# 컬렉션 API 개선 6장

By 박찬
역

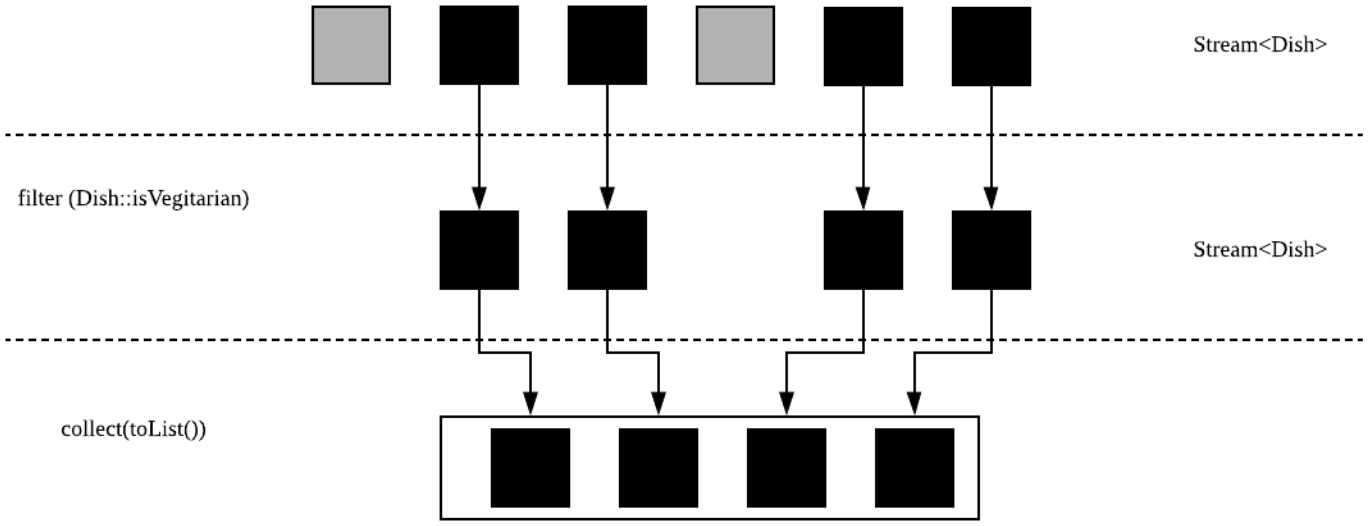
# 5.1 필터링

## 프레디케이트로 필터링

- 프레디케이트(불리언을 반환하는 함수)를 인수로 받아서 일치하는 모든 요소의 스트림을 반환

> Ex

```
List<Dish> vegetarianMenu = menu.stream()
                                .filter(Dish::isVegetarian)
                                .collect(toList());
```



