Jenkins Test

단위 테스트

- 개요
  - ✓ 유닛 테스트(unit test)는 컴퓨터 프로그래밍에서 소스 코드의 특정 모듈이 의도된 대로 정확히 작동하는지 검증하는 절차
  - ✓ 모든 함수와 메소드에 대한 테스트 케이스(Test case)를 작성하는 절차로 이를 통해서 언제라도 코드 변경으로 인해 문제가 발생할 경우 단시간 내에 이를 파악하고 바로 잡을 수 있도록 함
  - ✓ 각 테스트 케이스는 서로 분리되어야 하고 이를 위해 가짜 객체(Mock object)를 생성하는 것도 좋은 방법
  - ✓ 유닛 테스트는 (일반적인 테스트와 달리) 개발자(developer) 뿐만 아니라 보다 더 심도있는 테스트를 위해 테스터(tester)에 의해 수행되기도 함

단위 테스트

- 장점
  - ✓ 문제점 발견
    - 유닛 테스트의 목적은 프로그램의 각 부분을 고립시켜서 각각의 부분이 정확하게 동작하는지 확인하는 것으로 프로그램을 작은 단위로 쪼개서 각 단위가 정확하게 동작하는지 검사하고 이를 통해 문제 발생 시 정확하게 어느 부분이 잘못되었는지를 재빨리 확인할 수 있기 때문에 프로그램의 안정성이 높아짐
    - 유닛 테스트는 개발 시간을 증가시키는 것처럼 보이지만 개발 기간 중 대부분을 차지하는 디버깅 시간을 단축시킴으로써 여유로운 프로그래밍이 가능
  - ✓ 변경이 쉬움
    - 리팩토링 후에도 해당 모듈이 의도대로 작동하고 있음을 유닛 테스트를 통해서 확신할 수 있는데 이를 회귀 테스트(Regression testing)라 하며 어떻게 코드를 고치더라도 문제점을 금방 파악할 수 있고 수정된 코드가 정확하게 동작하는지 쉽게 알 수 있게 되므로 프로그래머들은 더욱 더 의욕적으로 코드를 변경할 수 있게 됨
    - 지속적인 유닛 테스트 환경을 구축하면 어떠한 변화가 있더라도 코드와 그 실행이 의도대로 인지를 확인하고 검증 할 수 있게 되며 확립된 개발 방법과 유닛 테스트의 범위에 따라서 프로그램의 정확성이 좌우된다.
  - ✓ 통합이 간단
    - 유닛 테스트는 유닛 자체의 불확실성을 제거해주므로 상향식(bottom-up) 테스트 방식에서 유용
    - 먼저 프로그램의 각 부분을 검증하고 그 부분들은 합쳐서 다시 검증하는 통합 테스트에서 더욱 더 빛을 발함

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ MySQL 실행

    docker run --name mysql-container -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=<password> -d -p 3306:3306 mysql:latest

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ gradle 기반의 Spring Boot Project 생성(Spring Boot DevTools, Lombok, Spring Web, Spring Data JPA, H2 Database, MySQL Driver 의존성 추가)

  - ✓ build.gradle에서 의존성 확인

```
dependencies {
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-web'
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-data-jpa'

    // Database
    runtimeOnly 'com.h2database:h2'
    runtimeOnly 'com.mysql:mysql-connector-j'

    // Lombok & DevTools
    compileOnly 'org.projectlombok:lombok'
    annotationProcessor 'org.projectlombok:lombok'
    developmentOnly 'org.springframework.boot:spring-boot-devtools'

    // Test (MockMvc, JUnit5, DataJpaTest 등 모든 테스트 도구 포함)
    testImplementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-test'
    testRuntimeOnly 'org.junit.platform:junit-platform-launcher'
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ build.gradle에서 spring-framework 버전 수정

```
plugins {
    id 'java'
    id 'org.springframework.boot' version '3.4.3'
    id 'io.spring.dependency-management' version '1.1.7'
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ src/main/resources/application.yml 파일 작성

```
server:
  port: 9090

spring:
  config:
    activate:
      on-profile: default

  datasource:
    driver-class-name: com.mysql.cj.jdbc.Driver
    url:
jdbc:mysql://localhost:3306/mysql?allowPublicKeyRetrieval=true&useSSL=false&serverTim
ezone=Asia/Seoul&characterEncoding=UTF-8
    username: root
    password: wnddkd
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ src/main/resources/application.yml 파일 작성

```
 jpa:
    open-in-view: true
    hibernate:
      ddl-auto: create
      naming:
        physical-strategy:
org.hibernate.boot.model.naming.PhysicalNamingStrategyStandardImpl
      use-new-id-generator-mappings: false
    show-sql: true
    properties:
      hibernate.format_sql: true
      dialect: org.hibernate.dialect.MySQL8InnoDBDialect

logging:
  level:
    org.hibernate.SQL: debug
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ test/resources/application.yml 파일 작성

```
spring:
  datasource:
    # H2 인메모리 DB 설정
    url: jdbc:h2:mem:testdb;DB_CLOSE_DELAY=-1;DB_CLOSE_ON_EXIT=FALSE
    driver-class-name: org.h2.Driver
    username: sa
    password:
  jpa:
    # Hibernate가 DB 종류를 자동으로 인식하지 못할 때 명시 (방언 설정)
    database-platform: org.hibernate.dialect.H2Dialect
    hibernate:
      ddl-auto: create-drop
    show-sql: true
    properties:
      hibernate:
        format_sql: true
        # DialectFactory 관련 에러가 지속될 경우 아래 설정도 도움될 수 있습니다.
        dialect: org.hibernate.dialect.H2Dialect
# H2 콘솔 사용 설정 (필요 시)
h2:
  console:
    enabled: true
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ Member 테이블을 위한 Entity 클래스 추가

```
import lombok.Builder;
import lombok.Getter;
import lombok.NoArgsConstructor;
import jakarta.persistence.*;

@Getter
@Entity
@NoArgsConstructor
public class Member {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Long id;

    @Column(nullable = false)
    private String name;

    @Column(nullable = false, unique = true)
    private String email;

    @Column(nullable = false)
    private int age;
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ Entity 클래스 추가

```
    @Builder
    public Member(String name, String email, int age) {
        this.name = name;
        this.email = email;
        this.age = age;
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ 데이터베이스 연동을 위한 MemberRepository 인터페이스 추가

```
import org.springframework.data.jpa.repository.JpaRepository;

public interface MemberRepository extends JpaRepository<Member, Long> {
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ Calculator 클래스 추가

```
import org.springframework.stereotype.Service;

@Service
public class Calculator {
    public int sum(int a, int b) {
        return a + b;
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ MemberService 클래스 추가

```
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.stereotype.Service;

@Service
@RequiredArgsConstructor
public class MemberService {
    private final MemberRepository memberRepository;

    void save() {
        memberRepository.save(
                Member.builder()
                        .age(1)
                        .email("email@email.com")
                        .name("name")
                        .build()
        );
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ MemberController 클래스 생성

```
import lombok.RequiredArgsConstructor;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestMapping;
import org.springframework.web.bind.annotation.RequestParam;
import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;

@RestController
@RequiredArgsConstructor
class CalculatorController {

    private  final Calculator calculator;
    private final MemberService memberService;

    @RequestMapping("/")
    String save() {
        memberService.save();
        return "Success";
    }

    @RequestMapping("/health")
    String health() {
        return "OK";
    }
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ MemberController 클래스 생성

