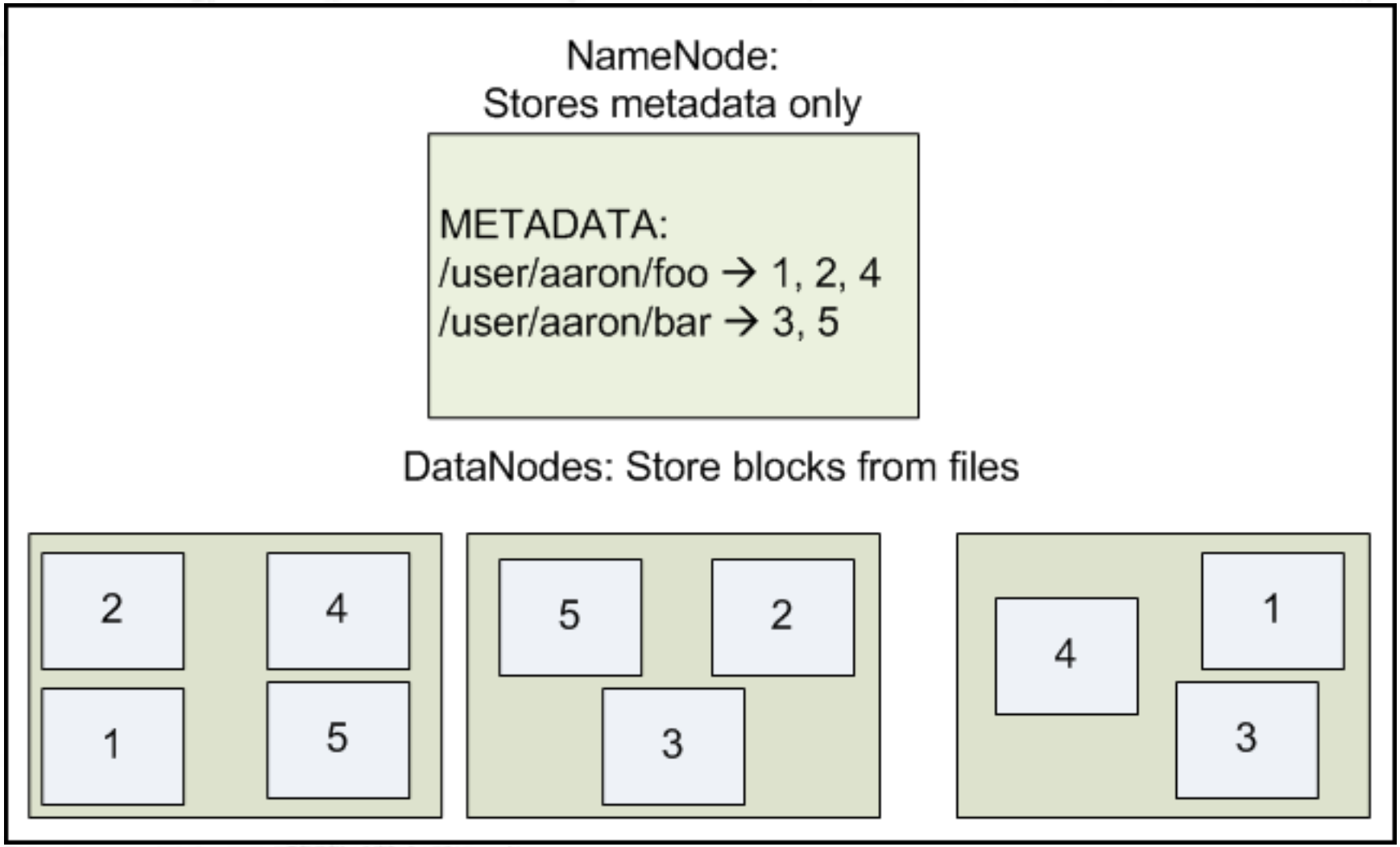
Hadoop 없이 MapReduce 테스트 하기

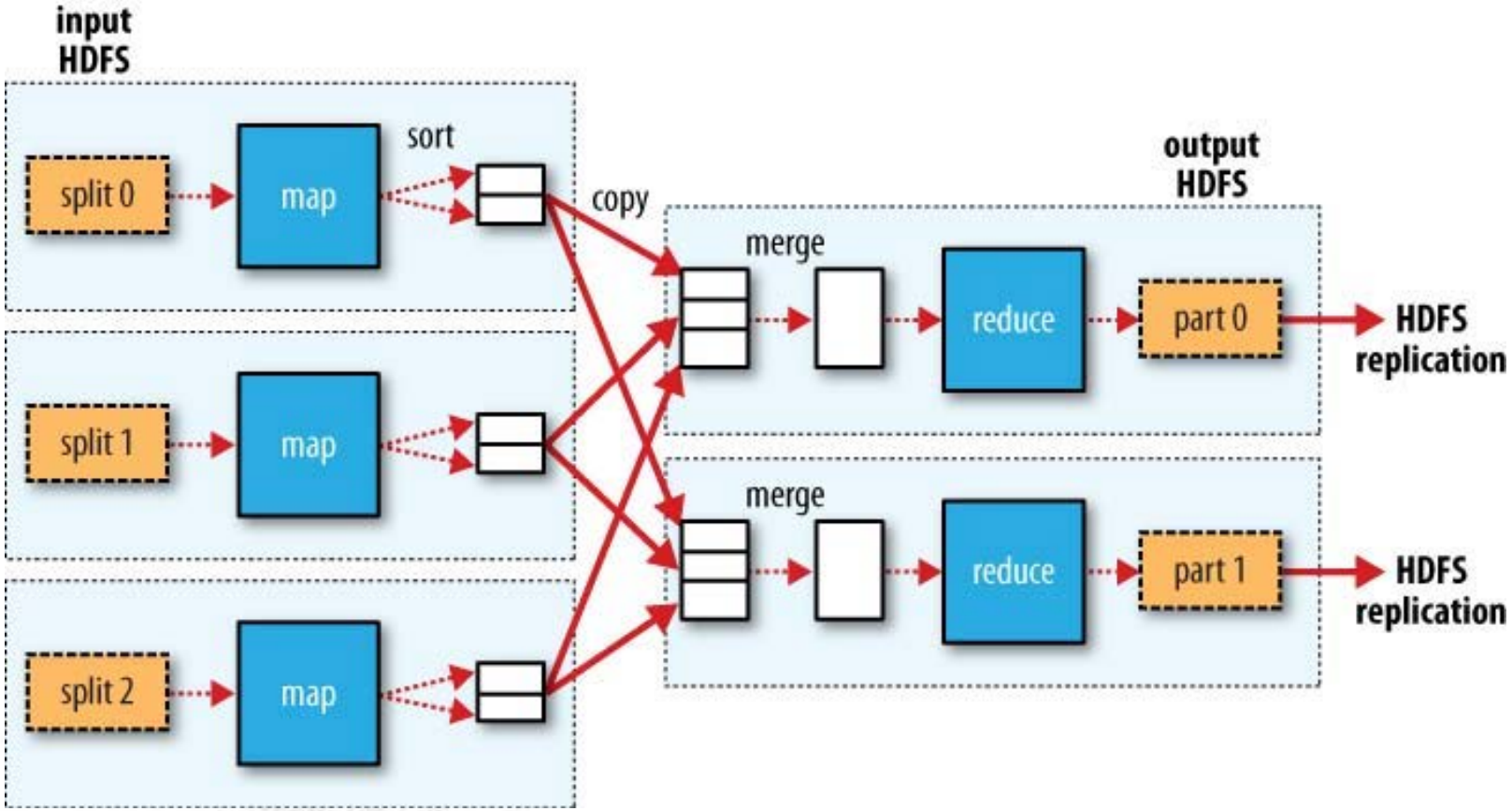
김병곤
fharenheit@gmail.com

파일 시스템 : HDFS


NameNode:
Stores metadata only
METADATA:
/user/aaron/foo → 1, 2, 4
/user/aaron/bar → 3, 5
DataNodes: Store blocks from files
2
4
1
5
5
2
3
4
1
3