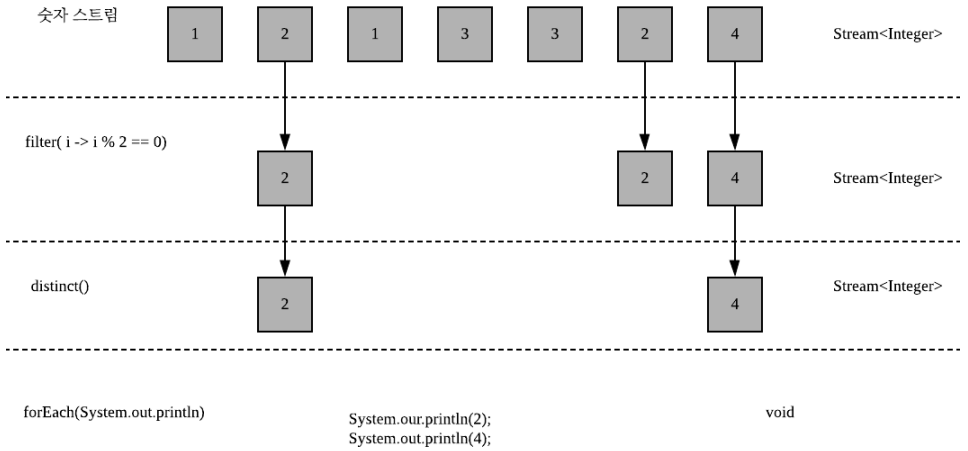
# 5.1 필터링

## 고유 요소 필터링

- Distinct 메서드를 통해 고유 요소로 이루어진 스트림을 반환

Ex

```
List<Integer> numbers = Arrays.asList(1,2,1,3,3,2,4);
numbers.stream()
       .filter(i -> i % 2 == 0)
       .distinct()
       .forEach(System.out::println);
```




By 박찬

# 5.2 스트림 슬라이싱

## 프레디케이트를 이용한 슬라이싱 - TAKEWHILE 활용

- 조건을 만족하는 동안만 작업을 반복한다.

```
List<Dish> specialMenu = Arrays.asList(
    new Dish("seasonal fruit", true, 120, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("parawns", false, 300, Dish.Type.FISH),
    new Dish("rice", true, 350, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("chicken", false, 400, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("french fries", true, 530, Dish.Type.OTHER)
);
```

> Ex

```
List<Dish> filteredMenu
    = specialMenu.stream()
        .takewhile(dish -> dish.getCalories() < 320)
        .collect(toList());
```

seasonal fruit, prawns

By 박찬

# 5.2 스트림 슬라이싱

## 프레디케이트를 이용한 슬라이싱 - DROPWHILE활용

- 조건을 만족하는 동안만 작업을 반복한다.
- 거짓이 되는 지점까지의 요소를 버린 나머지 요소를 반환한다

```
List<Dish> specialMenu = Arrays.asList(
    new Dish("seasonal fruit", true, 120, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("parawns", false, 300, Dish.Type.FISH),
    new Dish("rice", true, 350, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("chicken", false, 400, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("french fries", true, 530, Dish.Type.OTHER)
);
```

> Ex

```
List<Dish> filteredMenu
    = specialMenu.stream()
        .dropwhile(dish -> dish.getCalories() < 320)
        .collect(toList());
```

rice, chicken, French fries

By 박찬

# 5.2 스트림 슬라이싱

## 스트림 축소 – limit(n)

- 최대 n개의 요소를 반환한다.

```
List<Dish> specialMenu = Arrays.asList(
    new Dish("seasonal fruit", true, 120, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("parawns", false, 300, Dish.Type.FISH),
    new Dish("rice", true, 350, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("chicken", false, 400, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("french fries", true, 530, Dish.Type.OTHER)
);
```

```
List<Dish> filteredMenu
    = specialMenu.stream()
        .filter(dish -> dish.getCalories() > 300)
        .limit(3);
        .collect(toList());
```