```
        @RequestMapping("/sum")
        String sum(@RequestParam("a") Integer a,
                @RequestParam("b") Integer b) {
            return String.valueOf(calculator.sum(a, b));
        }
    }
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ test 디렉토리에 Repository 테스트용 클래스(MemberRepositoryTest) 추가

```
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.autoconfigure.jdbc.AutoConfigureTestDatabase;
import org.springframework.boot.test.autoconfigure.orm.jpa.DataJpaTest;
import org.springframework.test.context.ActiveProfiles;
import org.springframework.test.context.TestPropertySource;
@ActiveProfiles("test")
@DataJpaTest
@AutoConfigureTestDatabase(replace = AutoConfigureTestDatabase.Replace.ANY)
class MemberRepositoryTest {
    @Autowired
    MemberRepository memberRepository;
    @Test
    void save() {
        memberRepository.save(
                Member.builder()
                        .age(1)
                        .email("email@email.com")
                        .name("name")
                        .build()
        );
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ test 디렉토리에 Calculator 테스트용 클래스(CalculatorTest) 추가

```
import org.junit.jupiter.api.Test;
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.assertEquals;

public class CalculatorTest {
    private Calculator calculator = new Calculator();

    @Test
    public void testSum() {
        assertEquals(5, calculator.sum(2, 3));
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ test 디렉토리에 Controller 테스트용 클래스(ControllerTest) 추가

```
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.autoconfigure.web.servlet.AutoConfigureMockMvc;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
import org.springframework.http.MediaType;
import org.springframework.test.web.servlet.MockMvc;
import org.springframework.test.web.servlet.result.MockMvcResultHandlers;
import static org.springframework.test.web.servlet.request.MockMvcRequestBuilders.*;
import static org.springframework.test.web.servlet.result.MockMvcResultMatchers.*;
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ test 디렉토리에 Controller 테스트용 클래스 추가

```
@SpringBootTest(webEnvironment = SpringBootTest.WebEnvironment.MOCK)
@AutoConfigureMockMvc
public class ControllerTest {
    @Autowired
    private MockMvc mockMvc;
    @Test
    public void testGetHotelById() throws Exception {
        mockMvc.perform(post("/health")
                        .contentType(MediaType.APPLICATION_JSON))
                .andExpect(status().isOk())
                .andExpect(content().contentType("text/plain;charset=UTF-8"))
                .andDo(MockMvcResultHandlers.print(System.out));
    }
}
```

단위 테스트

- Spring Boot 단위 테스트
  - ✓ 테스트 명령 수행
    - ./gradlew compileJava
    - ./gradlew test

단위 테스트

- 현재 프로젝트를 github에 push

단위 테스트

- Jenkins Pipeline 프로젝트에서 단위 테스트
  - ✓ 스크립트 추가

```
pipeline {
    agent any
    stages {
        stage('github clone') {
            steps {
                git branch: 'main', url: 'https://github.com/itstudy001/jenkinstest.git'
            }
        }
```

단위 테스트

- Jenkins Pipeline 프로젝트에서 단위 테스트
  - ✓ 스크립트 추가

```
        stage("permission"){
            steps{
                sh "chmod +x ./gradlew"
            }
        }
        stage("compile"){
            steps{
                sh "./gradlew compileJava"
            }
        }
        stage("test"){
            steps{
                sh "./gradlew test"
            }
        }
    }
}
```

Code Coverage

- 개요
  - ✓ 코드 커버리지는 소프트웨어 테스트에서 사용되는 지표 중 하나로 코드의 실행 여부를 기반으로 코드의 품질과 완성도를 측정하는 방법
  - ✓ 테스트 케이스를 실행할 때 코드 내의 각 요소가 실행되는 빈도를 측정하여 테스트 케이스가 커버하는 코드 비율을 나타내는 지표
  - ✓ 코드 커버리지는 테스트 케이스의 실행 여부를 기준으로 계산하는데 이를 통해 테스트 케이스가 커버하지 않은 코드 블록을 식별하여 개발자가 이를 보완할 수 있도록 도와줌
  - ✓ 코드 커버리지는 일반적인 측정 요소
    - Statement Coverage: 실행된 문장 수 / 전체 문장 수
    - Branch Coverage: 실행된 조건 블록 수 / 전체 조건 블록 수
    - Function Coverage: 실행된 함수 수 / 전체 함수 수
    - Decision Coverage: 수행된 분기 수 / 전체 분기 수
    - Condition Coverage: 수행된 조건 수 / 전체 조건 수

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 설정 및 수행
    - build.gradle 파일에 플러그인 추가

```
plugins {
        id 'org.springframework.boot' version '2.6.1'
        id 'io.spring.dependency-management' version '1.0.11.RELEASE'
        id 'java'

        id 'jacoco'
}
```

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 설정 및 수행
    - build.gradle 파일에 설정 추가