프로그래밍 모델 : MapReduce

- HDFS의 파일을 처리하기 위한 프로그래밍 모델

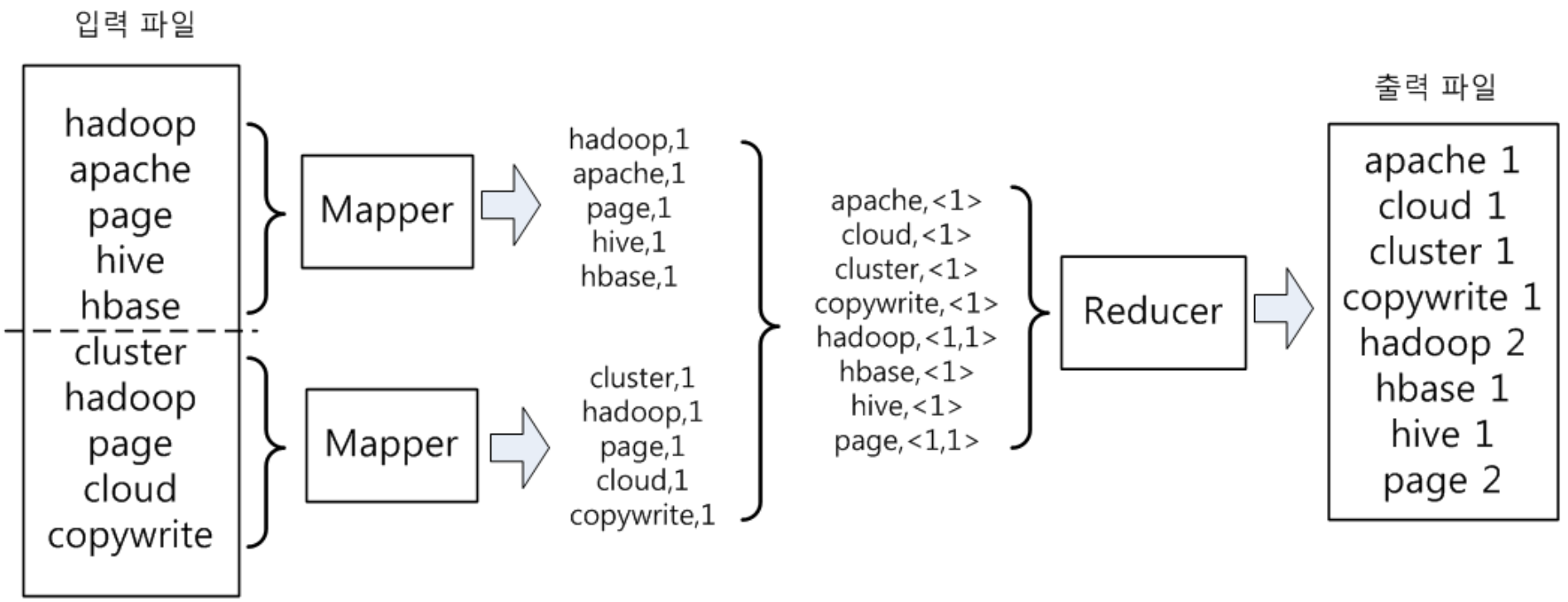


WordCount

- Hadoop의 MapReduce Framework 동작을 이해하는 핵심 예제
- 각각의 ROW에 하나의 Word가 있을 때 Word의 개수를 알아내는 예제

입력 파일(Mapper의 Input)	출력 파일(Reduce Output)
hadoop apache page hive hbase cluster hadoop page cloud copywrite	apache 1 cloud 1 cluster 1 copywrite 1 hadoop 2 hbase 1 hive 1 page 2

WordCount


입력 파일
hadoop
apache
page
hive
hbase
cluster
hadoop
page
cloud
copywrite
Mapper
Mapper
hadoop,1
apache,1
page,1
hive,1
hbase,1
cluster,1
hadoop,1
page,1
cloud,1
copywrite,1
apache,<1>
cloud,<1>
cluster,<1>
copywrite,<1>
hadoop,<1,1>
hbase,<1>
hive,<1>
page,<1,1>