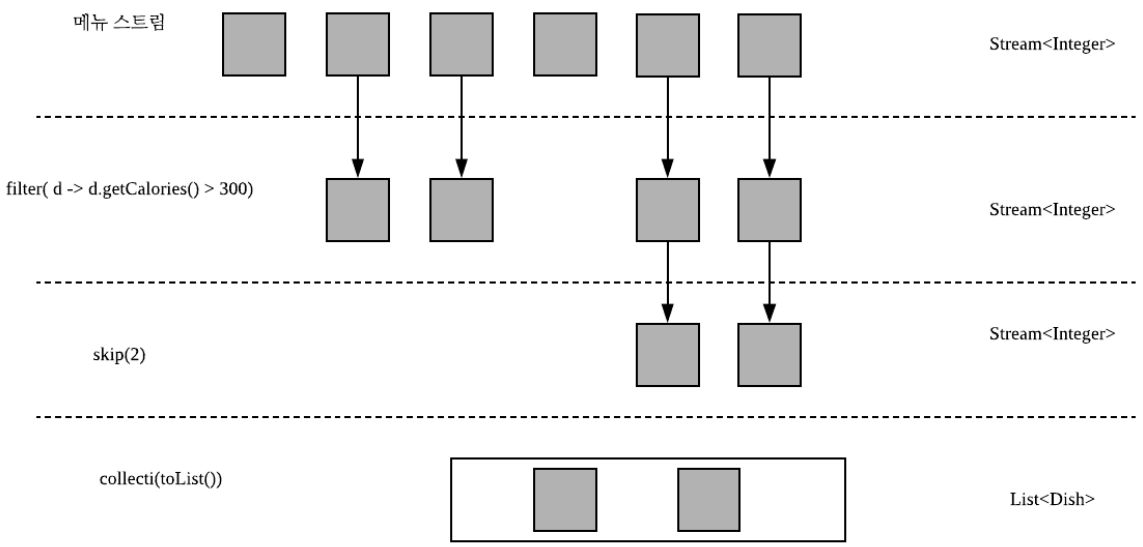
rice, chicken, French fries

# 5.2 스트림 슬라이싱

## 요소 건너뛰기 – skip(n)

- n개 이하의 요소에 대해서는 건너뛴다.

```
List<Dish> dishes
    = specialMenu.stream()
        .filter(d -> d.getCalories() > 300)
        .skip(2)
        .collect(toList());
```




By 박찬

# 5.2 스트림 슬라이싱

퀴즈 - 스트림을 이용해서 처음 등장하는 두 고기 요리를 필터링하시오.

```
public class Dish {
    private String name;
    private boolean vegetarian;
    private int calorie;
    private Type type;
}
```

```
List<Dish> specialMenu = Arrays.asList(
    new Dish("seasonal fruit", true, 120, Dish.Type.OTHER),
    new Dish("parawns", false, 300, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("rice", true, 350, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("chicken", false, 400, Dish.Type.MEAT),
    new Dish("french fries", true, 530, Dish.Type.OTHER)
);
```

By 박찬

# 5.2 스트림 슬라이싱

## 정답

> 퀴즈

```
List<Dish>dishes =
    specialMenu.stream()
        .filter(d -> d.getType() == Dish.Type.MEAT)
        .limit(2)
        .collect(toList())
```

By 박찬

# 5.3 매핑

## Map 메서드 활용

- 인수로 제공된 함수를 각 요소에 적용해 새로운 요소로 매핑 시킨다.
- 기존의 값을 고친다 라기보다는 새로운 버전을 만든다 라는 개념에 가까우므로 매핑이라는 단어 사용.

```
List<String> dishNames = specialMenu.stream()
                                    .map(Dish::getName)
                                    .collect(toList());
```

만약 요리명의 길이를 알고 싶다면??

```
List<Integer> dishNameLengths = specialMenu.stream()
                                    .map(Dish::getName)
                                    .map(String::length)
                                    .collect(toList());
```

