라이브 세션-2022.10.13(목)-Reactor

✅ 리액티브 시스템과 리액티브 프로그래밍

1️⃣ 리액티브 시스템이란?

- 리액션이 좋은 사람은 어떤 사람인가요?
- 그렇다면 리액션이 좋은 시스템은?
  - 클라이언트의 요청에 반응을 잘하는 시스템
  - **반응에 느린 시스템의 예를 볼까요?**

2️⃣ 리액티브 프로그래밍이란?

- 리액티브 시스템에서 사용할 수 있는 프로그래밍 모델
- 선언형 프로그래밍 방식을 사용
- 함수형 프로그래밍 방식을 이용
- 명령형 프로그래밍 방식과 선언형 프로그래밍 방식의 차이
  - **예제 코드로 리뷰**
- 리액티브 프로그래밍의 **예제 코드 리뷰(Hello Reactive)**

3️⃣ 리액티브 스트림즈(Reactive Streams)란?

- 리액티브 프로그래밍 구현체를 위한 스펙(사양, Specification)
- https://github.com/reactive-streams/reactive-streams-jvm
- 리액티브 스트림즈 구현체 종류

    - Reactor
    - RxJava
    - Akka Streams
    - Java Flow API
    - 기타 언어별 Rx 라이브러리
        - RxJS
        - RxAndroid
        - RxPython
        - RxKotlin
        - …

4️⃣ 리액티브 프로그래밍에서 사용되는 용어 살펴보기

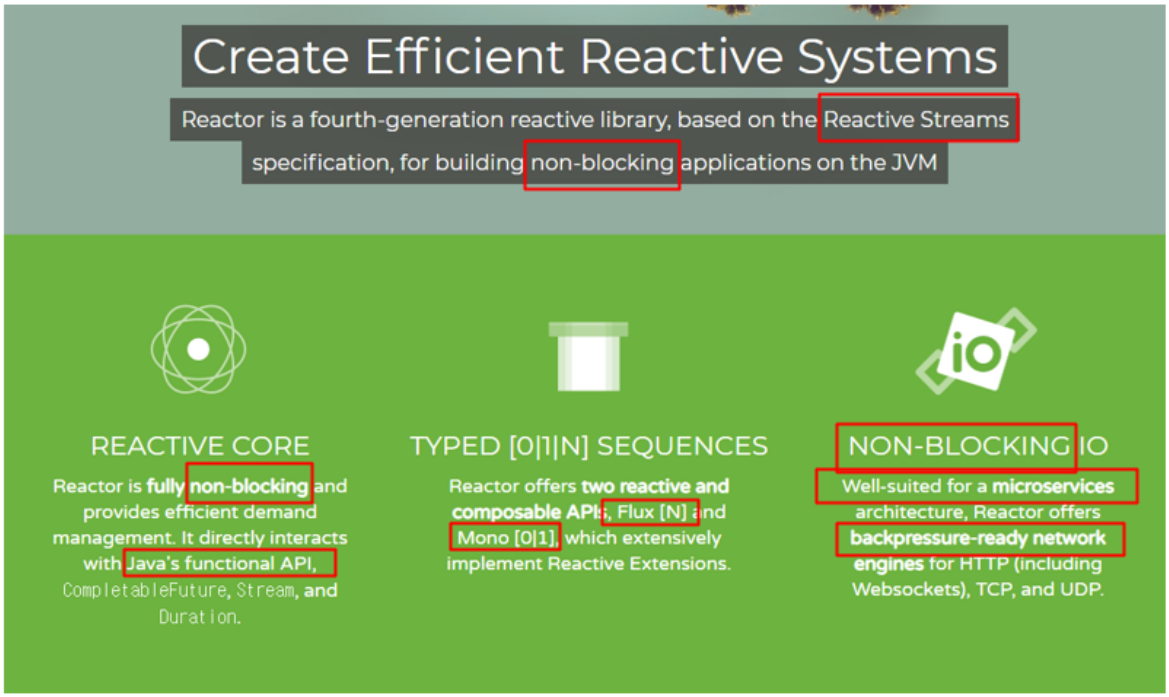
- 코드로 확인합시다

✅ Project Reactor

1️⃣ Project Reactor란?

- 리액티브 프로그래밍을 위한 리액티브 라이브러리
- 리액티브 스트림즈(Reactive Streams)의 구현체
- Spring WebFlux 프레임워크의 핵심 중에 핵심