Reducer
출력 파일
apache 1
cloud 1
cluster 1
copywrite 1
hadoop 2
hbase 1
hive 1
page 2

MapReduce가 가지는 특징

- Map과 Reduce가 네트워크를 경계로 동작한다.
- Map의 Output Key를 중심으로 Reduce에서 데이터를 취합한다.
- Map, Reduce, Combiner, Partitioner, Input Format, Output Format, Multiple Output, Comparator 등등 다양한 구성 요소가 동작에 영향을 준다.
- 파일을 직접 다룬다.
- 분산 환경에서 동작한다.
- 대용량 파일을 다루므로 처리하는데 시간이 오래 걸린다.

MapReduce의 개발시 주의할 점

- 로그 파일이 크므로 처리하는데 오랜 시간이 소요되므로 시간을 단축 시키는 것은 매우 큰 비용이 절감됨
- 현장에서 발생하는 로그는 훨씬 더 다양한 케이스가 존재하므로 사전에 충분한 검증이 이루어지지 않으면 추후 급격한 비용이 발생(일반 개발은 저리 가라!!)
- 개발 기간보다 테스트 기간이 더 길 수 있다.
- 데이터를 이해하는 눈썰미가 꽤 장점으로 작용한다.

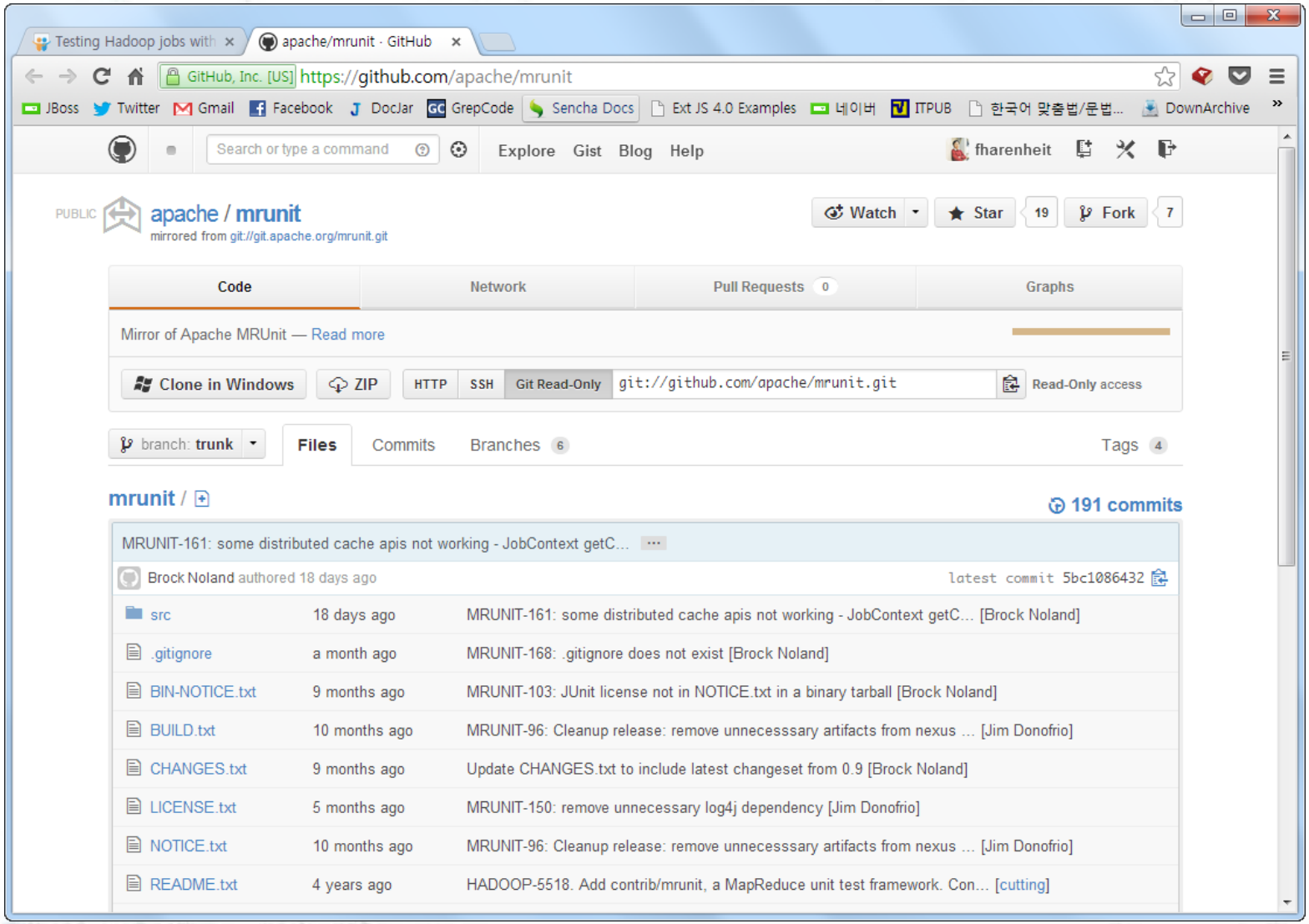
MRUnit이란 뭐냐?