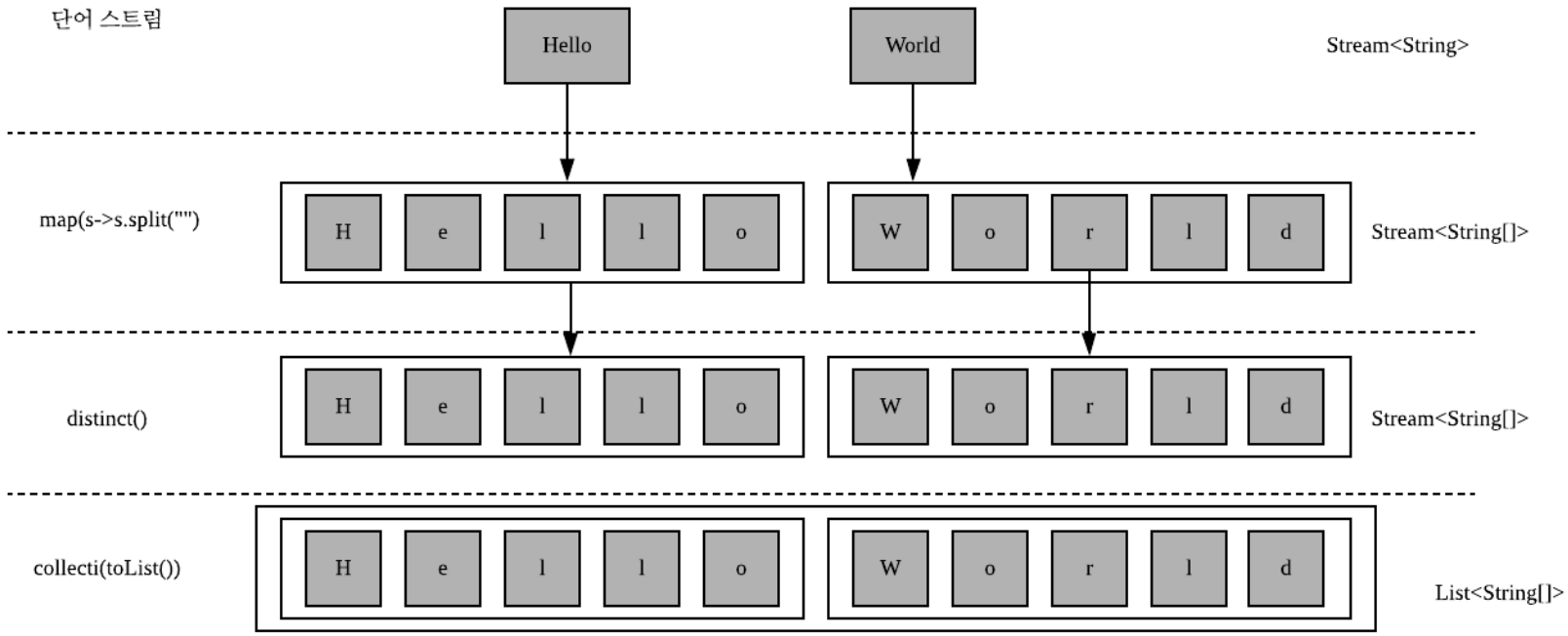
By 박찬

# 5.3 매핑

## floatMap 메서드 활용

- 요소 -> 복수 개의 요소들로 구성된 새로운 스트림
- [“Hello”, “World”] 리스트 -> [“H”, “e”, “l”, “o”, “W”, “r”, “d”]
- 리스트에 있는 각 단어를 문자로 매핑한 후 distinct로 중복을 제거하면 되지 않을까?

```
words.stream()
     .map(word -> word.split(""))
     .distinct()
     .collect(toList())
```