2️⃣ Reactor의 특징



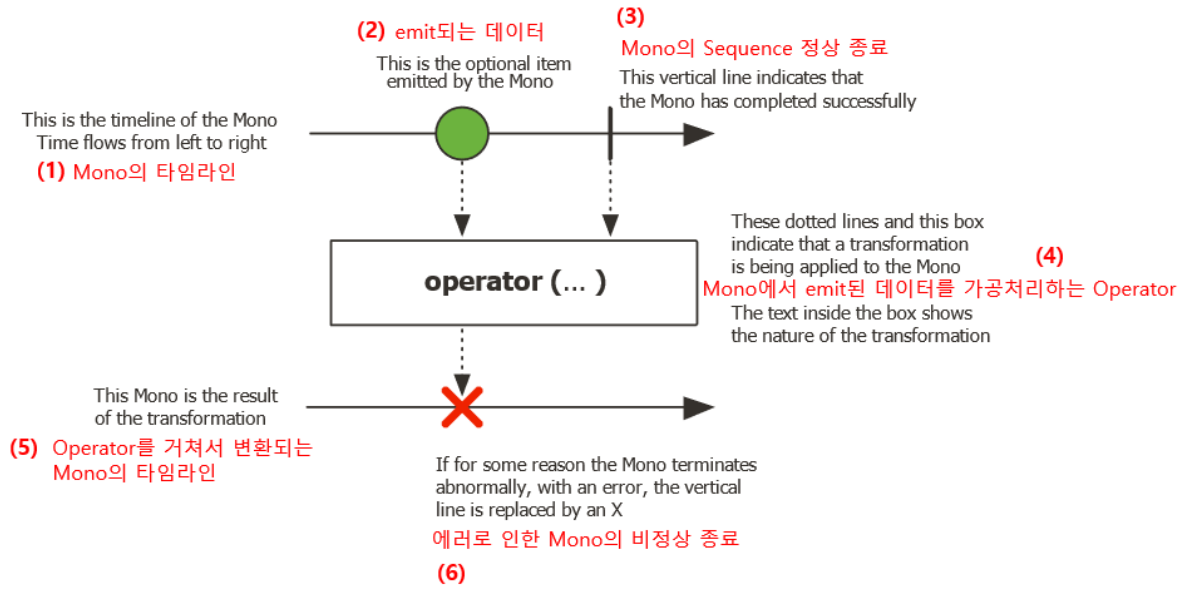
3️⃣ Hello, Reactor 코드로 보는 Reactor 구성 요소 살펴보기