- Hadoop의 내장 Object를 Mock Object로 구현한 단위 테스트 프레임워크
- Cloudera가 개발해서 Apache에 기증
- 최근 Top Level Project로 승격
- 문서 없음. 기대하지 마시길…
- 직접 빌드해서 사용하세요. 매우 친절하지 않습니다.

MRUnit이 없다면 그대는?

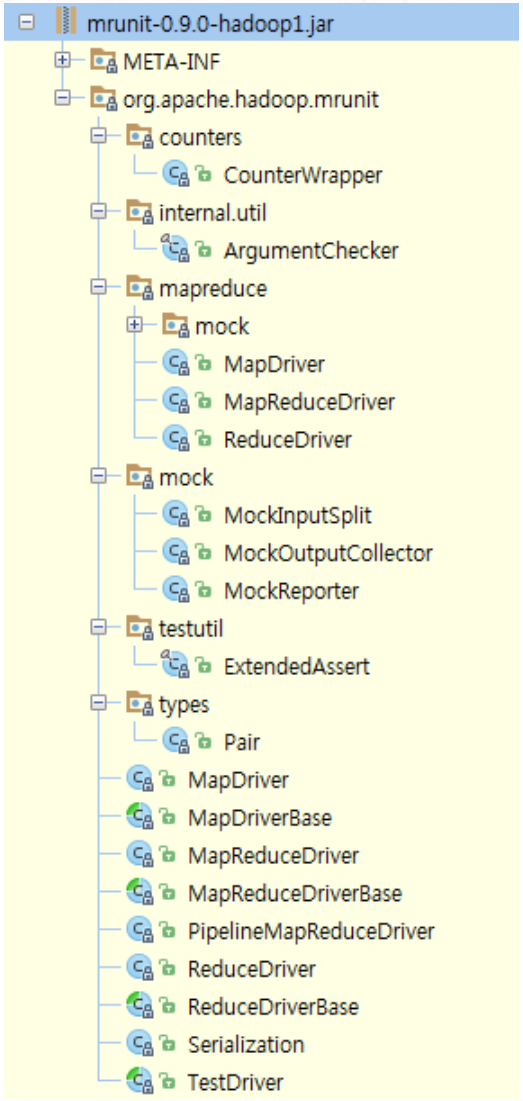
- Hadoop Cluster에 MR Job 실행하면서 고생하게 됩니다.
- Pseudo Mode에서 뭐 좀 해보려고 하겠죠
  - 생산성이 도저히 나오지 않을 거고, 메모리도 부족할 겁니다.
- 결과 파일과 입력 파일을 검증하는데 고생 좀 할 겁니다.

MRUnit은 어디서 구하나요?



MRUnit은 어디서 구하나요?

- 지금까지 봤던 Apache Top Level Project에서 가장 소스코드가 없습니다.
- Map, Reduce, MapReduce를 별도로 테스트할 수 있는 Driver가 제공됩니다.
- MRUnit은 Map, Reduce 테스트 그 자체만 집중합니다.
  - Partitioner 같은 것 테스트 못합니다.