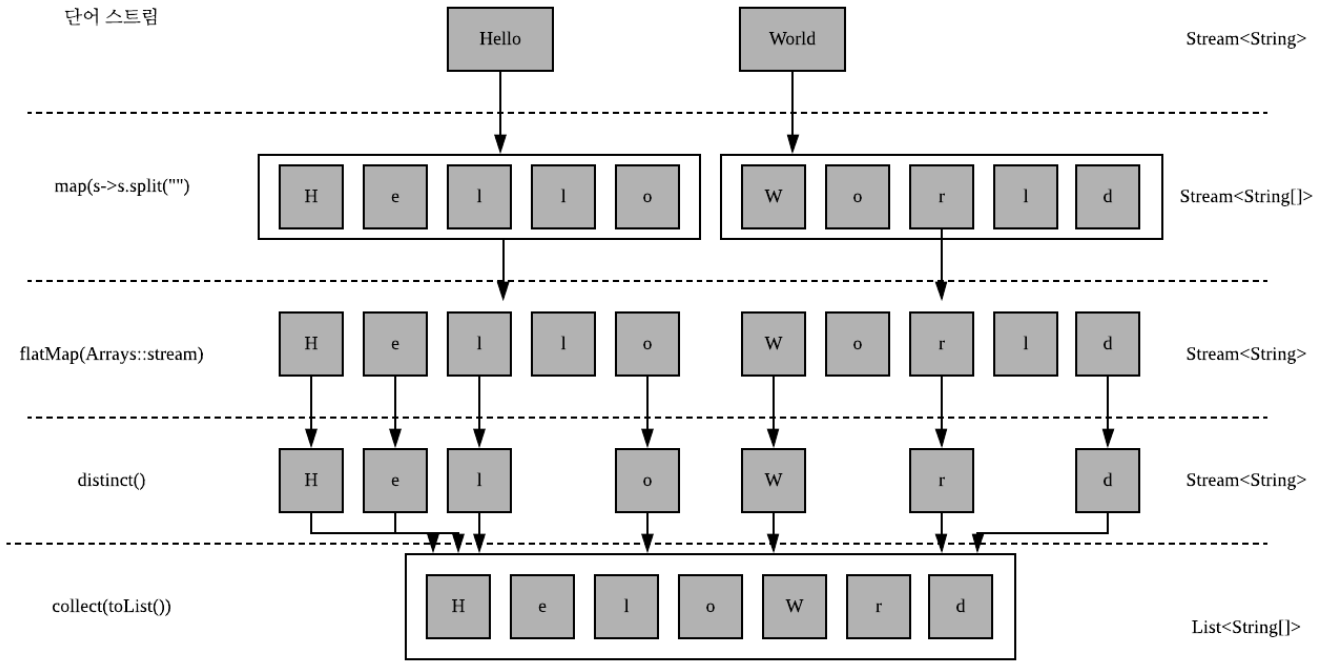



By 박찬

# 5.3 매핑

## floatMap 메서드 활용

```
List<String> uniqueCharacters =
    words.stream()
         .map(word -> word.split(""))
         .flatMap(Arrays::stream)
         .distinct()
         .collect(toList());
```



# 5.3 매핑

퀴즈1 – 숫자 리스트가 주어졌을 때 각 숫자의 제곱으로 이루어진 리스트를 반환하시오.

[1,2,3,4,5] 가 주어지면 [1,4,9,16,25]

정답

```
List<Integer> numbers = Arrays.asList(1,2,3,4,5);
List<Integer> squares = numbers.stream()
                               .map(n->n*n)
                               .collect(toList());
```

By 박찬

# 5.3 매핑

퀴즈2 – 두 개의 숫자 리스트가 있을 때 모든 숫자 쌍의 리스트를 반환하시오.

[1,2,3] 과 [3,4] -> [(1,3) ,(1,4), (2,3) ,(2,4), (3,3), (3,4)]반환

정답

```
List<Integer> numbers1 = Arrays.asList(1,2,3);
List<Integer> numbers2 = Arrays.asList(3,4);
List<int[]> pairs = numbers1.stream()
                            .flatMap(i -> numbers2.stream()
                                    .map(j -> new int[]{i,j}))
                            .collect(toList());
```

By 박찬

# 5.3 매핑

퀴즈3 – 이전 예제에서 합이 3으로 나누어떨어지는 쌍만 반환하려면 어떻게 해야 할까?

(2,3), (3,3) 반환

정답

```
List<Integer> numbers1 = Arrays.asList(1,2,3);
List<Integer> numbers2 = Arrays.asList(3,4);
List<int[]> pairs =
    numbers1.stream()
            .flatMap(i ->
                    numbers2.stream()
                            .filter(j->(i+j) % 3 == 0)
                            .map(j -> new int[]{i,j}))
           .collect(toList());
```

By 박찬

# 5.4 검색과 매칭

## anyMathch 메서드 활용

- 적어도 한 요소가 주어진 프레디케이트와 일치하는지 확인
- 불리언을 반환하므로 최종 연산이다.

```
if(menu.stream().anyMatch(Dish::isVegetarian)) {
    System.out.println("The menu is (somewhat) vegitarian friendly!!");
}
```

# 5.4 검색과 매칭

## allMatch 메서드 활용

- 스트림의 모든 요소가 주어진 프레디케이트와 일치하는지 검사
- 불리언을 반환하므로 최종 연산이다.

allMatch

```
boolean isHealthy = menu.stream()
                        .allMatch(dish -> dish.getCalories() < 1000);
```

# 5.4 검색과 매칭

## noneMatch 메서드 활용

- 주어진 프레디케이트와 일치하는 요소가 없는지 확인한다.

