Lesson 13

06.04.2021

```java
public static void main(String[] args) {
    int i = 10 ;
    System. out .println(i > 3 != false );
}
```

```java
public static void main(String[] args) {
    String javaworld = "JavaWorld";
    String java = "Java";
    String world = "World";
    java += world;

    System.out.println(java == javaworld);
}
```

```java
public static void main(String[] args) {
    List<String> list = new ArrayList<>(); //line n1
    list.add("A");
    list.add("E");
    list.add("I");
    list.add("O");
    list.add("U");
    list.addAll(list.subList(0, 4));        //line n1
    System.out.println(list);
}
```

```java
public static void main(String[] args) {
    List<Integer> list = new ArrayList<>();
    list.add( 15 );
    list.add( 25 );
    list.add( 15 );
    list.add( 25 );
    list.remove(Integer.valueOf ( 15 ));
    System. out .println(list);
}
```

Optional<T>

При написании кода разработчик часто не может знать — будет ли существовать нужный объект на момент исполнения программы или нет, и в таких случаях приходится делать проверки на null. Если такими проверками пренебречь, то рано или поздно (обычно рано) Ваша программа рухнет с ***NullPointerException***.

```
    User user = null;
    if (Objects.nonNull(user)){
        System.out.println(user.toString());
    } else {
        System.out.println("null object");
    }
}
```

```
Optional<User> optionalUser = Optional.of(user);
```

Существует всего три категории Optional:

Optional.of — возвращает Optional-объект.

Optional.ofNullable -возвращает Optional-объект, а если нет объекта, возвращает пустой Optional-объект.

Optional.empty — возвращает пустой Optional-объект.

.ifPresent()

Метод позволяет выполнить какое-то действие, если объект не пустой.

```
Optional<User> optionalUserOf = Optional.of(user);

optionalUserOf.ifPresent(optionalUserOf.get()::printUser);
```

.isPresent()

Этот метод возвращает ответ, существует ли искомый объект или нет, в виде Boolean:

```
Boolean isUserPresent = optionalUserOf.isPresent();
```

Существует три прямых метода дальнейшего получения объекта семейства orElse(); Как следует из перевода, эти методы срабатывают в том случае, если объекта в полученном Optional не нашлось.

- orElse() — возвращает объект по дефолту.

- orElseGet() — вызывает указанный метод.

- orElseThrow() — выбрасывает исключение.

Работа с полученным объектом.

get() — возвращает объект, запакованный в Optional.

map() — преобразовывает объект в другой объект.

filter() — фильтрует содержащиеся объекты по предикату.

flatmap() — возвращает множество в виде стрима.

Стримы бывают последовательными (sequential) и параллельными (parallel). Последовательные выполняются только в текущем потоке, а вот параллельные используют общий пул ForkJoinPool.commonPool(). При этом элементы разбиваются (если это возможно) на несколько групп и обрабатываются в каждом потоке отдельно. Затем на нужном этапе группы объединяются в одну для предоставления конечного результата.

Чтобы получить параллельный стрим, нужно либо вызвать метод parallelStream() вместо stream(), либо превратить обычный стрим в параллельный, вызвав промежуточный оператор parallel.

Кроме объектных стримов Stream<T>, существуют специальные стримы для примитивных типов:

- IntStream для int,

- LongStream для long,

- DoubleStream для double.

Предикаты

Предикаты — это функции, принимающие один аргумент, и возвращающие значение типа boolean. Интерфейс содержит различные методы по умолчанию, позволяющие строить сложные условия

```
Predicate<User> isAdult = (u) -> u.getAge() > 18;
Predicate<User> isMale = (u) -> u.getSex().equals(Sex.MALE);
```

