

Laboratorio. Implementación de un entorno colaborativo de integración continua con Spring Boot, GitHub Actions, y SonarCloud

Elaborado por: Diego José Luis Botia – Profesor Departamento Ingeniería de Sistemas.

Introducción:

En el siguiente laboratorio, se aprenderá a construir un esquema de integración continua y despliegues continuos (CI /CD) para una aplicación realizada en SpringBoot, por medio del enlace de un repositorio en **GitHub** y enlazado a la plataforma **GitHub Actions**. También se aprenderá a realizar pruebas de cobertura del código a través de las plataformas **SonarCloud** y **JaCoCo**. Por último, se hará un test de seguridad con la plataforma **Snyk**.

CI/CD es un enfoque que aumenta la frecuencia de distribución de aplicaciones mediante la introducción de la automatización en la fase de desarrollo de aplicaciones.

Los principales conceptos relacionados con el enfoque CI/CD son la integración continua, la distribución continua y el despliegue continuo. El CI/CD representa una solución a los problemas que plantea la integración de nuevos segmentos de código para los equipos de desarrollo y operaciones (el llamado "infierno de la integración").

En concreto, el CI/CD garantiza la automatización y monitorización continuas a lo largo del ciclo de vida de la aplicación, desde las fases de integración y pruebas hasta la distribución y despliegue. Juntas, estas prácticas suelen denominarse pipeline CI/CD, y se basan en la colaboración ágil entre los equipos de desarrollo y operaciones.

Teoría Básica de los pipelines de CI/CD y su proceso de automatización

1. ¿Qué es CI/CD?

CI/CD es un conjunto de prácticas que combina la **Integración Continua (CI)**, la **Entrega Continua (CD)** y, en algunos casos, el **Despliegue Continuo**. Estas prácticas buscan reducir los problemas asociados con la integración de código, acelerar la entrega de software y garantizar su calidad mediante la automatización.

1.1. Integración Continua (CI)

La Integración Continua se centra en automatizar y mejorar la integración del código desarrollado por múltiples colaboradores. Los desarrolladores trabajan en diferentes partes de una aplicación, y sus cambios deben integrarse frecuentemente en un repositorio central (Por ejemplo, GitHub, GitLab).

- **Prácticas clave:**
 - Los desarrolladores suben (commit) su código al repositorio varias veces al día.
 - Cada cambio desencadena una ejecución automática de pruebas (unitarias, de integración, etc.).
 - Se construye el software (ejemplo., compilación de un JAR en Java) para detectar errores rápidamente.
- **Beneficios:**
 - Detección temprana de errores.
 - Reducción del "infierno de la integración" (conflictos al combinar código).
 - Mayor colaboración entre equipos.

1.2. Entrega Continua (CD)

La Entrega Continua extiende la CI al asegurar que el software esté siempre listo para ser desplegado en un entorno de producción o preproducción. Los cambios que pasan las pruebas se empaquetan y están disponibles para su despliegue, pero el despliegue final suele requerir aprobación manual.

- **Prácticas clave:**
 - Automatización de la construcción de artefactos (ejemplo, imágenes de Docker, JARs).
 - Ejecución de pruebas avanzadas (ejemplo, pruebas de carga, seguridad).
 - Preparación de entornos de staging para validar el software.

- **Beneficios:**
 - Mayor confianza en la calidad del software.
 - Despliegues más predecibles y controlados.

1.3. Despliegue Continuo

El Despliegue Continuo lleva la entrega continua un paso más allá al automatizar completamente el despliegue a producción. Cada cambio que pasa las pruebas se despliega automáticamente sin intervención manual.

- **Prácticas clave:**
 - Despliegue automático a producción tras pruebas exitosas.
 - Monitoreo continuo post-despliegue.
- **Beneficios:**
 - Lanzamientos más frecuentes y rápidos.
 - Retroalimentación inmediata sobre el comportamiento en producción.

2. Componentes de un Pipeline CI/CD

Un **pipeline CI/CD** es una secuencia automatizada de pasos que procesa el código desde el desarrollo hasta el despliegue. Los componentes principales incluyen:

1. **Repositorio de código:**
 - Herramientas como GitHub, GitLab o Bitbucket almacenan el código fuente.
 - Los desarrolladores suben cambios a través de commits y ramas.
2. **Construcción:**
 - Compila el código (por ejemplo, **mvn package** para Java) y genera artefactos (JAR, WAR, imagen de Docker).
 - Ejemplo: Construir un JAR de una aplicación Spring Boot.
3. **Pruebas:**
 - Ejecuta **pruebas** automatizadas:
 - **Unitarias:** Validan funciones individuales (ejemplo, JUnit).
 - **Integración:** Verifican la interacción entre componentes.
 - **Cobertura:** Mide el porcentaje de código probado (ejemplo., JaCoCo).
 - Herramientas: JUnit, TestNG, Selenium.
4. **Análisis de calidad:**
 - Evalúa la calidad del código mediante análisis estático.
 - Herramientas: SonarCloud, Snyk (para detectar vulnerabilidades).
5. **Despliegue:**
 - Empaqueta el artefacto (ejemplo, en una imagen de Docker) y lo despliega a entornos como staging o producción.
 - Ejemplo: Subir una imagen a Docker Hub y desplegarla en AWS ECS.
6. **Monitoreo:**
 - Supervisa la aplicación en producción para detectar errores o problemas de rendimiento.
 - Herramientas: Prometheus, Grafana, AWS CloudWatch.