> noneMatch

```
boolean isHealthy = menu.stream()
                        .noneMatch(d -> d.getCalories() >= 1000);
```

# 5.4 검색과 매칭

## 쇼트서킷

- 전체 스트림을 처리하지 않아도 결과를 반환할 수 있는데 이런 상황을 쇼트 서킷이라고 부른다.
- allMatch, noneMatch, findFirst, findAny, limit 등의 연산은 원하는 요소를 찾으면 즉시 결과를 반환할 수 있는데 이를 쇼트서킷 연산이라고 한다.

By 박찬열

# 5.4 검색과 매칭

## findAny 메서드 활용

- 현재 스트림에서 임의의 요소를 반환한다.

> findAny

```
Optional<Dish> dish =
    menu.stream()
        .filter(Dish::isVegetarian)
        .findAny();
```

## Optional 이란?

- 값의 존재나 부재 여부를 표현하는 컨테이너 클래스
- findAny는 아무 요소를 반환하지 않을 수 있다.
- 그러한 상황에서 null 확인 관련 버그를 피하는 방법이다.

# 5.4 검색과 매칭

## Optional 제공 메서드

- isPresent() 값이 존재하면 true, 아니면 false 반환
- ifPresent(Consumer<T> block) 값이 있으면 block 실행
- T get() 값이 존재하면 값을 반환, 없으면 NoSuchElementException
- T orElse(T orther) 값이 있으면 값을 반환, 없으면 기본값을 반환

```
Optional<Dish> dish =
    menu.stream()
        .filter(Dish::isVegetarian)
        .findAny();
        .ifPresent(dish -> System.out.println(dish.getName());
```

값이 있으면 출력되고 없으면 아무 일도 x

# 5.4 검색과 매칭

## findFirst 메서드 활용

- 스트림에서 첫 번째 요소를 반환한다.

> findFirst

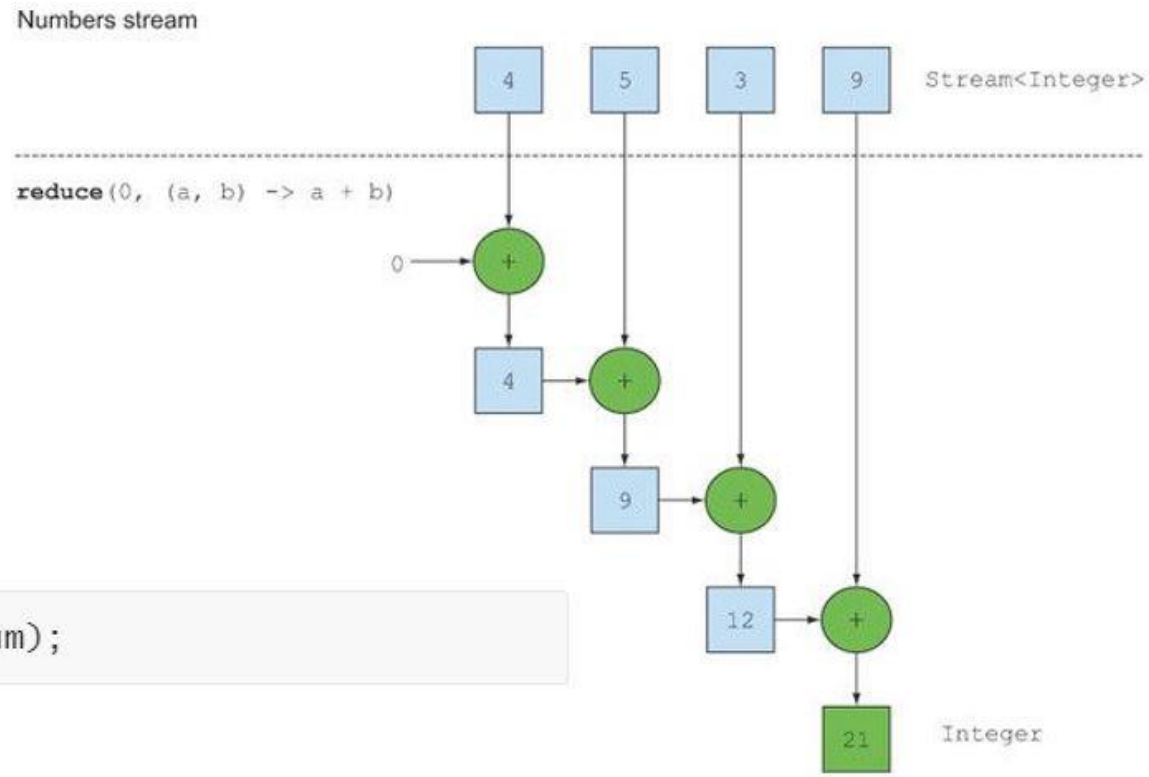
```
List<Integer> someNumbers = Arrays.asList(1,2,3,4,5);
Optional<Integer< firstSquareDivisibleByThree =
    someNumbers.stream()
               .map(n -> n*n)
               .filter(n -> n%3 == 0)
               .findFirst();      // 9반환
```