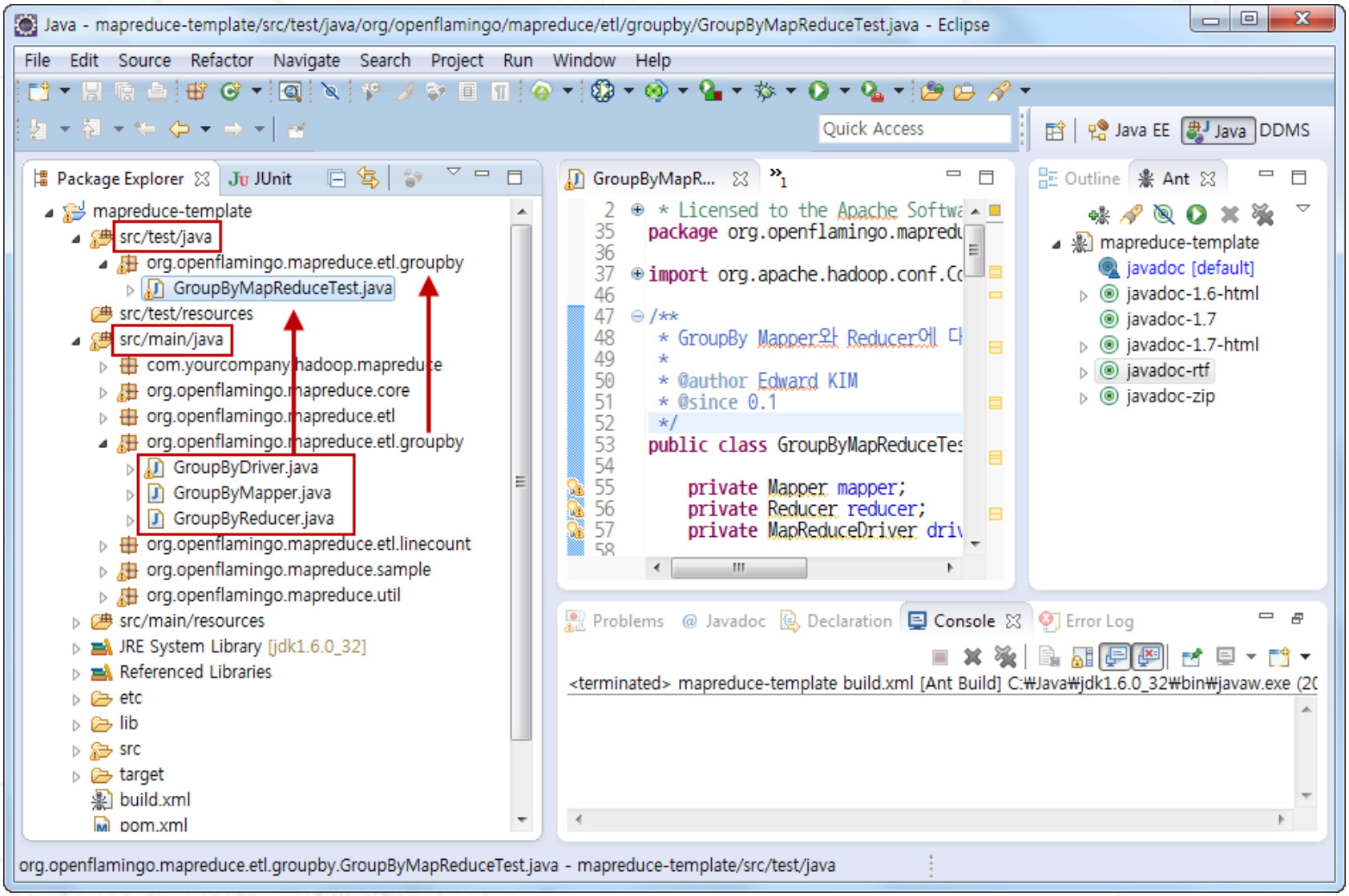
MRUnit 초기화

```
// Map, Reduce, MapReduce 테스트 범위에 따라서 Driver를 다르게 생성합니다.
 public class GroupByMapReduceTest {

     private Mapper mapper;
     private Reducer reducer;
     private MapReduceDriver driver;

     @Before
     public void setUp() {
         mapper = new GroupByMapper();
         reducer = new GroupByReducer();
         driver = new MapReduceDriver(mapper, reducer);
     }
     ...
 }
```