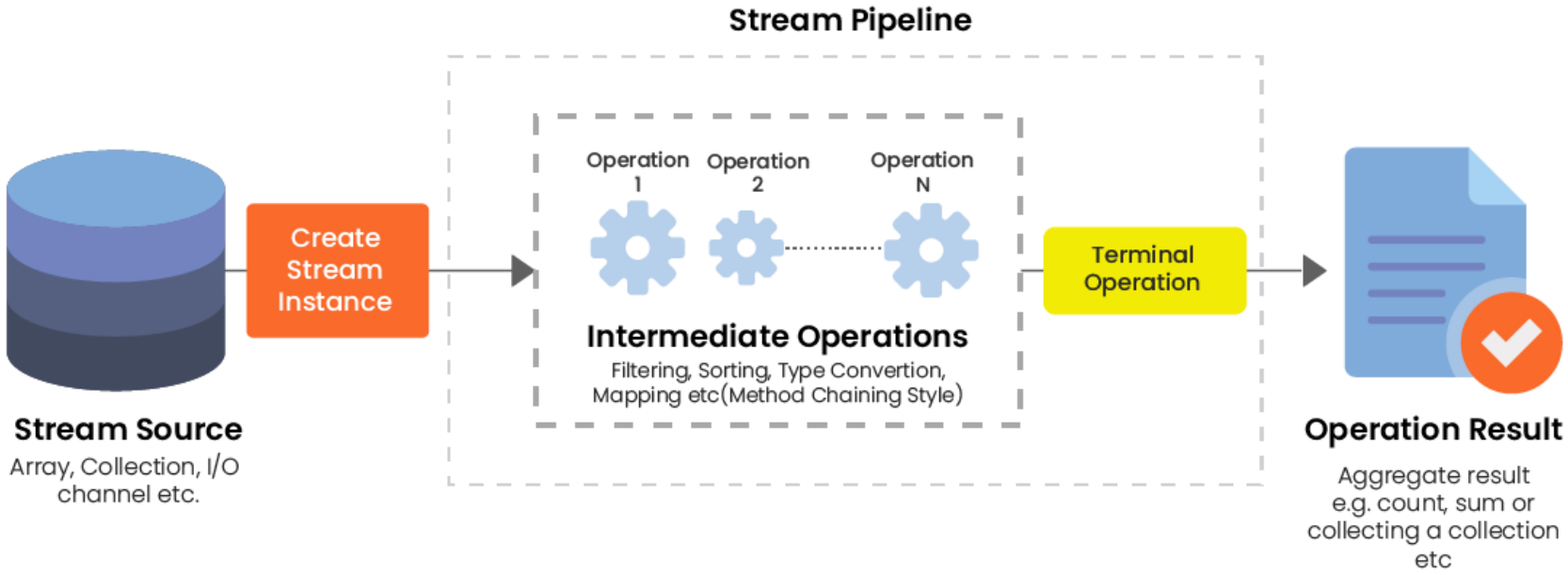
Интерфейс Comparator

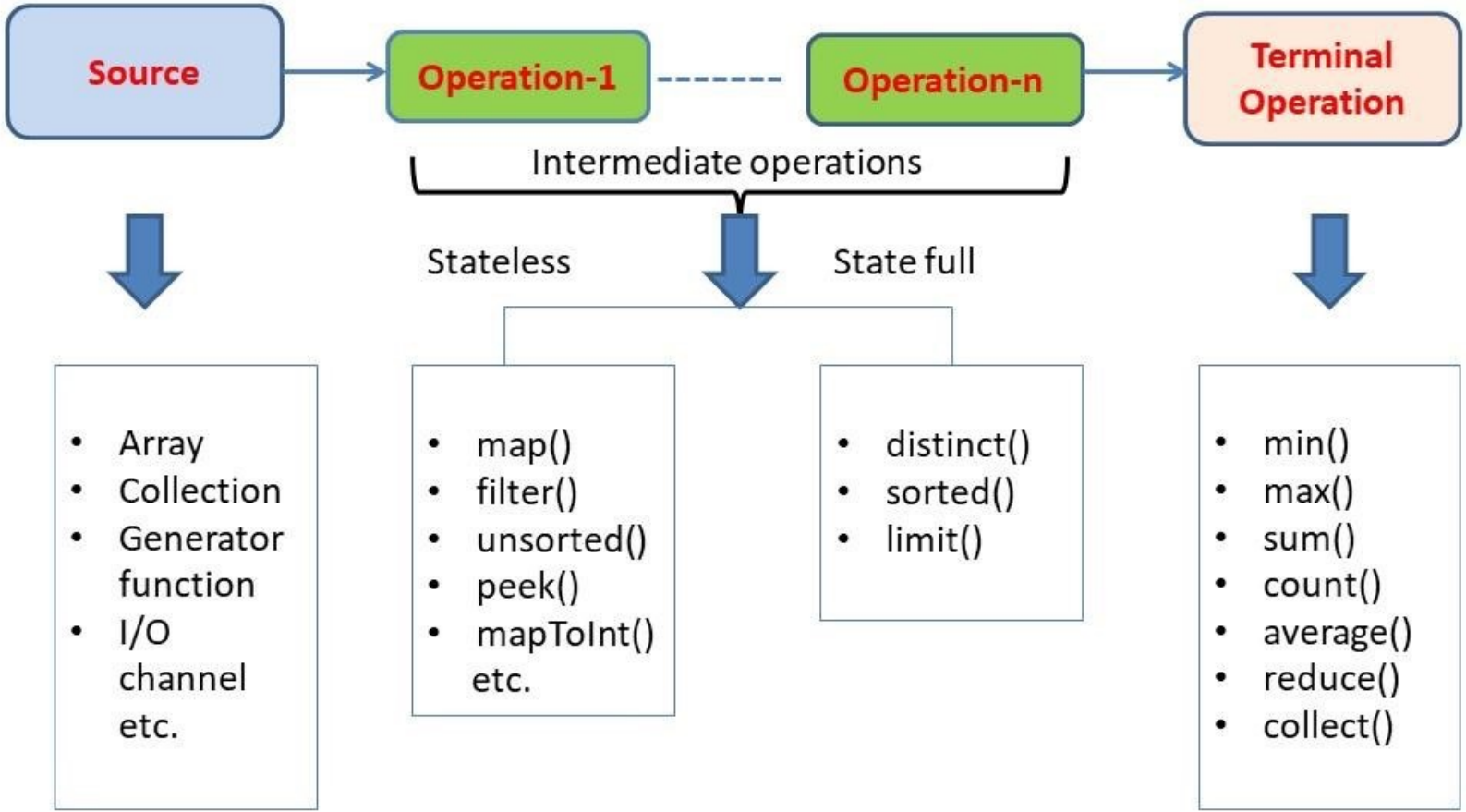
```
Comparator<User> byName = new Comparator<User>() {
    @Override
    public int compare(User o1, User o2) {
        return o1.getFirstName().compareTo(o2.getFirstName());
    }
};
```

```
Comparator<User> bySurName = Comparator.comparing(User::getLastName);
```

```
Comparator<User> bySurName =
        (User u1, User u2) -> u1.getLastName().compareTo(u2.getLastName());
```