```
jacocoTestCoverageVerification{
        violationRules{
                rule{
                        limit{
                                minimum = 0.2 //전체 테스트 커버리지가 20% 이상이어야 함
                        }
                }
        }
}
```

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 설정 및 수행
    - 실행

      ./gradlew test jacocoTestCoverageVerification

      ./gradlew test jacocoTestReport

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 설정 및 수행
    - 결과 확인

      프로젝트의 build/reports/jacoco/test/html/index.html

calculator

Element	Missed Instructions	Cov.	Missed Branches	Cov.	Missed	Cxty	Missed	Lines	Missed	Methods	Missed	Classes
com.leszko.calculator		57%		n/a	9	23	16	29	9	23	0	6
Total	53 of 126	57%	0 of 0	n/a	9	23	16	29	9	23	0	6

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 결과 해석
    - Class Coverage
      - 클래스가 1번 이상 사용되었는지를 기준으로 커버리지를 계산
      - 클래스 사용 기준은 클래스 내 메소드 중 1개 이상 사용, 생성자, Static initializer 호출 시 클래스가 사용된 것으로 판단
    - Method Coverage
      - 메소드가 최소 1번 이상 호출 되었는지를 기준으로 커버리지를 계산
      - 메소드 내부의 모든 코드가 실행 되었는지는 판단 기준에서 제외
      - Method Coverage(%) = (실행된 메소드의 수 / 전체 메소드의 수) x 100
    - Line Coverage
      - 테스트 중에 실행된 소스 코드 라인 수와 전체 소스 코드 라인 수 중 몇 개의 라인이 실행 되었는지를 측정하며 이를 통해 테스트에서 놓친 코드 라인이 얼마나 있는지 확인할 수 있음
      - Line Coverage(%) = (실행된 코드 라인 수 / 전체 소스 코드 라인 수) x 100

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 결과 해석
    - Branch Coverage
      - 소스 코드 내 분기문(If, Switch 등)에 대해 테스트의 실행 흐름이 어떻게 되는지 측정하는 것
      - 특정한 조건에 따라 코드 실행 흐름이 달라질 때 모든 분기문이 정상적으로 실행되는지 확인할 수 있음
      - 브랜치 커버리지(%) = (실행된 분기 수 / 전체 분기 수) x 100
    - 라인 커버리지 vs 브랜치 커버리지
      - 브랜치 커버리지가 100%인 경우 모든 코드 라인이 수행되므로 라인 커버리지도 100%
      - 라인 커버리지가 100%라고 해서 브랜치 커버리지가 100%가 되지는 않음
    - Instructions Coverage
      - JaCoCo에서 제공하는 가장 작은 단위의 커버리지 측정 방법
      - 자바 바이트 코드 단위에서 실행되었거나 실행되지 않은 코드의 양에 대한 정보를 측정
      - 작성한 자바 코드의 바이트 코드는 여러가지 방법으로 확인이 가능하며 IntelliJ IDE에서는 jclasslib 이라는 plugin을 통해 쉽게 확인이 가능

Code Coverage

- JaCoCo Code Coverage
  - ✓ 결과 해석
    - Complexity by Type
      - JaCoCo 리포트에 Cxty(Complexity by Type) 필드가 있는데 Cxty는 코드의 복잡도를 나타내는 매트릭
      - 클래스나 인터페이스와 같은 코드 유형의 복잡도를 측정하는 데 사용하며 순환 복잡도(Cyclomatic Complexity)를 아래 공식으로 계산
      - v(G) = B(the number of branches) - D(the number of decision points) + 1
        - B(the number of branches): the number of possible paths through the code.
        - D(the number of decision points): 조건문(if, switch) 나 루프문 (for, while, do-while)과 같이 제어흐름을 결정하는 코드 구문을 의미

Code Coverage

- Code Coverage의 이점
  - ✓ 버그 감소: 테스트 코드가 더 많은 부분을 실행하므로 버그를 사전에 검출하는데 도움이 되는데 코드 커버리지가 낮으면 테스트 되지 않은 코드에서 버그가 발생할 수 있음