- 코드로 리뷰

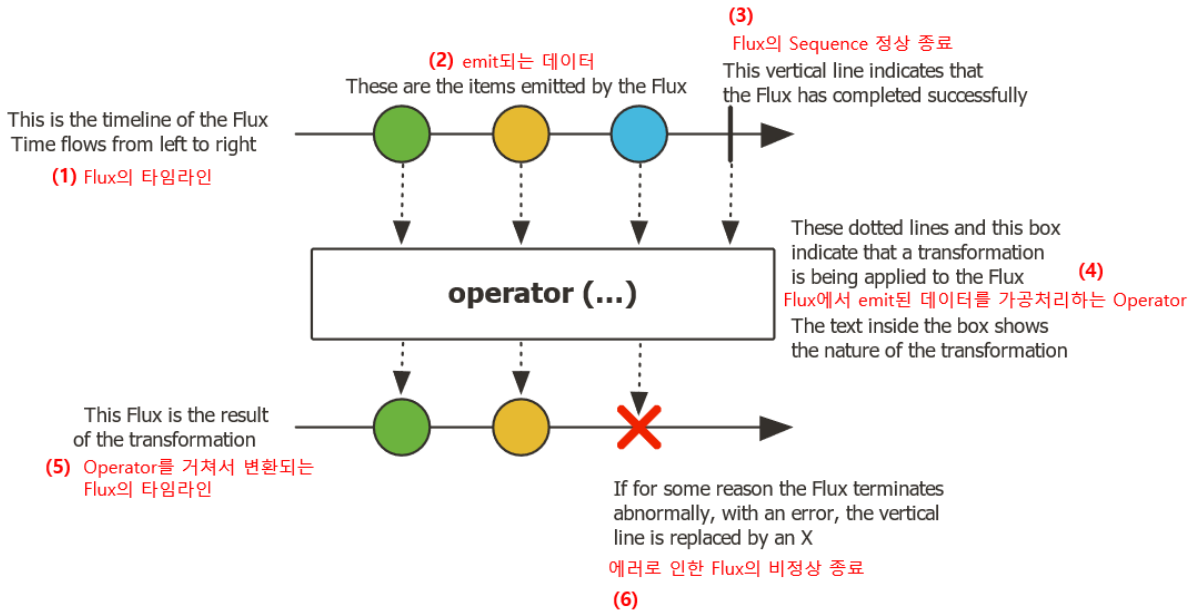
4️⃣ 마블 다이어그램

- 마블 다이어그램 보는 방법
- 마블 다이어그램으로 Mono, Flux 이해하기

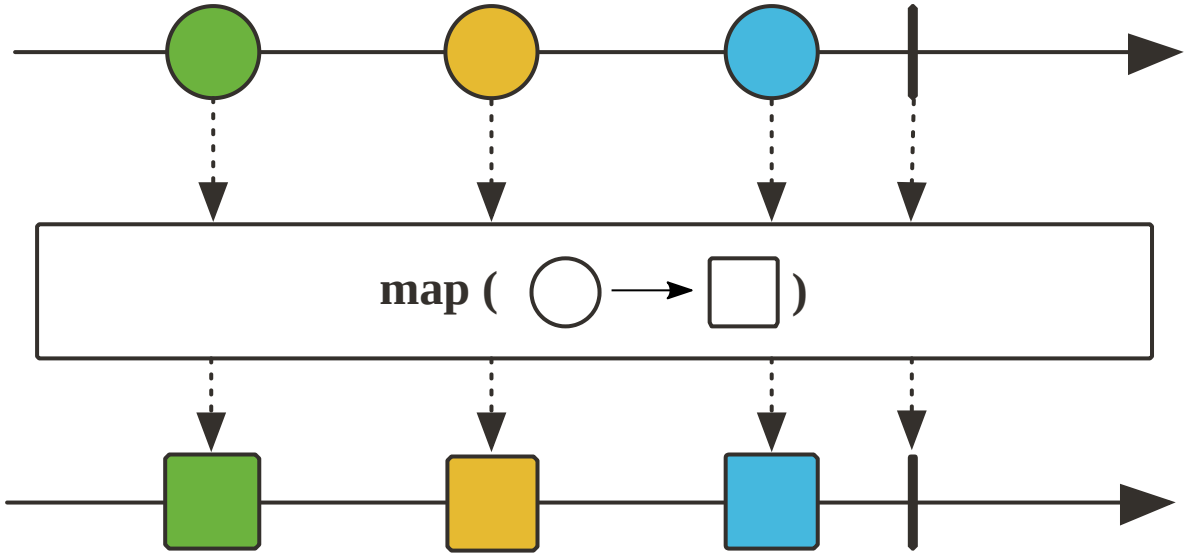
✔️ Mono의 마블 다이어그램



✔️ Flux의 마블 다이어그램



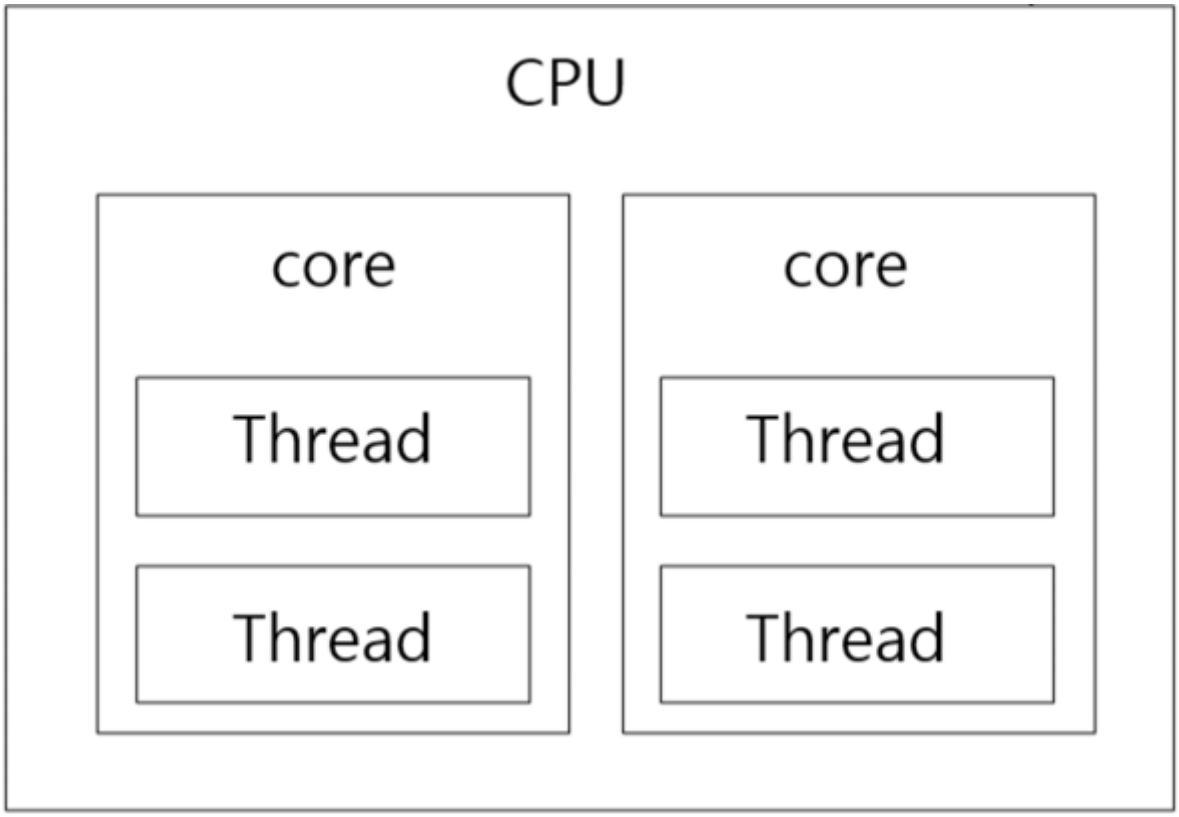
✔️ Operator 마블 다이어그램 예



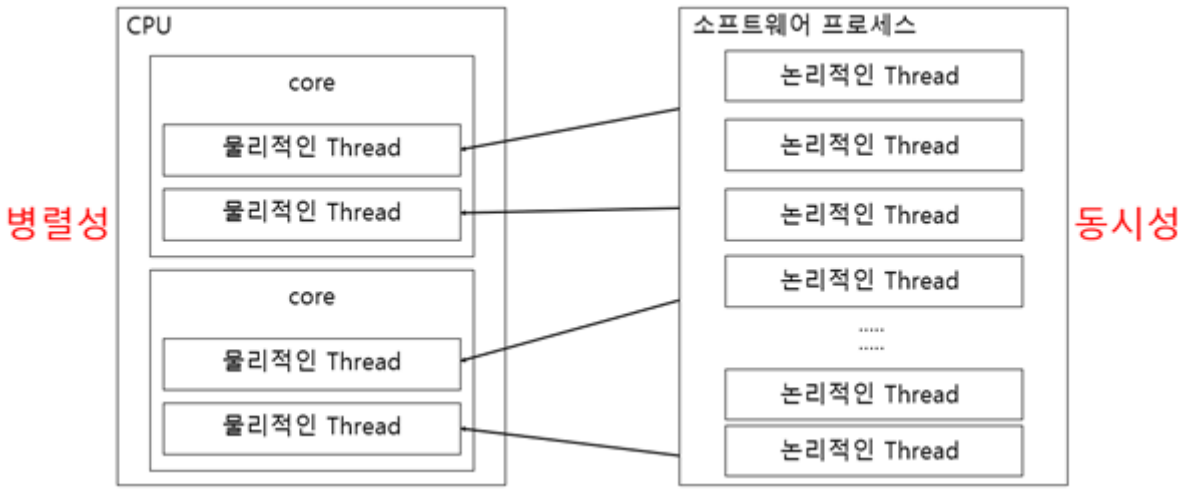
5️⃣ 스케쥴러(Scheduler)란?

- Scheduler는 쓰레드를 관리하는 관리자의 역할
- 즉, 복잡한 멀티쓰레딩 프로세스를 단순하게 해주면서 쓰레드 간에 발생할 수 있는 문제점 등을 개발자가 신경쓰지 않아도 된다.
- ⭐ Scheduler를 이해하기 위해서는 쓰레드를 먼저 이해해야 한다.
  - 쓰레드를 간단하게 이해해 봅시다.

✔️ 코어와 물리적인 쓰레드의 관계



✔️ **물리적인 쓰레드와 논리적인 쓰레드의 관계**



- 내 컴퓨터의 코어 및 물리적인 Thread 확인 해보기
- **Java의 쓰레드 예제 코드 확인**

