**Testing trong Spring Boot**

* **JUnit**
  + JUnit là một framework được sử dụng để thực hiện Unit Test cho ngôn ngữ lập trình Java. Nó là một thành viên của gia đình xUnit, bao gồm các thành viên khác như NUnit, PHPUnit, PyTest và nhiều thành viên khác. Một unit ở đây có thể là một hàm, phép tính, một module hoặc một class. Thông thường, các phương thức được sử dụng để làm unit test
  + JUnit cung cấp các annotation như **@Test** để đánh dấu các phương thức làm Unit Test, **@Before** và **@After** để đánh dấu các phương thức được thực hiện trước và sau mỗi unit test. Nó cũng cung cấp các lớp và phương thức hỗ trợ để thực hiện các unit test tự động, ví dụ như assertEquals() để so sánh kết quả và kết quả mong đợi
  + Cài đặt JUnit:

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

* + Trong dự án Spring Boot, JUnit được tích hợp sẵn thông qua gói phụ thuộc *spring-boot-starter-test*. Gói này được cung cấp bởi Spring Boot và đã tích hợp JUnit và các công cụ kiểm thử khác như Mockito, Hamcrest và Spring Test
  + Demo trong spring boot:

A screenshot of a computer code

Description automatically generated

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* **JaCoCo**
  + JaCoCo là một plugin trong Maven (và cũng có thể tích hợp với các công cụ quản lý dự án khác) giúp đo lường chất lượng code của một dự án Java bằng cách xem xét đoạn code đã được bao phủ và chưa được bao phủ bởi các Unit Test
  + Cấu hình plugin JaCoCo trong dự án maven:

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Build maven bằng *mvn clean install*:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + Xem thông tin chi tiết về độ phủ trong file *index.html*:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* **Mockito**
  + Mockito là một framework Java được sử dụng để tạo các đối tượng giả lập (mock objects) trong quá trình viết Unit Test. Nó cho phép dễ dàng tạo các đối tượng giả lập, giả lập các phương thức và hành vi của các đối tượng thật để kiểm thử các thành phần khác trong mã nguồn một cách độc lập
  + Cài đặt Mockito:

A screen shot of a computer code

Description automatically generated

* + Trong dự án Spring Boot, Mockito được tích hợp sẵn thông qua gói phụ thuộc *spring-boot-starter-test.* Gói này được cung cấp bởi Spring Boot và đã tích hợp Mockito và các công cụ kiểm thử khác như JUnit, Hamcrest và Spring Test
  + Demo trong spring boot:

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

Check JaCoCo:

A screenshot of a computer program

Description automatically generated

* **SonarQube**
  + SonarQube là một công cụ phân tích mã nguồn mở được sử dụng để đo lường chất lượng phần mềm và tìm các vấn đề trong mã nguồn của một dự án phần mềm. Nó cung cấp các báo cáo và thống kê về các vấn đề như sự trùng lặp mã, mã không an toàn, vi phạm quy tắc lập trình, thông tin độ bao phủ mã nguồn từ JaCoCo và các vấn đề khác trong quá trình phát triển phần mềm
  + SonarQube hỗ trợ nhiều ngôn ngữ lập trình như Java, C#, C/C++, JavaScript, Python, và nhiều ngôn ngữ khác nữa
  + Triển khai SonarQube trong một dự án Spring Boot:
    - Bước 1: Run SonarQube Server
    - Bước 2: Cấu hình SonarQube Server:
      * Truy cập vào giao diện quản lý thông qua trình duyệt web (thông thường là <http://localhost:9000>)

A screenshot of a login box

Description automatically generated

* + - * Đăng nhập bằng tài khoản admin mặc định (username: admin, password: admin) và thay đổi mật khẩu nếu được yêu cầu

A screenshot of a computer

Description automatically generated

* + - * Tạo một project trong SonarQube để lưu trữ dữ liệu về chất lượng mã nguồn của dự án Spring Boot
    - Bước 3: Cấu hình plugin SonarQube cho Maven hoặc Gradle trong file pom.xml (đối với Maven) hoặc build.gradle (đối với Gradle). Chúng ta cần đảm bảo rằng đã cung cấp đúng thông tin về máy chủ SonarQube trong cấu hình plugin, bao gồm URL của SonarQube Server và thông tin đăng nhập (token hoặc username)

A computer code with many text

Description automatically generated

Tạo login token:

A screenshot of a computer

Description automatically generated

Ngoài ra chúng ta có thể config login token trực tiếp trong plugin sonar:

A close-up of a computer screen

Description automatically generated

* + - Bước 4: Chạy phân tích mã nguồn và đẩy dữ liệu lên SonarQube



Xem báo cáo SonarQube:

A screenshot of a computer

Description automatically generated