  - ✓ 코드 품질 향상: 더 많은 코드가 테스트되고 버그가 감소하게 되므로 코드의 안정성과 신뢰성이 높아짐
  - ✓ 유지보수 용이성: 코드 변경 사항에 대한 테스트 코드를 작성하는 것이 더 쉬워짐
  - ✓ 개발 생산성 향상: 개발자가 버그를 수정하고 새로운 기능을 추가하는데 소요되는 시간이 줄어듬

Code Coverage

- Code Coverage의 목표
  - ✓ 코드 커버리지 100% 가 무결점 소프트웨어를 의미하진 않는다는 것을 기억해야 하는데 코드 커버리지가 100%가 되었다고 하더라도 아래의 경우에서 문제점이 발생할 수 있기 때문
    - 요구사항에 있는 기능 누락된 경우
    - 구현에 오류가 있는 경우
    - 테스트 케이스가 누락된 경우
  - ✓ 단순히 코드 커버리지 숫자를 높이기 위해 테스트 케이스를 생성하는 일은 지양해야 하며 요구 사항 및 구현 코드에 대한 이해를 바탕으로 올바른 테스트 케이스를 작성해야 함
  - ✓ Google Testing Blog에 작성된 Code Coverage Best Practices 글을 참고 해보면 코드의 커버리지는 코드의 비즈니스 영향/중요도, 코드를 얼마나 자주 건드려야 하는지, 코드의 복잡성, 유지 기간 및 도메인 변수에 따라 도메인 오너가 수준을 정하는 것이 좋다고 가이드 하고 있으며 또한 구글에서 제시하고 있는 코드 커버리지 수준은 60%를 적절한 수준, 75%를 칭찬받을 만한 수준, 90%를 모범적인 수준으로 가이드
  - ✓ 메소드 커버리지 100%는 기본으로 하되 Instructions Coverage(or Line Coverage)에 대한 지표를 도입하고 Branch Coverage를 더 향상시킬 수 있는 도전적인 목표를 수립하고 차근차근 진행해 나가면 코드의 품질이 더 좋아질 것

SonarQube

- ❖ 정적 코드 분석
  - ✓ 개요
    - 소스 코드를 실행하지 않고 코드의 품질을 검사하는 과정
    - 코드를 읽기 쉽고 유지보수하기 좋도록 만드는 것을 보증
    - checkstyle 이나 findbug, PMD 등을 이용
  - ✓ 목적
    - 코드 품질 개선: 복잡한 코드, 중복 코드, 나쁜 코드 스타일을 검출
    - 버그 사전 탐지: 런타임 오류를 초래할 수 있는 잠재적 문제 탐지
    - 보안 강화: SQL 인젝션, XSS, 취약한 암호화 알고리즘과 같은 보안 취약점 검출
    - 코드 일관성 유지: 정해진 코딩 표준 및 규칙 준수 여부 확인
  - ✓ 정적 코드 분석 도구
    - SonarQube
    - Checkstyle
    - SpotBugs
    - PMD
    - FindSecBugs

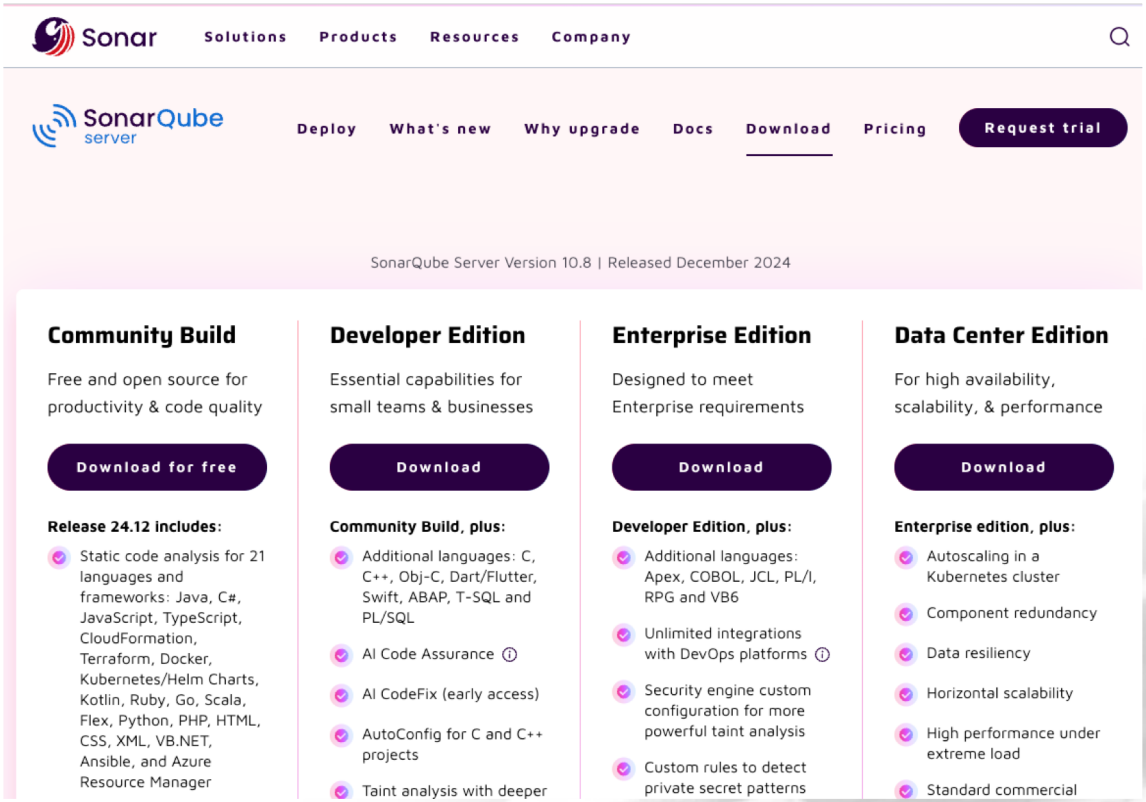
SonarQube

- SonarQube
  - ✓ https://www.sonarqube.org/
  - ✓ Continuous Integration + Analysis
    - Code Quality Assurance tool -> Issues + Defect + Code Complexity
    - Detect Bugs & Vulnerabilities
    - Track Code Smells
    - Code Quality Metrics & History
  - ✓ 17 languages 지원: Java, C#, JavaScript, TypeScript, CloudFormation, Terraform, Kotlin, Ruby, Go, Scala, Flex, Python, PHP, HTML, CSS, XML, VB.NET 등
  - ✓ CI/CD integration
  - ✓ Extensible, with 50+ community pluginsns

SonarQube

❖ 설치

✓ https://www.sonarqube.org/downloads/



SonarQube

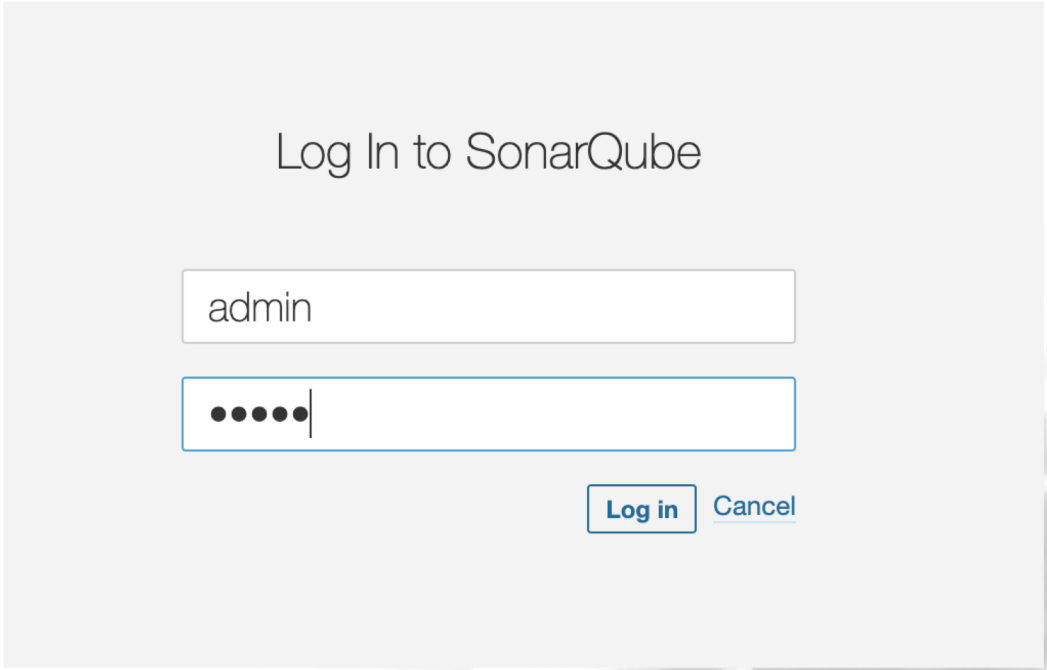
- 설치
  - ✓ 도커를 이용한 설치
    - Apple Silicon(M1) Chip이 아닌 경우

      docker run --rm -p 9000:9000 --name sonarqube sonarqube
    - Apple Silicon(M1) Chip의 경우

      docker run --rm -p 9000:9000 --name sonarqube sonarqube:lts-community

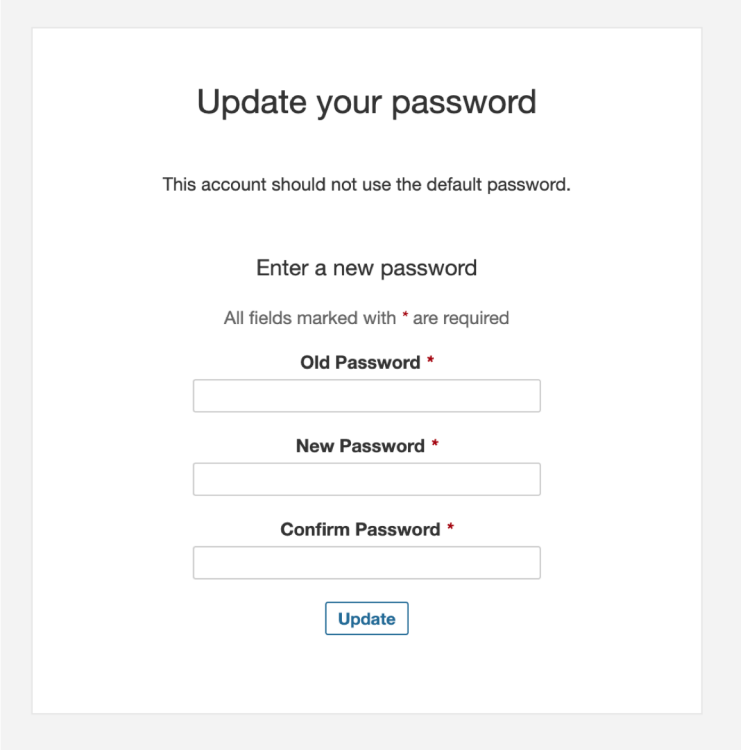
SonarQube

- 설치
  - ✓ localhost:9000 으로 접속
    - 계정은 admin 이고 비밀번호도 admin



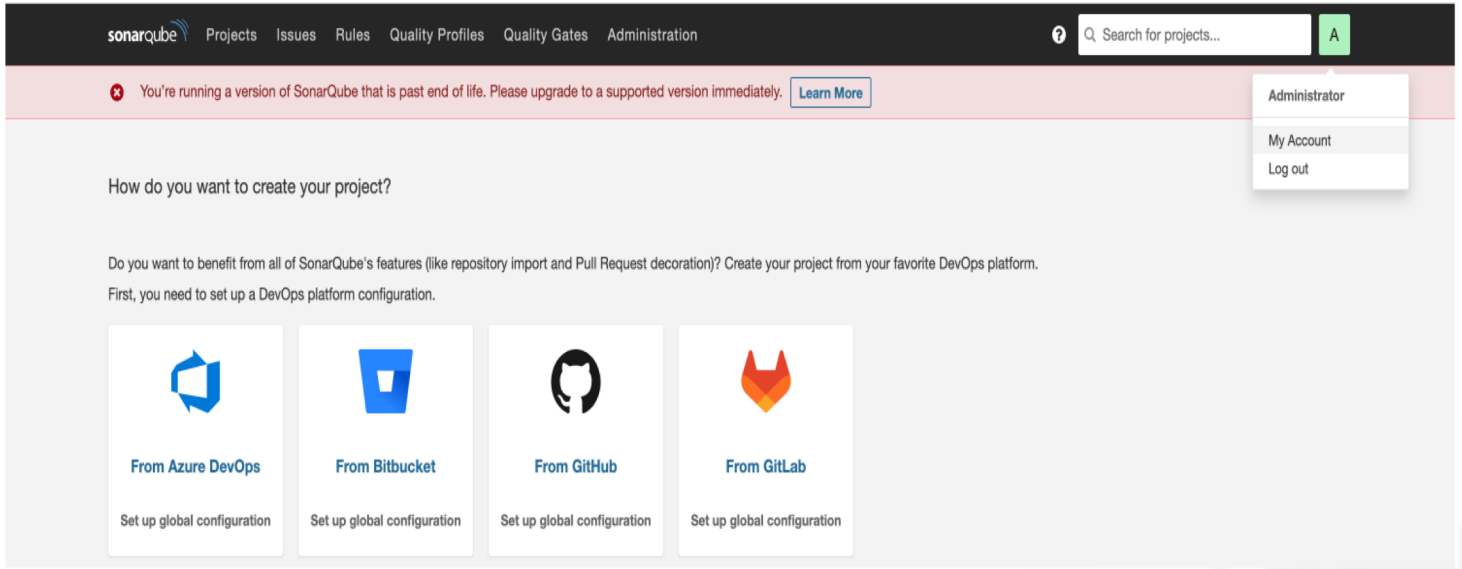
SonarQube

- 설치
  - ✓ localhost:9000 으로 접속



SonarQube

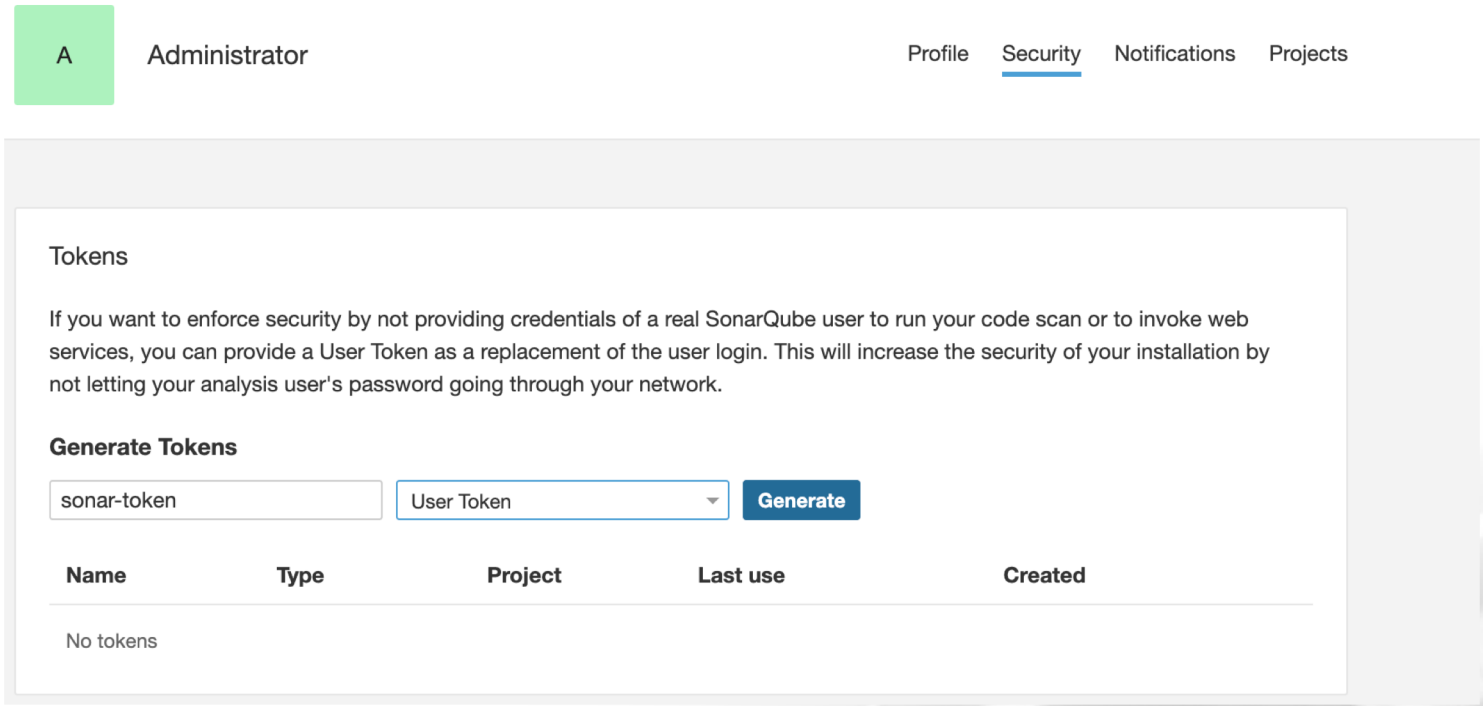
❖ SonarQube Token 발행



SonarQube

❖ SonarQube Token 발행

squ_3e12a0eb662e0bf3b8c5ad9e8cd236a38c7c3f67



SonarQube

- Gradle 프로젝트에 적용
  - ✓ build.gradle 파일에 플러그인 설치