⭐ publishOn()

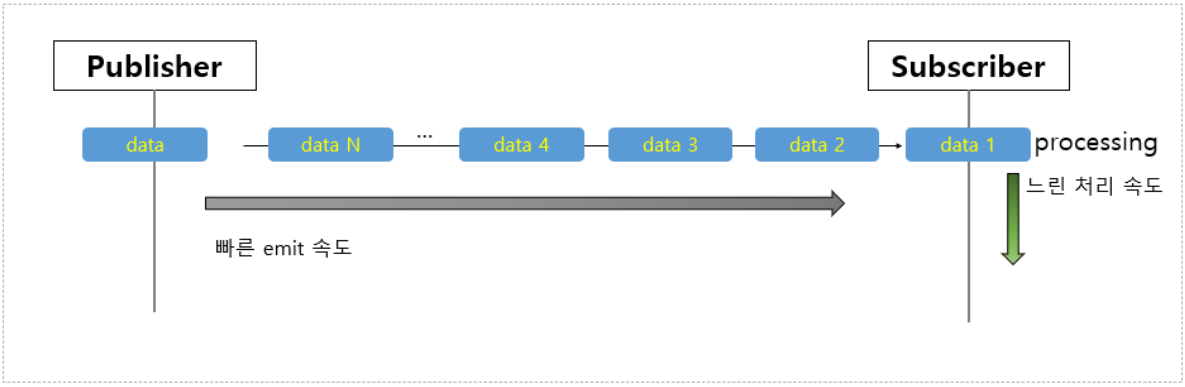
- 전달 받은 데이터를 가공 처리하는 Operator 앞에 추가해서 실행 쓰레드를 별도로 추가할 수 있다.

⭐ subscribeOn()

- 데이터 소스에서 데이터를 emit하는 원본 Publisher의 실행 쓰레드를 지정한다.

6️⃣ Backpressure란?

- Subscriber의 처리 속도가 Publihser의 emit 속도를 따라가지 못할 때 적절하게 제어하는 전략



- **Backpressure 전략**
  - **DROP 전략**
    - 버퍼가 가득차면 이 후에 들어오는 데이터는 DROP 하는 전략

- **LATEST 전략**
  - 버퍼가 가득 찰 경우, 가장 나중에(최근에) emit된 데이터만 남기고 폐기하는 전략
- **BUFFER 전략**
  - **BUFFER DROP LATEST**
    - 버퍼가 가득 찰 경우, 버퍼 안에 있는 데이터 중에서 가장 최근에 버퍼 안에 채워진 데이터를 DROP하는 전략
  - **BUFFER DROP OLDEST**
    - 버퍼가 가득 찰 경우, 버퍼 안에 있는 데이터 중에서 가장 오래된 데이터를 DROP 하는 전략

