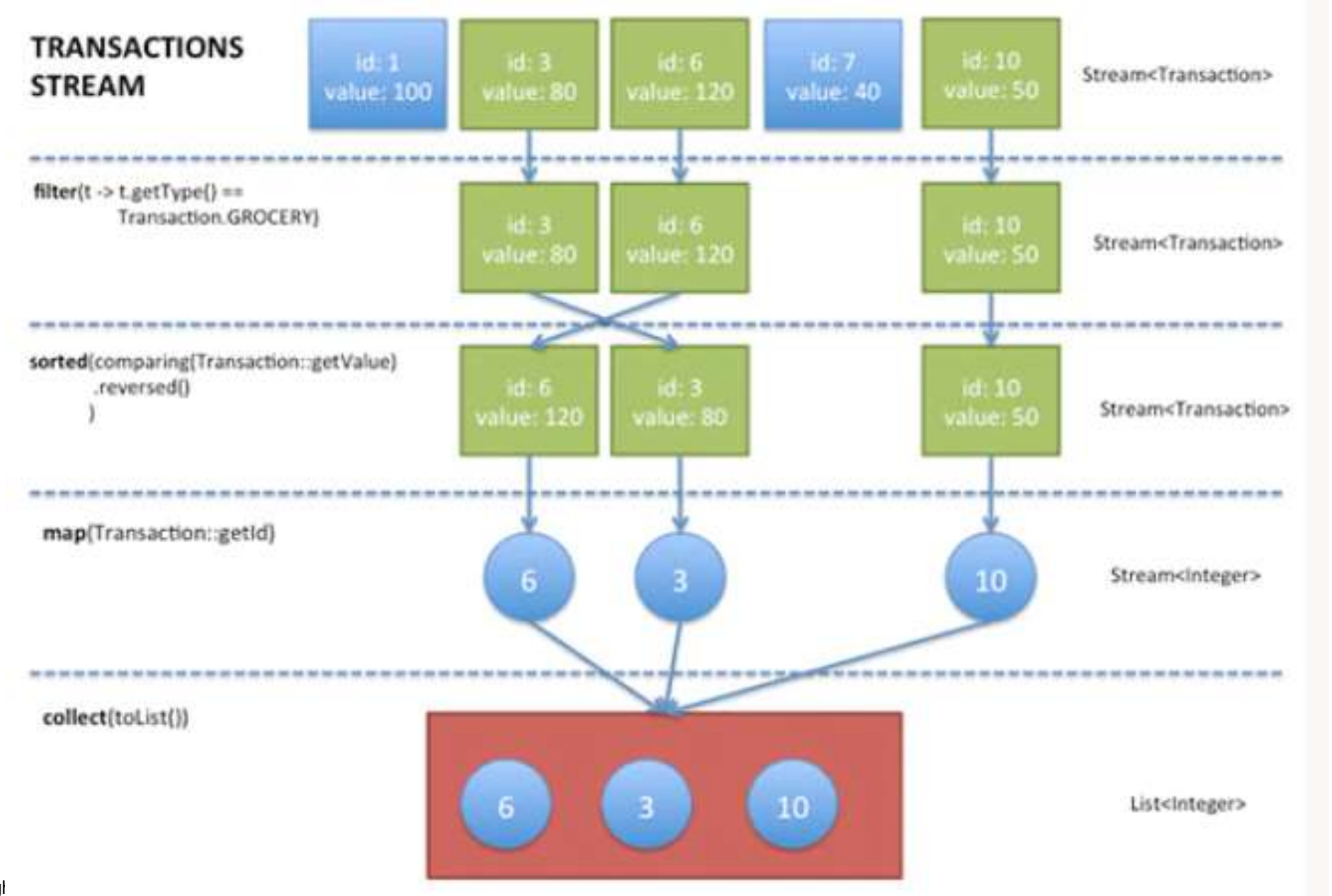
2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f486967682070657266f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

```
List<Integer> ordensIDs =     Ordem.stream()
                       .filter(o -> o.getType() == Ordem.ATIVACAO)
                       .sorted(comparing(Ordem::getValue).reversed())
                       .map(Ordem::getId)
                       .collect(toList());
```