```
plugins {
    id 'org.springframework.boot' version '2.6.1'
    id 'io.spring.dependency-management' version '1.0.11.RELEASE'
    id 'java'
    id("org.sonarqube") version "7.2.3.7755"
}
```

SonarQube

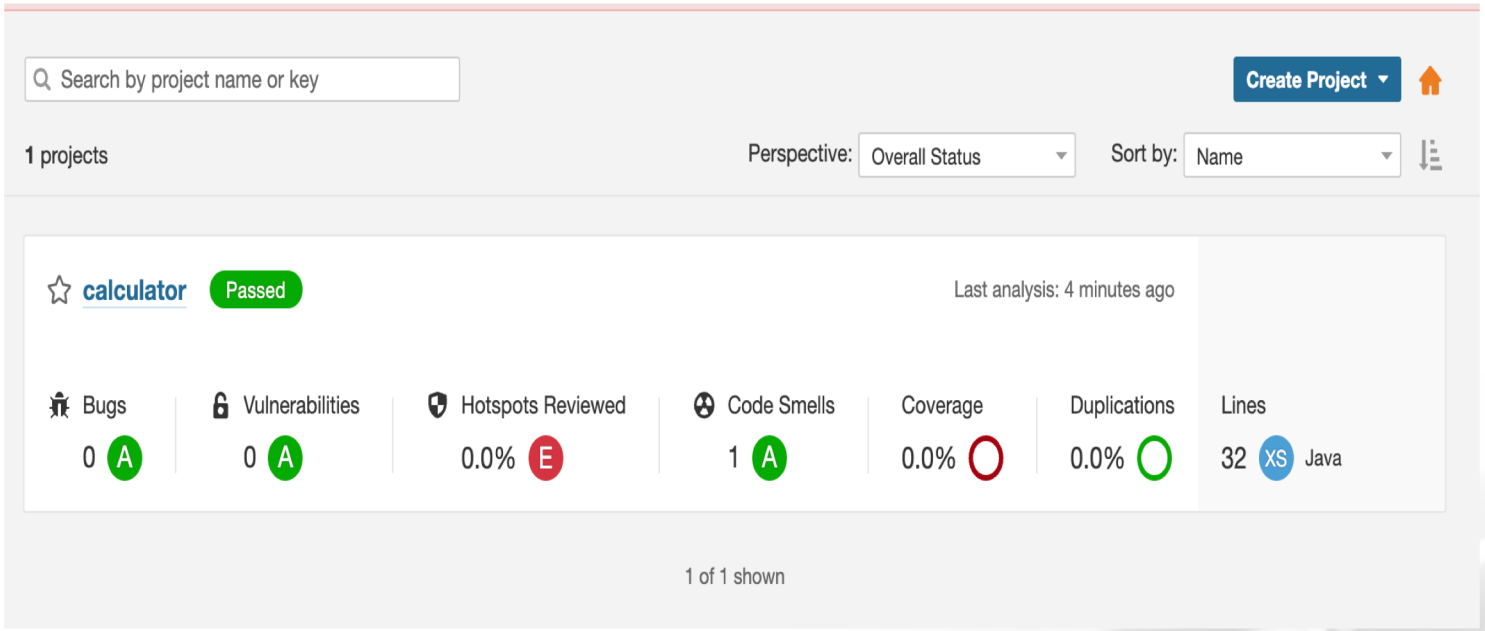
- Gradle 프로젝트에 적용
  - ✓ 검사 수행

    ./gradlew clean build

    ./gradlew sonar -Dsonar.host.url=http://localhost:9000 -Dsonar.login=squ_b5ab8f5f235afedf6896b48280ecaea9aa075e6c

SonarQube

- Gradle 프로젝트에 적용
  - ✓ 결과 확인



SonarQube

- Bad Code
  - ✓ Controller Code 수정