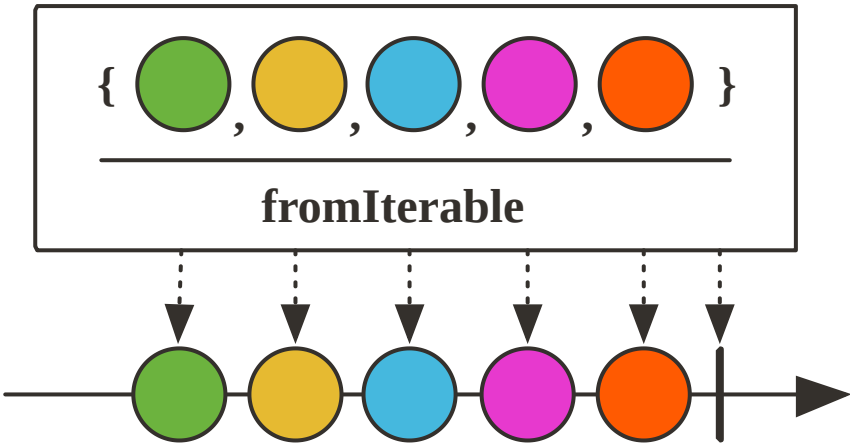
7️⃣ Operators

- Reactor API 문서에서 Operator 확인해보기
  - https://projectreactor.io/docs/core/release/api/

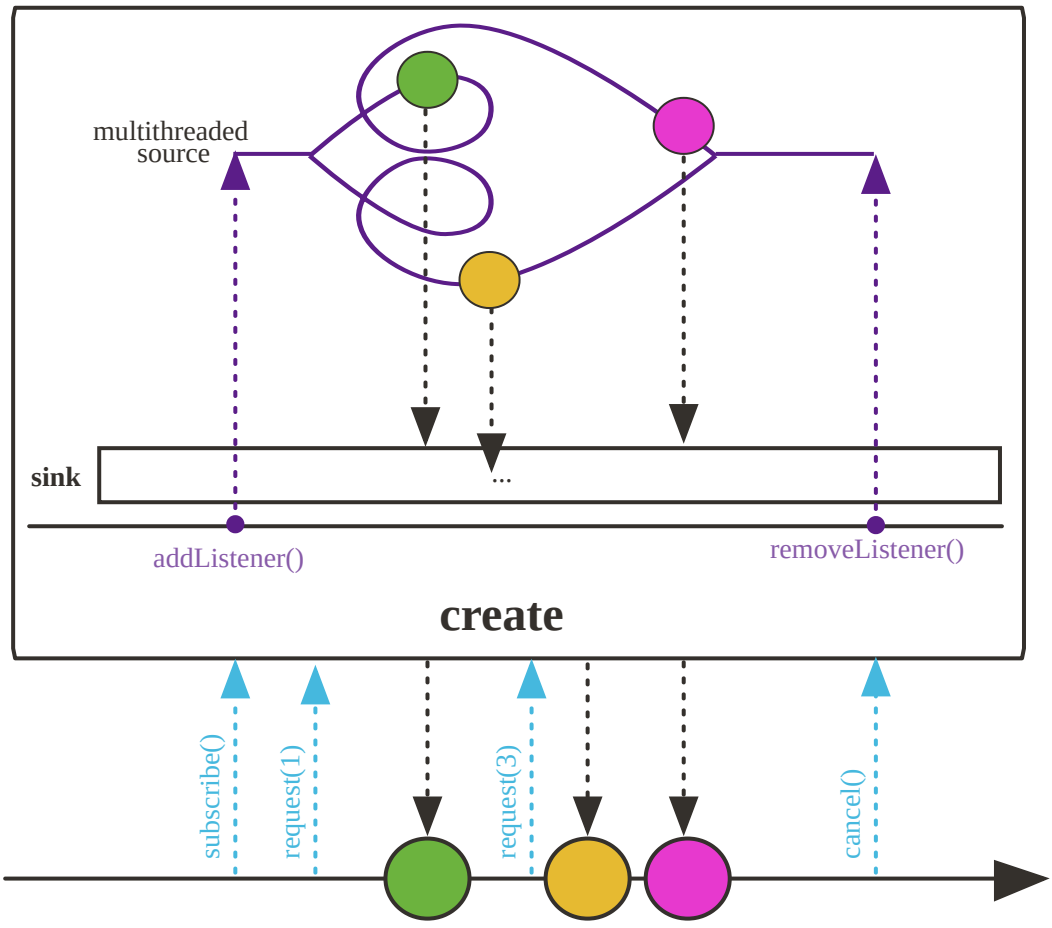
- 상황별로 분류된 Operator 목록 확인해보기
  - https://projectreactor.io/docs/core/release/reference/#which-operator

- 자주 사용되는 Operator
  - **Sequence 생성**
    - `fromIterable()`
    - `fromStream()`
    - `create()`