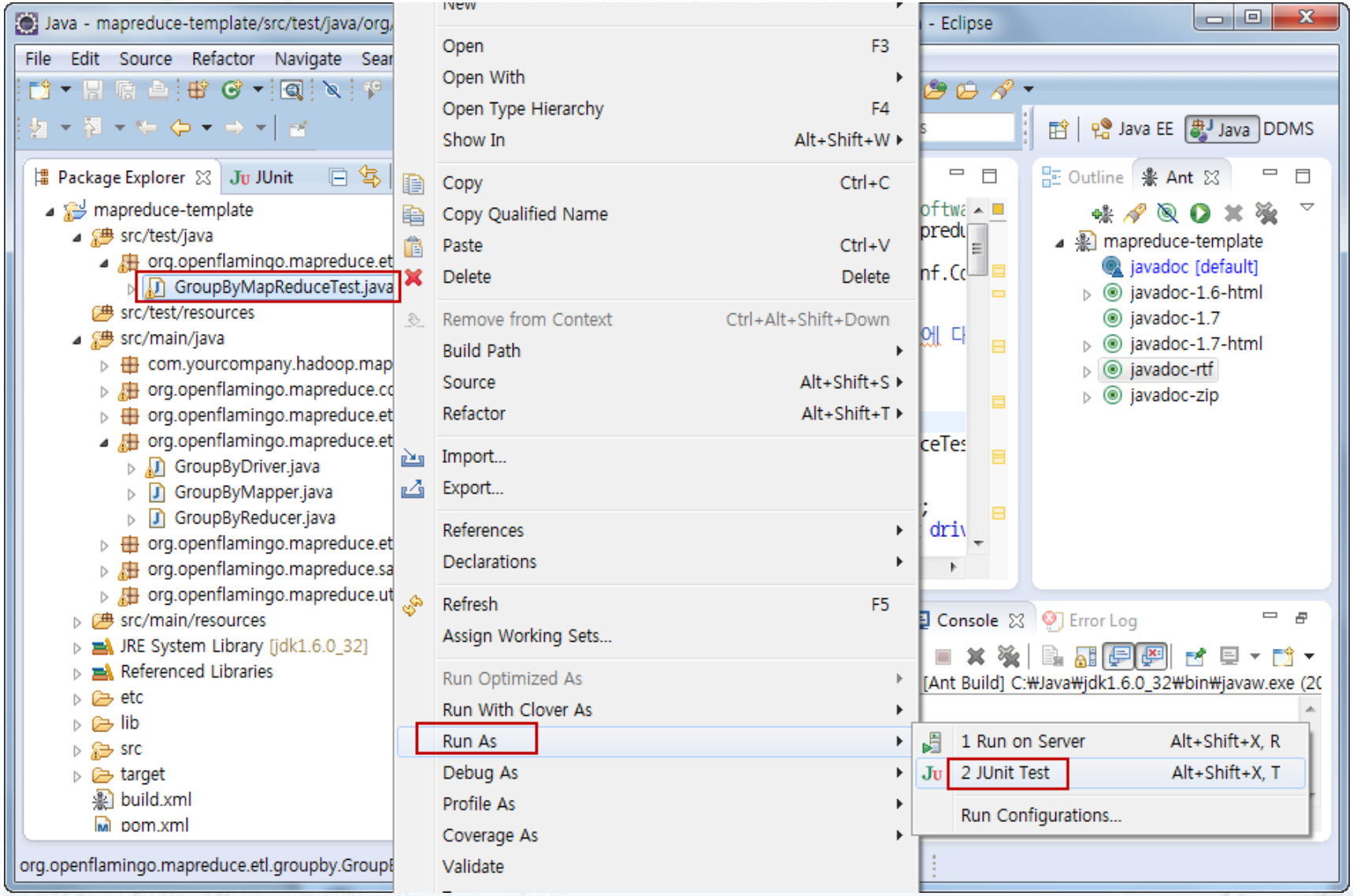
MRUnit 테스트 케이스 작성

```
public class GroupByMapReduceTest {
    ...
    @Test
    public void groupBy() {
        Configuration conf = new Configuration();
        conf.set("inputDelimiter", ",");
        conf.set("keyValueDelimiter", ",");
        conf.set("valueDelimiter", ",");
        conf.set("allowDuplicate", "false");
        conf.set("allowSort", "false");
        conf.set("groupByKey", "0");

        driver.setConfiguration(conf);

        driver.withInput(new LongWritable(1), new Text("홍길동,a,b"));
        driver.withInput(new LongWritable(2), new Text("홍길동,b"));
        driver.withOutput(NullWritable.get(), new Text("홍길동,a,b"));
        driver.runTest();
    }
}
```