```
import org.slf4j.Logger;
import org.slf4j.LoggerFactory;

@RestController
class MemberController {
    @Autowired
    private  Calculator calculator;

    private final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(MemberController.class);

    @RequestMapping("/sum")
    String sum(@RequestParam("a") Integer a,
               @RequestParam("b") Integer b) {
        System.out.println("a: " + a + " b: " + b);
        return String.valueOf(calculator.sum(a, b));
    }
}
```

SonarQube

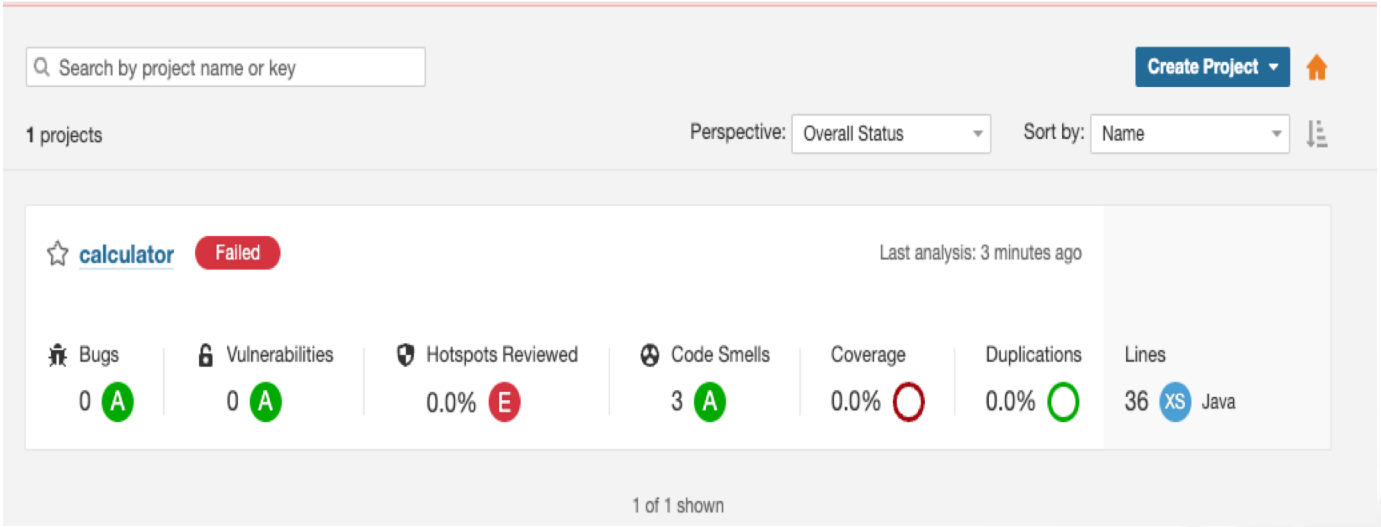
- Bad Code
  - ✓ 검사 수행

    ./gradlew clean build

    ./gradlew sonar -Dsonar.host.url=http://localhost:9000 -Dsonar.login=squ_b5ab8f5f235afedf6896b48280ecaea9aa075e6c

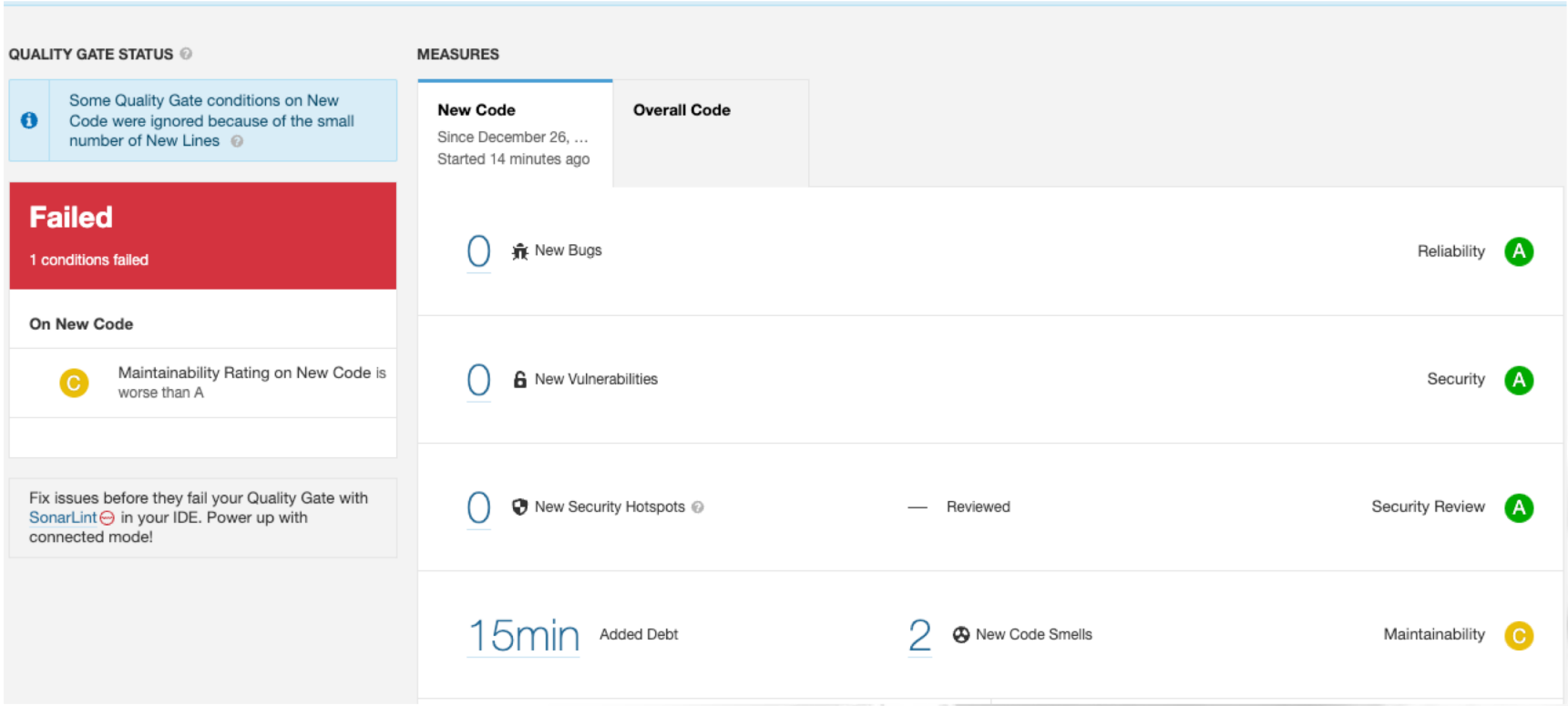
SonarQube

- Bad Code
  - ✓ 결과 확인



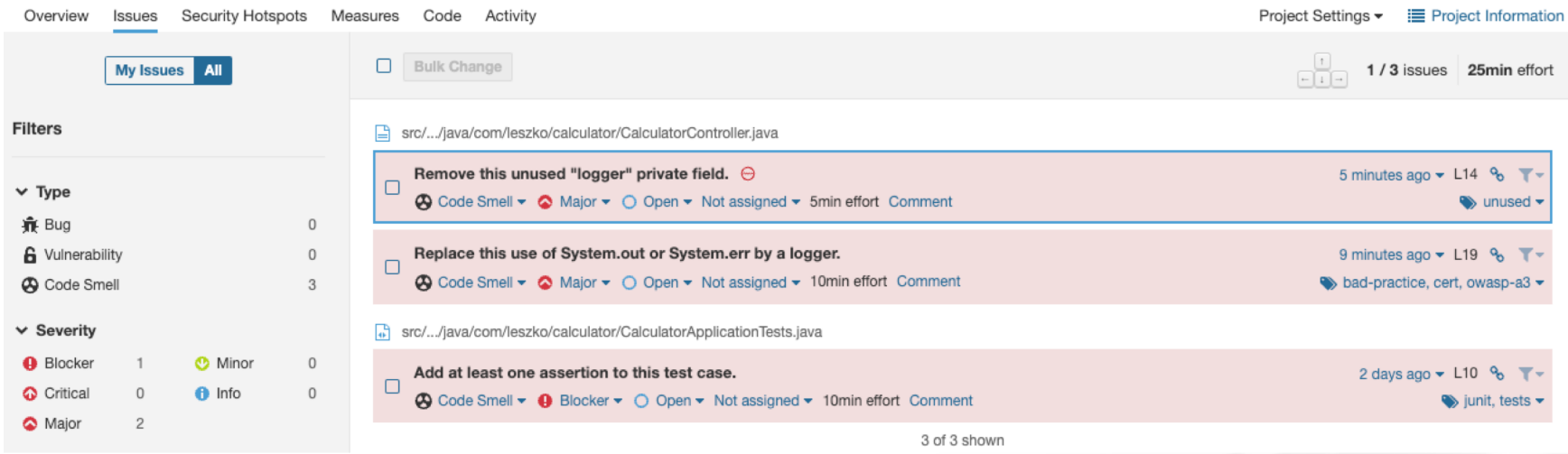
SonarQube

- Bad Code
  - ✓ 결과 확인



SonarQube

- Bad Code
  - ✓ 결과 확인



SonarQube

- Bad Code
  - ✓ Controller Code 수정