✔️ **fromIterable()**

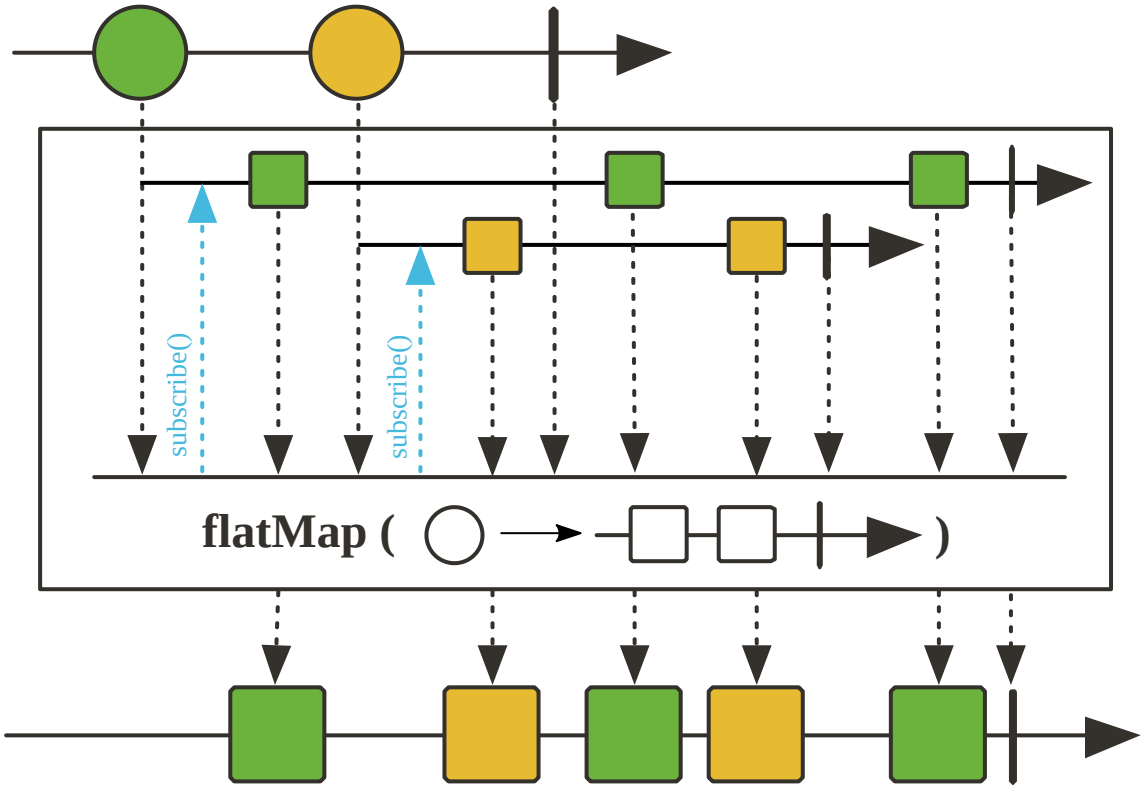

fromIterable

✔️ **create()**

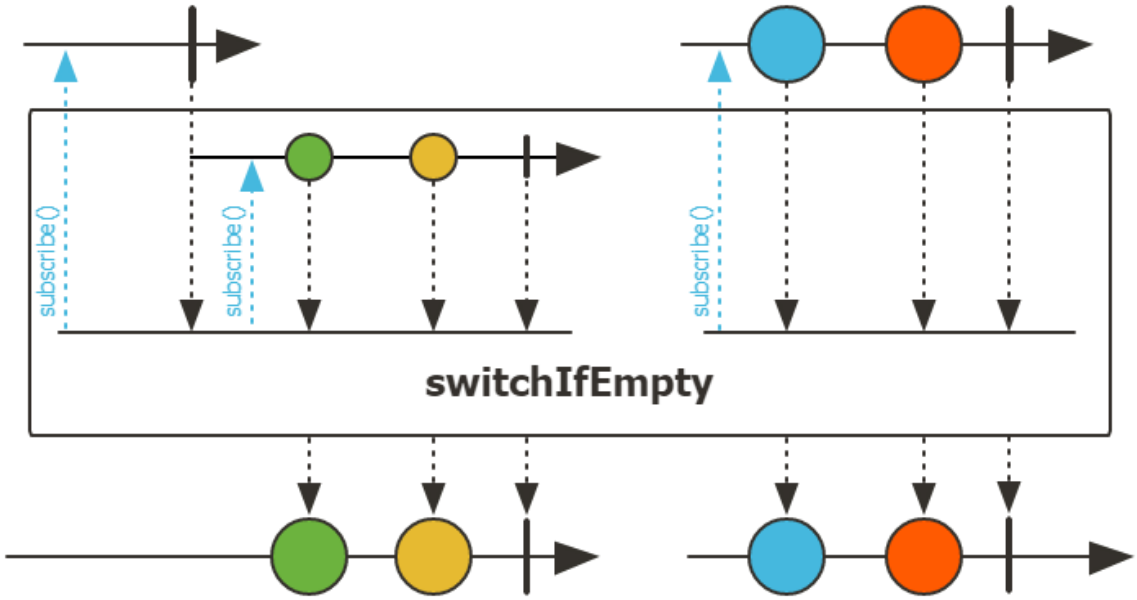

multithreaded source
sink
...
addListener()
removeListener()
create
subscribe()
request(1)
request(3)
cancel()