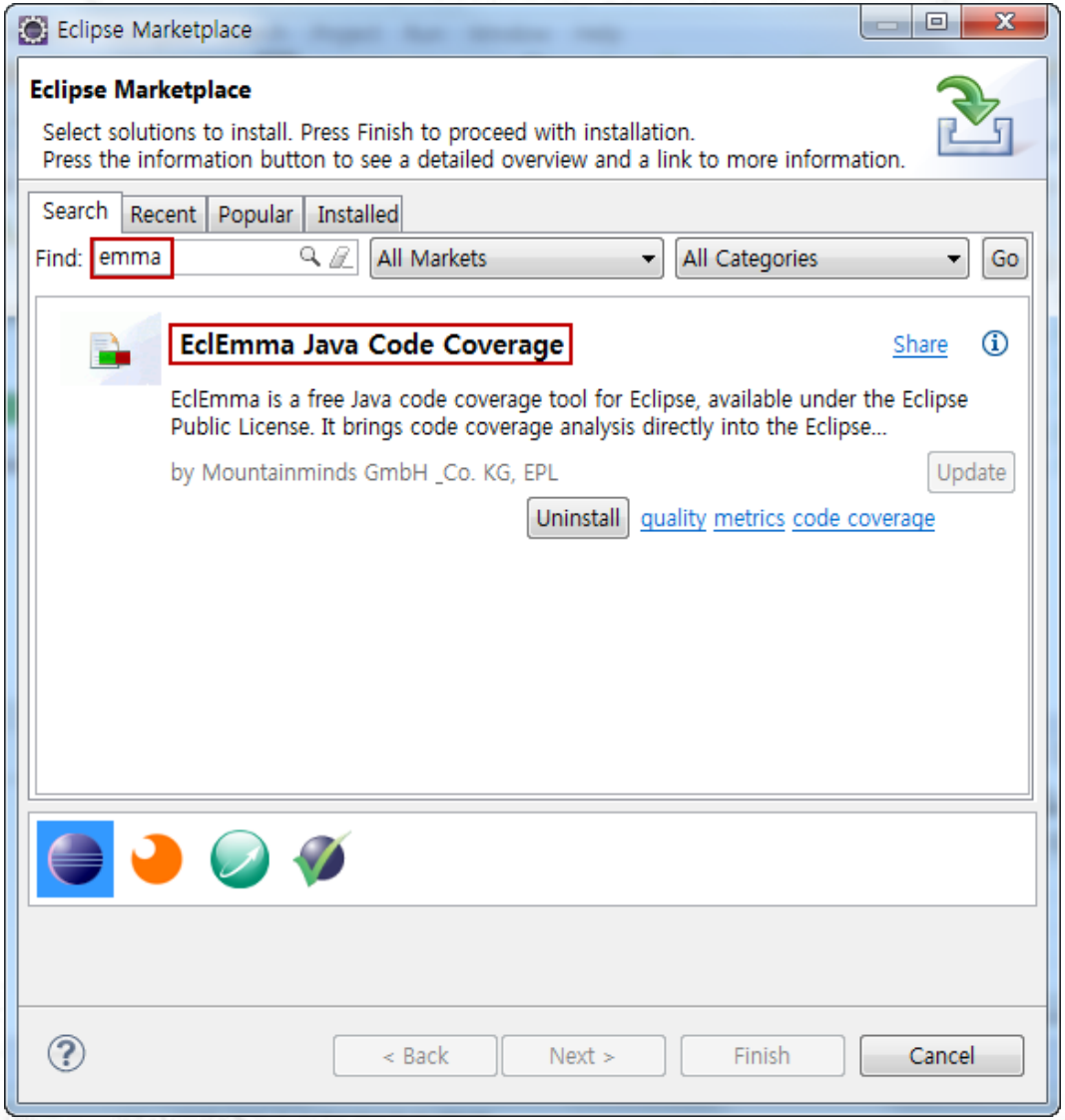
MRUnit의 테스트 케이스 위치



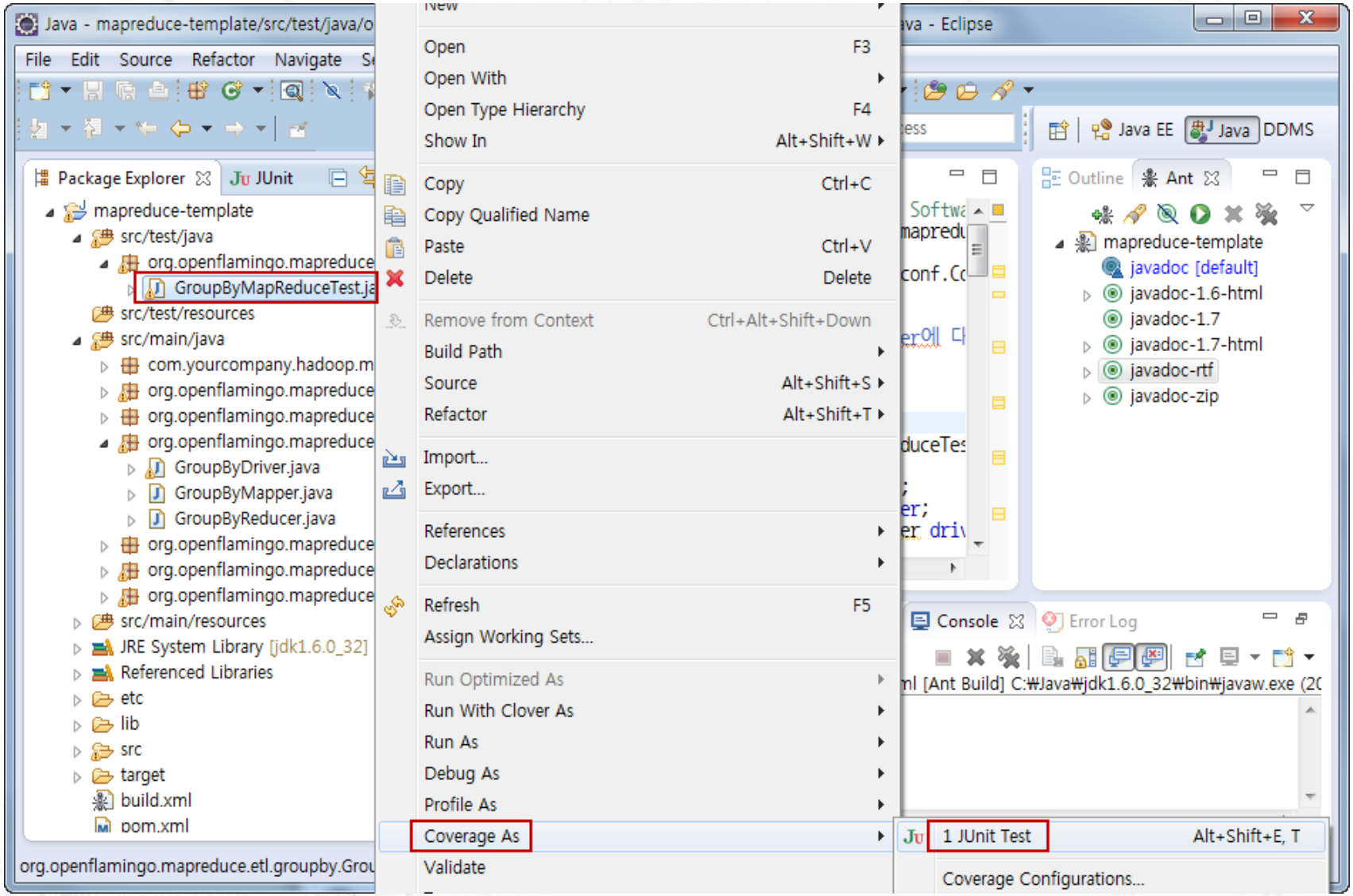
MRUnit의 테스트 케이스 실행



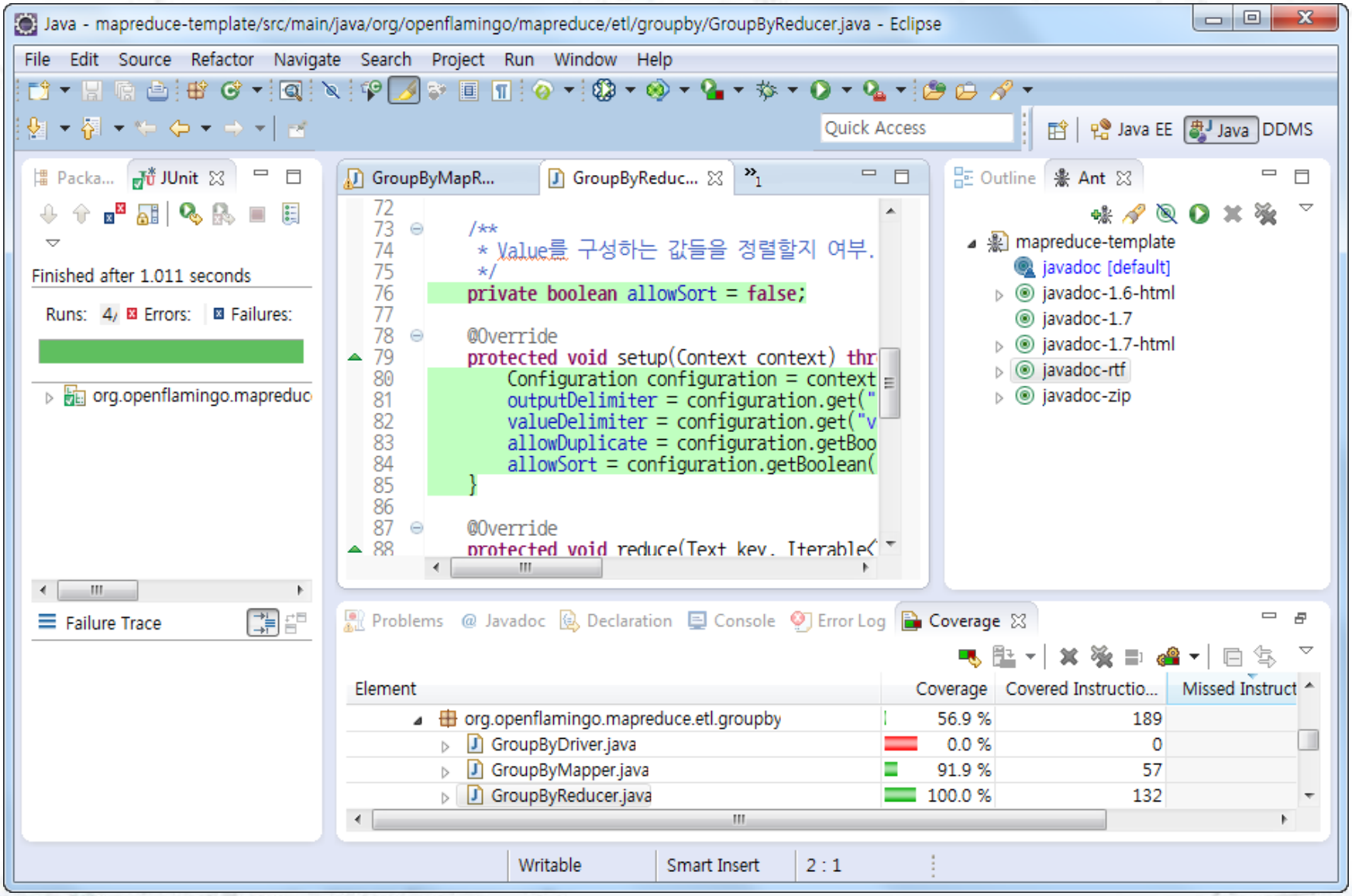
Emma Code Coverage 설치



Code Coverage (1)



Code Coverage (2)



JBoss Community (http://www.jboss.org)

Korea JBoss User Group (http://cafe.naver.com/jbossug)