```
@RestController
class CalculatorController {
    @Autowired
    private  Calculator calculator;

    private final Logger logger = LoggerFactory.getLogger(CalculatorController.class);

    @RequestMapping("/sum")
    String sum(@RequestParam("a") Integer a,
               @RequestParam("b") Integer b) {
        logger.debug("a: {}, b: {}", a, b);
        return String.valueOf(calculator.sum(a, b));
    }
}
```

SonarQube

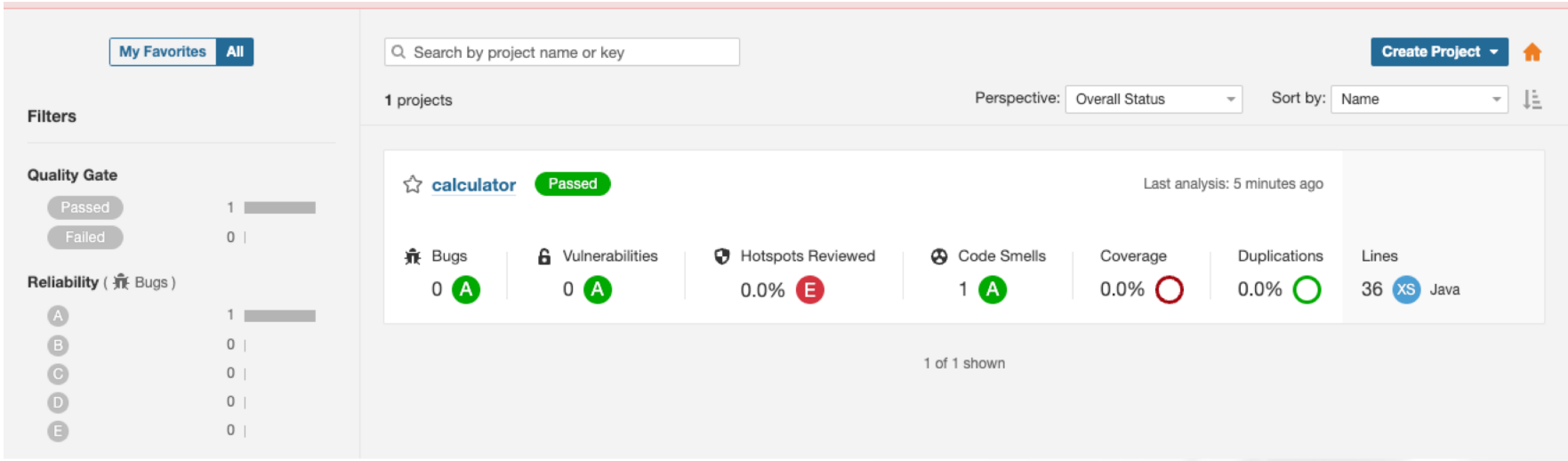
- Bad Code
  - ✓ 검사 수행

    ./gradlew clean build

    ./gradlew sonarqube -Dsonar.host.url=http://localhost:9000 -Dsonar.login=squ_6a9c9f99fbe267f395a7b3533b32d82a04536210

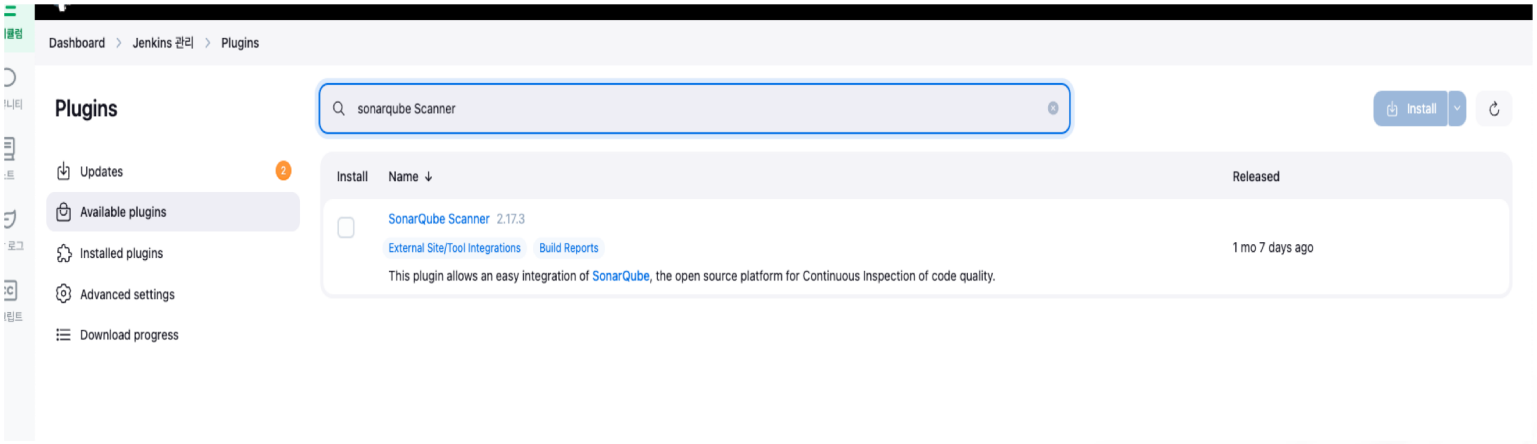
SonarQube

- Bad Code
  - ✓ 결과 확인



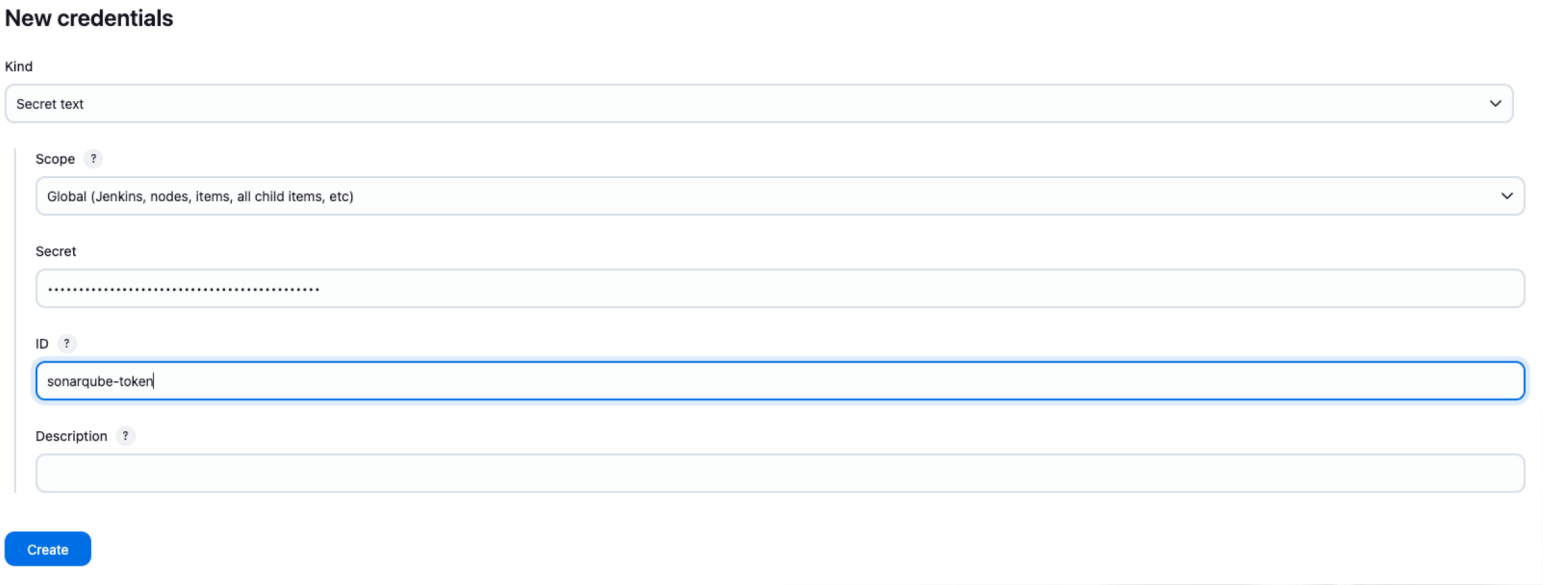
SonarQube

- Jenkins 와 연결
  - ✓ 플러그인 설치



SonarQube

- Jenkins 와 연결
  - ✓ Sonarqube Credential 생성



SonarQube

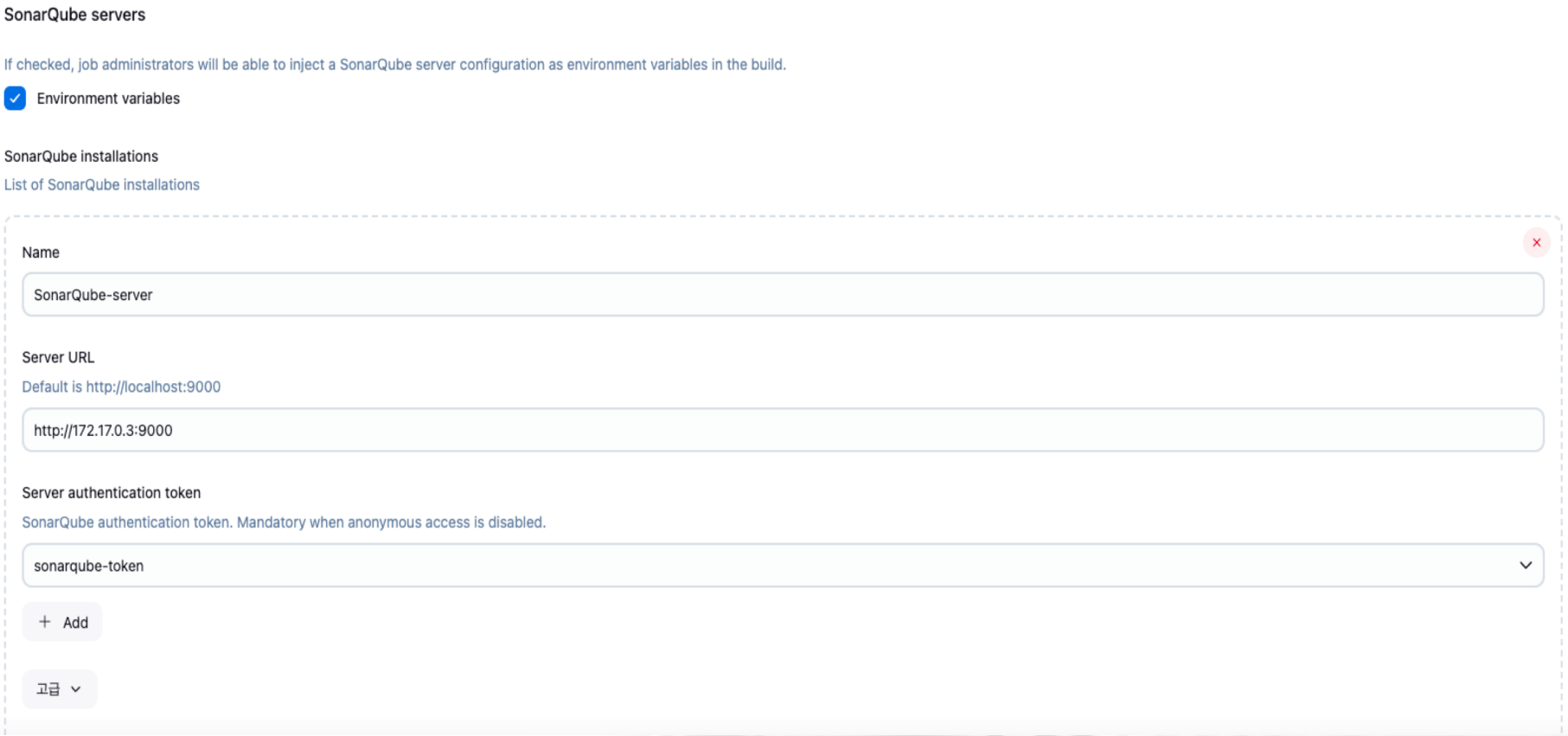
- ❖ Jenkins 와 연결
  - ✓ Sonarqube Server 설정
    - ● 도커 네트워크 정보 확인: docker network inspect bridge