- **Sequence에서의 데이터 변환**
  - `map()`
  - `flatMap()`
  - `concat()`
  - `zip()`

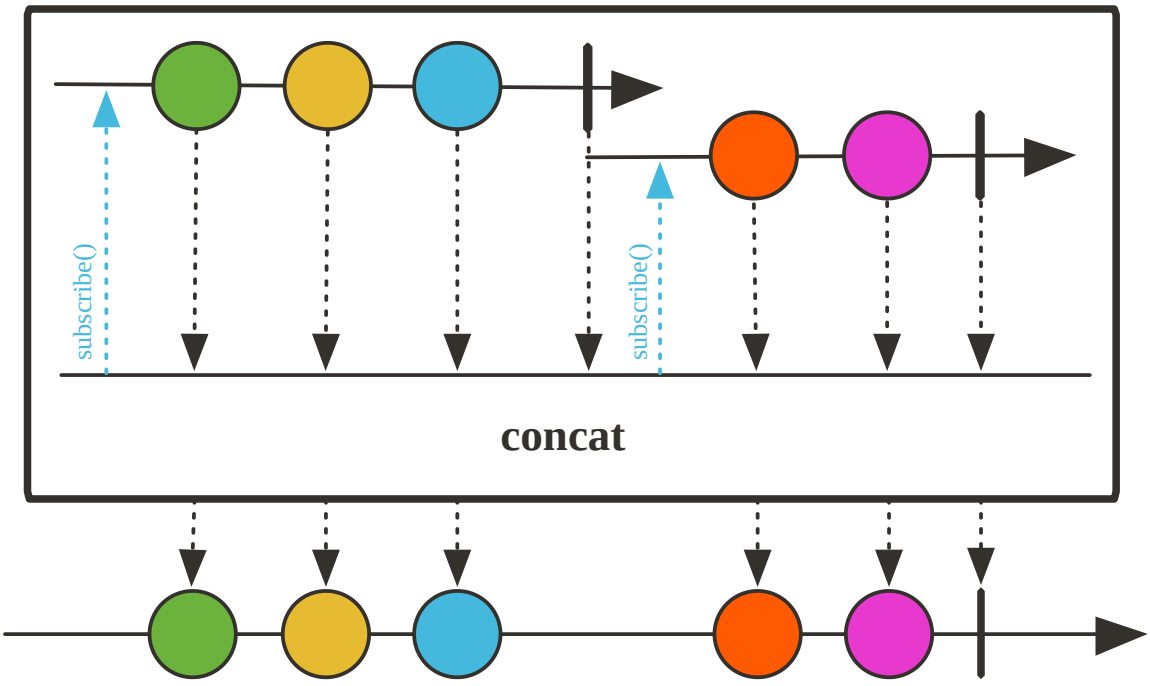
✔️ ⭐ **flatMap()**



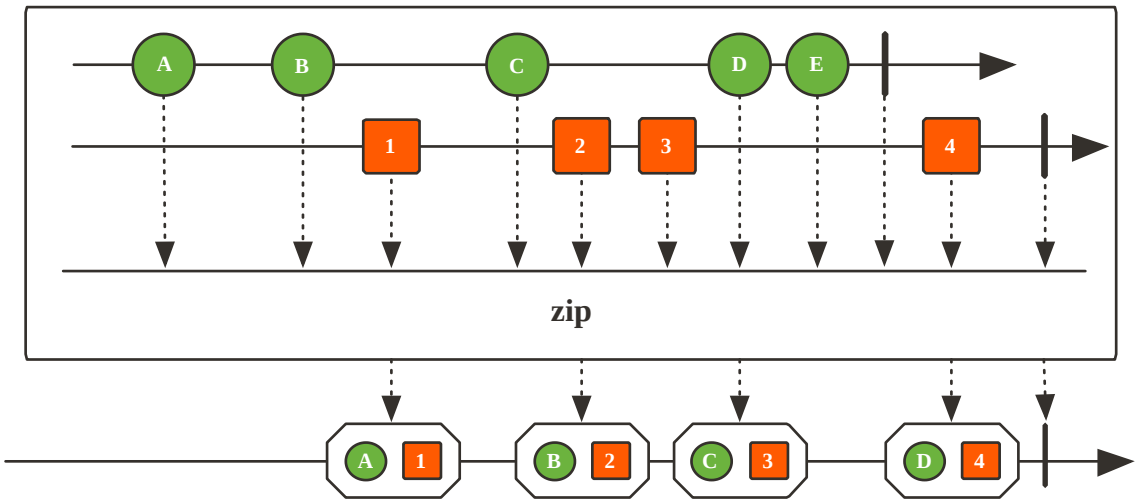
✔️ ⭐ **switchIfEmpty()**


subscribe()
subscribe()
subscribe()
switchIfEmpty

✔️ **concat()**


subscribe()
subscribe()
concat

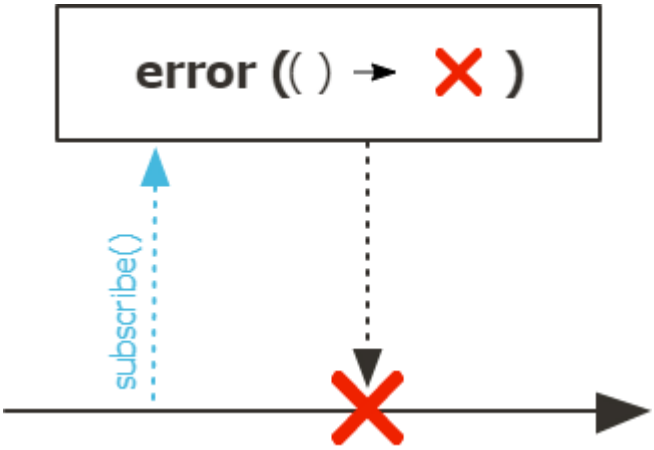
✔️ ⭐ **zip()**



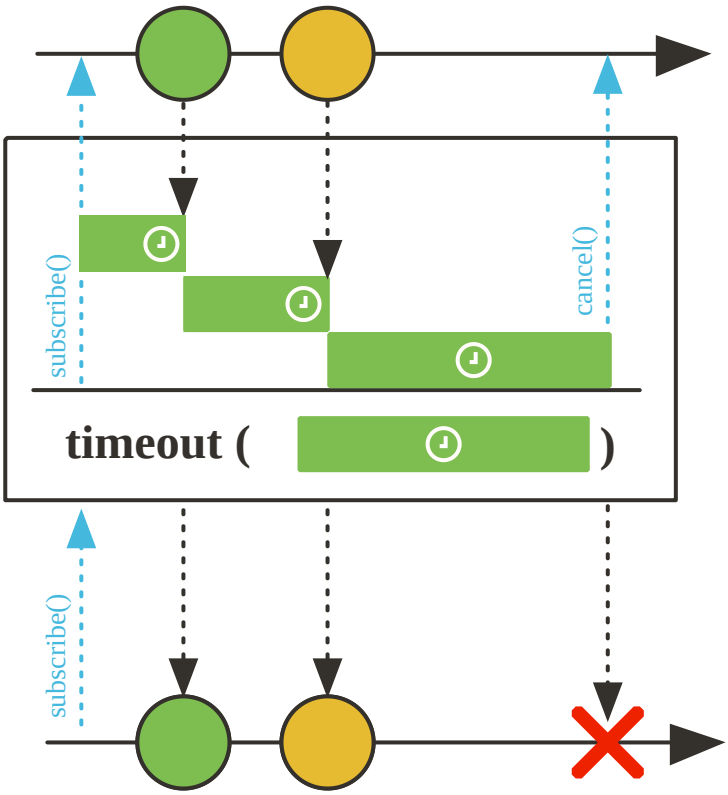