# 5.5 리듀싱

## reduce 메서드 활용

- 다양한 집계 결과물을 만들 수 있도록 해준다.

```
List<Integer> numbers = Arrays.asList(4,5,3,9);
int sum = numbers.stream().reduce(0, (a,b) -> a+b);
```




## Reduce는 두 개의 인수를 갖는다

- 초깃값
- Operator

```
int sum = numbers.stream().reduce(0, Integer::sum);
```

By 박찬엽

# 5.5 리듀싱

## reduce 메서드 활용 – 초기값 없음

- 초기값을 받지 않도록 오버로드된 reduce도 있다.

```
Optional<Integer> sum = numbers.stream().reduce((a,b) -> (a+b));
```

- Optinal<Integer> 를 반환한다.
- 스트림에 요소가 없을 때 초깃값이 없으므로 합계를 반환할 수 없기 때문에 Optional 객체로 감싼 결과를 반환

# 5.6 실전 연습

```
public class Trader {

    private final String name;
    private final String city;

    public Trader(String name, String city) {
        this.name = name;
        this.city = city;
    }

    public String getName() {
        return name;
    }

    public String getCity() {
        return city;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "Trader:" + this.name + " in " + this.city;
    }

}
```

```
public class Transaction {

    private final Trader trader;
    private final int year;
    private final int value;

    public Transaction(Trader trader, int year, int value) {
        this.trader = trader;
        this.year = year;
        this.value = value;
    }

    public Trader getTrader() {
        return trader;
    }

    public int getYear() {
        return year;
    }

    public int getValue() {
        return value;
    }

    @Override
    public String toString() {
        return "{" + this.trader + ", " +
                "year: " + this.year + ", " +
                "value: " + this.value + "}";
    }

}
```

By 박찬

# 5.6 실전 연습

문제 1. 2011년에 일어난 모든 트랜잭션을 찾아서 값을 오름차순으로 정렬하시오.

문제 2. 거래자가 근무하는 모든 도시를 중복 없이 나열하시오.

문제 3. 케임브리지에서 근무하는 모든 거래자를 찾아서 이름순으로 정렬하시오.

# 5.7 숫자형 스트림

## 배경

reduce 메서드를 통해 스트림 요소의 합을 구한다

– 합계를 계산하기 전에 내부적으로 Integer를 기본형으로 언박싱한다.

```
int calories = menu.stream()
                   .map(Dish::getCalories)
                   .reduce(0, Integer::sum);
```

직접 sum 메서드를 호출할 수 있다면 좋지 않을까??

- 스트림에는 sum 메서드가 없다.

```
int calories = menu.stream()
                   .map(Dish::getCalories)
                   .sum();
```

# 5.7 숫자형 스트림

## 기본형 특화 스트림

-IntStream

-DoubleStream

-LongStream

박싱 비용을 피할 수 있다.