Java Streams




Source
Operation-1
Operation-n
Terminal Operation
Intermediate operations
Stateless
State full
• Array
• Collection
• Generator function
• I/O channel etc.
• map()
• filter()
• unsorted()
• peek()
• mapToInt() etc.
• distinct()
• sorted()
• limit()
• min()
• max()
• sum()
• count()
• average()
• reduce()
• collect()

Промежуточные операторы

filter(Predicate predicate)

Фильтрует стрим, принимая только те элементы, которые удовлетворяют заданному условию.

map(Function mapper)

Применяет функцию к каждому элементу и затем возвращает стрим, в котором элементами будут результаты функции. map можно применять для изменения типа элементов.

Специальные операторы для преобразования объектного стрима в примитивный, примитивного в объектный, либо примитивного стрима одного типа в примитивный стрим другого.

limit(long maxSize)
Ограничивает стрим maxSize элементами.

skip(long n)
Пропускает n элементов стрима.

sorted()
sorted(Comparator comparator)
Сортирует элементы стрима. Причём работает этот оператор очень хитро: если стрим уже помечен как отсортированный, то сортировка проводиться не будет, иначе соберёт все элементы, отсортирует их и вернёт новый стрим, помеченный как отсортированный.

distinct()
Убирает повторяющиеся элементы и возвращаем стрим с уникальными элементами. Как и в случае с sorted, смотрит, состоит ли уже стрим из уникальных элементов и если это не так, отбирает уникальные и помечает стрим как содержащий уникальные элементы.

peek(Consumer action)

Выполняет действие над каждым элементом стрима и при этом возвращает стрим с элементами исходного стрима. Служит для того, чтобы передать элемент куда-нибудь, не разрывая при этом цепочку операторов (вы же помните, что forEach — терминальный оператор и после него стрим завершается?), либо для отладки.

takeWhile(Predicate predicate)

Появился в Java 9. Возвращает элементы до тех пор, пока они удовлетворяют условию, то есть функция-предикат возвращает true. Это как limit, только не с числом, а с условием.

dropWhile(Predicate predicate)

Появился в Java 9. Пропускает элементы до тех пор, пока они удовлетворяют условию, затем возвращает оставшуюся часть стрима. Если предикат вернул для первого элемента false, то ни единого элемента не будет пропущено. Оператор подобен skip, только работает по условию.

Терминальные операторы

void forEach(Consumer action)
Выполняет указанное действие для каждого элемента стрима.

long count()
Возвращает количество элементов стрима.

R collect(Collector collector)
Один из самых мощных операторов Stream API. С его помощью можно собрать все элементы в список, множество или другую коллекцию, сгруппировать элементы по какому-нибудь критерию, объединить всё в строку и т.д

Object[] toArray()
Возвращает нетипизированный массив с элементами стрима.

Optional min(Comparator comparator)
Optional max(Comparator comparator)
Поиск минимального/максимального элемента, основываясь на переданном компараторе.

Optional findAny()
Возвращает первый попавшийся элемент стрима. В параллельных стримах это может быть действительно любой элемент, который лежал в разбитой части последовательности.

Optional findFirst()
Гарантированно возвращает первый элемент стрима, даже если стрим параллельный.

boolean allMatch(Predicate predicate)

Возвращает true, если все элементы стрима удовлетворяют условию predicate. Если встречается какой-либо элемент, для которого результат вызова функции-предиката будет false, то оператор перестаёт просматривать элементы и возвращает false.

boolean anyMatch(Predicate predicate)

Возвращает true, если хотя бы один элемент стрима удовлетворяет условию predicate. Если такой элемент встретился, нет смысла продолжать перебор элементов, поэтому сразу возвращается результат.

boolean noneMatch(Predicate predicate)

Возвращает true, если, пройдя все элементы стрима, ни один не удовлетворил условию predicate. Если встречается какой-либо элемент, для которого результат вызова функции-предиката будет true, то оператор перестаёт перебирать элементы и возвращает false.

Методы Collectors

toList()
Самый распространённый метод. Собирает элементы в List.

toSet()
Собирает элементы в множество.

toMap(Function keyMapper, Function valueMapper)
Собирает элементы в Map. Каждый элемент преобразовывается в ключ и в значение, основываясь на результате функций keyMapper и valueMapper соответственно. Если нужно вернуть тот же элемент, что и пришел, то можно передать Function.identity().

counting()
Подсчитывает количество элементов.