- **Sequence에서의 데이터 필터링**
  - `filter()`
  - `take()`
  - `skip()`

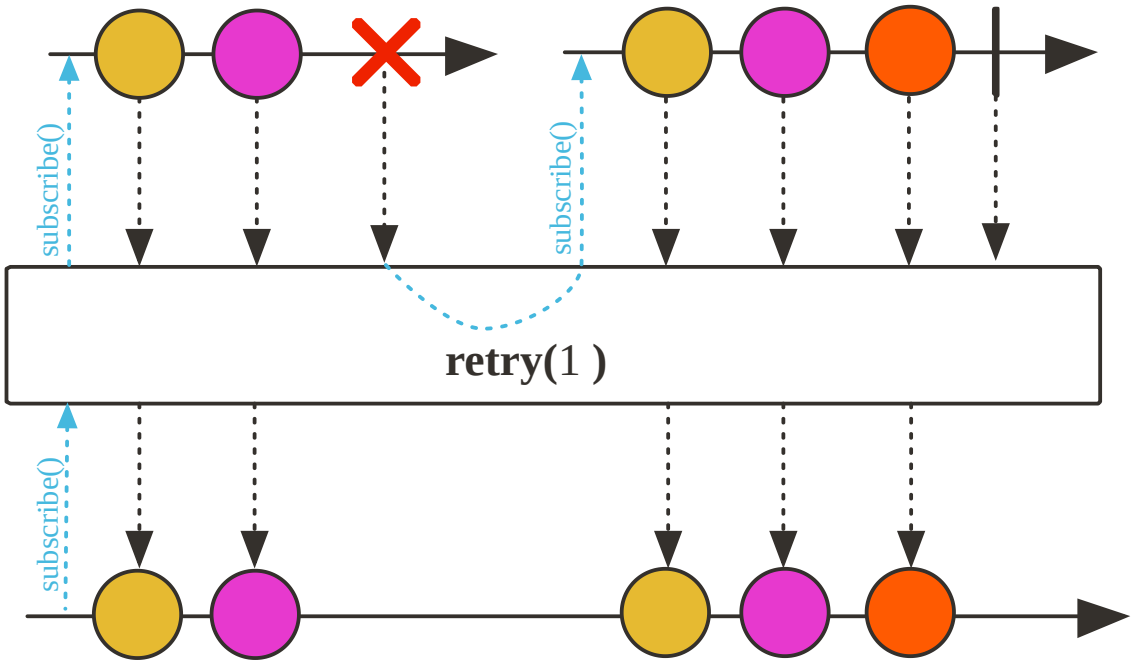
- **에러 핸들링**
  - `error()`
  - `timeout()`
  - `retry()`

✔️ ⭐ **error()**



✔️ ⭐ **timeout() / retry()**





✅ 리액티브 프로그래밍을 어디에 써 먹을 수 있을까?

- Spring WebFlux 기반의 Non-Blocking 애플리케이션에서 써먹을 수 있다.
- Blocking I/O 애플리케이션에서도 복잡한 데이터 가공 처리를 위해서 써먹을 수 있다.
- MSA(Microservice Architecture)에서 중요한 역할을 한다.