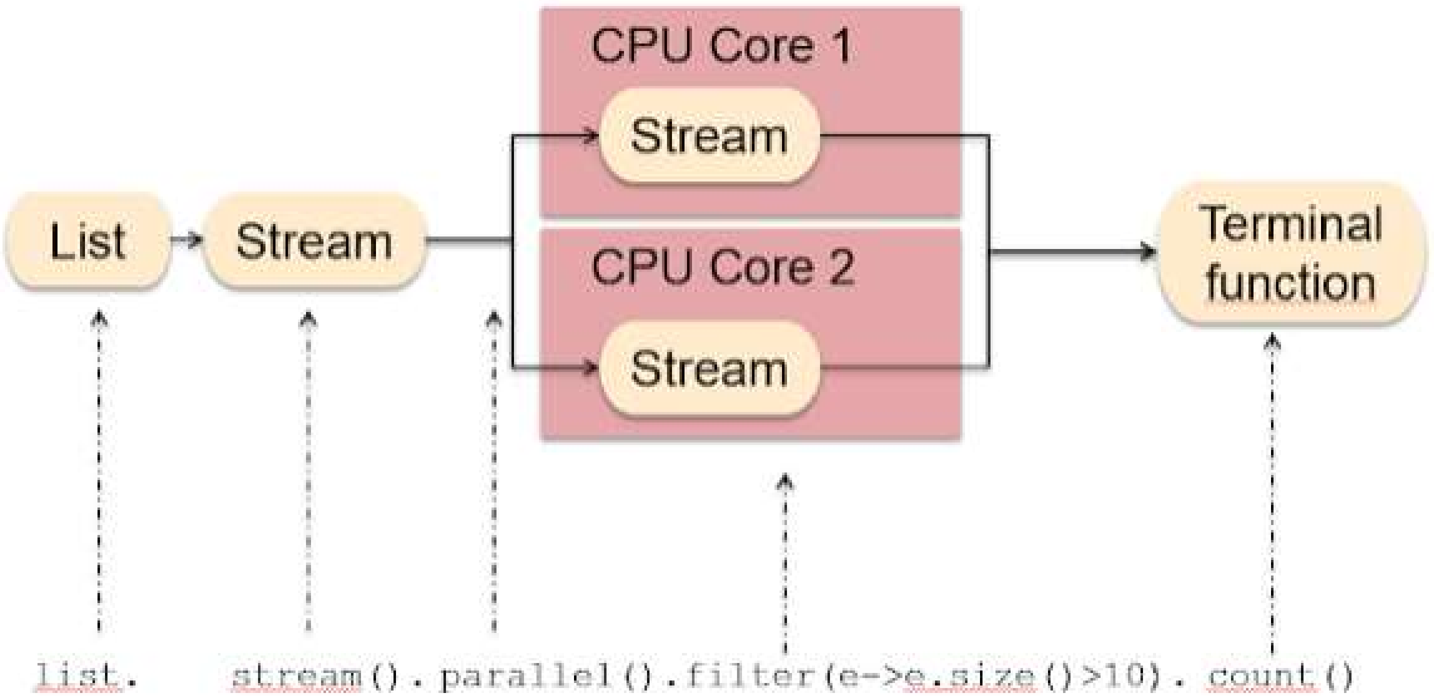
STREAM

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207



STREAM

2f48696768207065726666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207065726666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207065726666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207065726666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207065726666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207



https://www.logicbig.com/tutorials/core-java-tutorial/java-util-stream/stream-cheat-sheet.html

Perguntas:

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

O que é Programação Funcional?

Programar baseado em funções;

O que é Lambda?

Uma função seta que pode ser criada sem pertencer a nenhuma classe;

O que é Stream?

Um stream é a maneira de abstrair e especificar como processar uma agregação

Questions and Comments

2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f4869676820706572666f726d616e63652e2044656c6976657265642e2f48696768207

- What questions or comments do you have?