집계를 처리할 수 있는 sum, max 등의 숫자 관련 리듀싱 연산 수행 메서드 제공

필요하다면 객체 스트림으로 복원 가능

# 5.7 숫자형 스트림

## 숫자 스트림으로 매핑

-mapToInt

-mapToDouble

-mapToLong

```
int calories = menu.stream()
                   .mapToInt(Dish::getCalories)    //IntStream 반환
                   .sum();
```

# 5.7 숫자형 스트림

## 객체 스트림으로 복원

-IntStream의 map 연산은 int를 인수로 받아서 int를 반환하는 람다를 인수로 받는다.

-정수가 아닌 Dish 같은 다른 값을 반환하고 싶다면 변환 가능!

```
IntStream intStream maxCalories = menu.stream()
                                      .mapToInt(Dish::getCalories); //스트림 -> 숫자 스트림
Stream<Integer> stream = intStream.boxed()  //숫자 스트림 -> 스트림
```

# 5.7 숫자형 스트림

기본값: OptionalInt

스트림에 요소가 없어서 0, 실제 최대값이 0 어떻게 구별??

```
OptionalInt maxCalories = specialMenu.stream()
    .mapToInt(Dish::getCalorie)
    .max();

int max = maxCalories.orElse(1);
```

# 5.7 숫자형 스트림

## 숫자 범위

IntStream과 LongStream에서는 range와 rangeClosed라는 두 가지 정적 메서드를 제공.

rangeClosed는 시작값과 종료값이 결과에 포함되며 range는 포함되지 않는다.

```
IntStream evenNumbers = IntStream.rangeClosed(1, 100)
                                 .filter(n -> n % 2 == 0);
System.out.println(evenNumbers.count());
```

1부터 100 까지중에서 짝수를 구하는 것이므로 50 개의 결과 반환

# 5.8 스트림 만들기

## 값으로 스트림 만들기

### Stream.of()

```
Stream<String> stream = Stream.of("Modern ", "Java ", "In ", "Action ");

stream.map(String::toUpperCase)
      .forEach(System.out::println);
```

### Stream.empty()

```
Stream<String> stream1 = stream1.empty();
```

# 5.8 스트림 만들기

## Null이 될 수 있는 객체로 스트림 만들기

### System.getProperty()

```
String value = System.getProperty("java.version")  // 12.0.2 반환
```

### Stream.ofNullable()

```
String homeValue = System.getProperty("user.dir");
Stream<String> homeValueStream
        = homeValue == null ? Stream.empty() : Stream.of(homeValue);

Stream<String> homeValueStream1
        = Stream.ofNullable(System.getProperty("home"));
```

# 5.8 스트림 만들기

## 배열로 스트림 만들기

Arrays.stream() 배열을 스트림으로 만들어준다.

```
int[] numbers = {2,3,5,7,11,13};
int sum = Arrays.stream(numbers).sum();
```

# 5.8 스트림 만들기

## 파일로 스트림 만들기

### Files.lines()

### -주어진 파일의 행 스트림을 문자열로 반환

```
long uniqueWords = 0;
try (Stream<String> lines =
      Files.lines(Paths.get("data.txt"), Charset.defaultCharset())) {
    uniqueWords = lines.flatMap(line -> Arrays.stream(line.split(" ")))
        .distinct()
        .count();
    System.out.println(uniqueWords);
} catch (IOException e) {
    e.printStackTrace();
}
```

# 5.8 스트림 만들기

## 함수로 무한 스트림 만들기

- 스트림 API는 함수에서 스트림을 만들 수 있는 두 정적 메서드 Stream.iterate와 Stream.generate 제공

### Iterate()

- iterate는 초기값과 람다를 인수로 받아서 새로운 값을 끊임없이 생산한다.

```
Stream.iterate(0, n->n+2)
        .limit(10)
        .forEach(System.out::println);
```

### generate()

- 각 값을 연속적으로 계산하지 않는다.

```
Stream.generate(Math::random)
    .limit(5)
    .forEach(System.out::println);
```