```
 "Containers": {
            "10de896a537b80c551466d6fd11c084c29c70a251bee46064a576d8ac6b96416":
{
                "Name": "sonarqube",
                "EndpointID":
"4d230fa351494f51d77d88569d39c96c1179848ecba764c9f91be803d6045376",
                "MacAddress": "02:42:ac:11:00:03",
                "IPv4Address": "172.17.0.3/16",
                "IPv6Address": ""
            },

"89b2614399fd6b017a8c6d2190487b1298e032f2ceed52c55a6d1cdb9db1887d": {
                "Name": "jenkins-server",
                "EndpointID":
"dfbf57d5392a4c3237c289c67facbba89c353f1ffc791f5ba52fb5d0f2e62dd3",
                "MacAddress": "02:42:ac:11:00:02",
                "IPv4Address": "172.17.0.2/16",
                "IPv6Address": ""
            }
        },
```

SonarQube

- ❖ Jenkins 와 연결
  - ✓ Sonarqube Server 설정
    - ● 설정



SonarQube

- Jenkins 와 연결
  - ✓ 스크립트 수정

```
pipeline {
    agent any
    environment {
        SONAR_HOST_URL = 'http://172.16.0.3:9000'
        SONAR_LOGIN = credentials('Sonarqube')
    }

    stages {
        stage('github clone') {
            steps {
                git branch: 'main', url: 'https://github.com/itstudy001/jenkinstest.git'
            }
        }
         stage("permission"){
            steps{
                 sh "chmod +x ./gradlew"
            }
        }
```

SonarQube

- Jenkins 와 연결
  - ✓ 스크립트 수정

```
        stage("compile"){
            steps{
                sh "./gradlew compileJava"
            }
        }
        stage("test"){
            steps{
                sh "./gradlew test"
            }
        }

        stage("Sonarqube"){
            steps{
                withSonarQubeEnv('Sonarqube-Server') {
                    sh " ./gradlew sonar -Dsonar.host.url=$SONAR_HOST_URL -
Dsonar.login=$SONAR_LOGIN"
                }
            }
        }

    }
}
```