3. Automatización del Pipeline CI/CD

La automatización es el núcleo de CI/CD, ya que elimina tareas manuales repetitivas y reduce errores humanos. Un pipeline automatizado se configura típicamente con herramientas como **GitHub Actions**, **Jenkins**, **GitLab CI/CD** o **CircleCI**.

3.1. Beneficios de la automatización

- **Eficiencia:** Reduce el tiempo necesario para probar y desplegar.
- **Consistencia:** Garantiza que los pasos se ejecuten de la misma manera cada vez.
- **Escalabilidad:** Soporta equipos grandes y proyectos complejos.
- **Transparencia:** Proporciona registros claros de cada ejecución (logs).

3.2. Estructura de un pipeline automatizado

Un pipeline típico en una herramienta como GitHub Actions incluye:

1. **Desencadenadores (Triggers):**
 - Eventos que inician el pipeline, como un **push** a la rama main o un **pull request**.

```
➤ Ejemplo:
on:
  push:
    branches:
      - main
```

2. Trabajos (Jobs):

- Conjuntos de pasos que se ejecutan en un entorno específico (ejemplo, ubuntu-latest).
- Ejemplo: Un trabajo para pruebas y otro para despliegue.

3. Pasos (Steps):

- Acciones específicas, como clonar el repositorio, configurar un entorno, ejecutar pruebas o desplegar.
- Ejemplo:

```
steps:
  - uses: actions/checkout@v1
  - name: Run Tests
    run: mvn -B test
```

4. Dependencias:

- Define el orden de ejecución entre trabajos (ejemplo., el despliegue depende de pruebas exitosas).
- Ejemplo:

```
deploy:
  needs: tests
```

3.3. Herramientas para automatización

- **GitHub Actions:** Automatiza flujos de trabajo directamente desde el repositorio de GitHub.
- **Jenkins:** Servidor de automatización flexible para pipelines personalizados.
- **GitLab CI/CD:** Integrado con GitLab para flujos de trabajo nativos.
- **CircleCI:** Plataforma basada en la nube para pipelines rápidos.
- **Herramientas complementarias:**
 - **SonarCloud:** Análisis de calidad de código.
 - **Snyk:** Detección de vulnerabilidades.
 - **JaCoCo:** Medición de cobertura de pruebas.
 - **Docker:** Empaquetado de aplicaciones en contenedores.

3.4. Ejemplo de pipeline automatizado

Un pipeline simple para una aplicación Spring Boot usando GitHub Actions podría incluir:

```
name: CI/CD Pipeline
on:
  push:
    branches:
      - main
jobs:
  tests:
    runs-on: ubuntu-latest
    steps:
      - uses: actions/checkout@v1
      - name: Set up JDK
        uses: actions/setup-java@v1
        with:
          java-version: '11'
      - name: Run Tests
        run: mvn -B test
  build:
    needs: tests
```

```
runs-on: ubuntu-latest
steps:
  - uses: actions/checkout@v1
  - name: Build with Maven
    run: mvn -B package -DskipTests
  - name: Build & Push Docker
    run: |
      docker build -t dbotiaudea/gitlab:latest .
      docker push dbotiaudea/gitlab:latest
```

Este pipeline:

- Ejecuta pruebas unitarias.
- Construye un JAR.
- Crea y sube una imagen de Docker a Docker Hub.

4. Mejores prácticas para CI/CD

1. **Commits pequeños y frecuentes:** Facilita la integración y detección de errores.
2. **Pruebas exhaustivas:** Incluye pruebas unitarias, de integración y de seguridad.
3. **Automatización completa:** Minimiza la intervención manual para reducir errores.
4. **Entornos consistentes:** Usa contenedores (Docker o Podman) para garantizar que los entornos de desarrollo, pruebas y producción sean idénticos.
5. **Monitoreo y retroalimentación:** Implementa monitoreo para detectar problemas tras el despliegue.
6. **Seguridad:** Escanea vulnerabilidades en el código y dependencias (ejemplo Snyk).
7. **Documentación:** Mantén un README.md claro con instrucciones para ejecutar y desplegar la aplicación además de aplicar Markdowns.

5. Desafíos comunes y soluciones

- **Fallas en pruebas:**
 - **Problema:** Pruebas inestables o falsos positivos.
 - **Solución:** Mejora la calidad de las pruebas y usa herramientas de cobertura como JaCoCo.
- **Tiempos largos de ejecución:**
 - **Problema:** Pipelines lentos retrasan la entrega.
 - **Solución:** Optimiza pasos (ejemplo, caché de dependencias) y usa entornos paralelos.
- **Errores de despliegue:**
 - **Problema:** Configuraciones incorrectas en entornos de producción.
 - **Solución:** Usa herramientas de infraestructura como código (ejemplo., Terraform) y prueba en staging.
- **Seguridad:**
 - **Problema:** Vulnerabilidades en dependencias.
 - **Solución:** Integra herramientas como Snyk y actualiza dependencias regularmente.

Aplicación a Desarrollar y probar

Nuestra aplicación se desarrollará usando **Spring Boot** y la librería **Faker** y tendrá los siguientes escenarios:

- Obtener naciones aleatorias
- Obtener monedas aleatorias
- Obtener información de vuelos aleatorios.
- Obtener versión de la aplicación
- Chequeo de estado de la App.

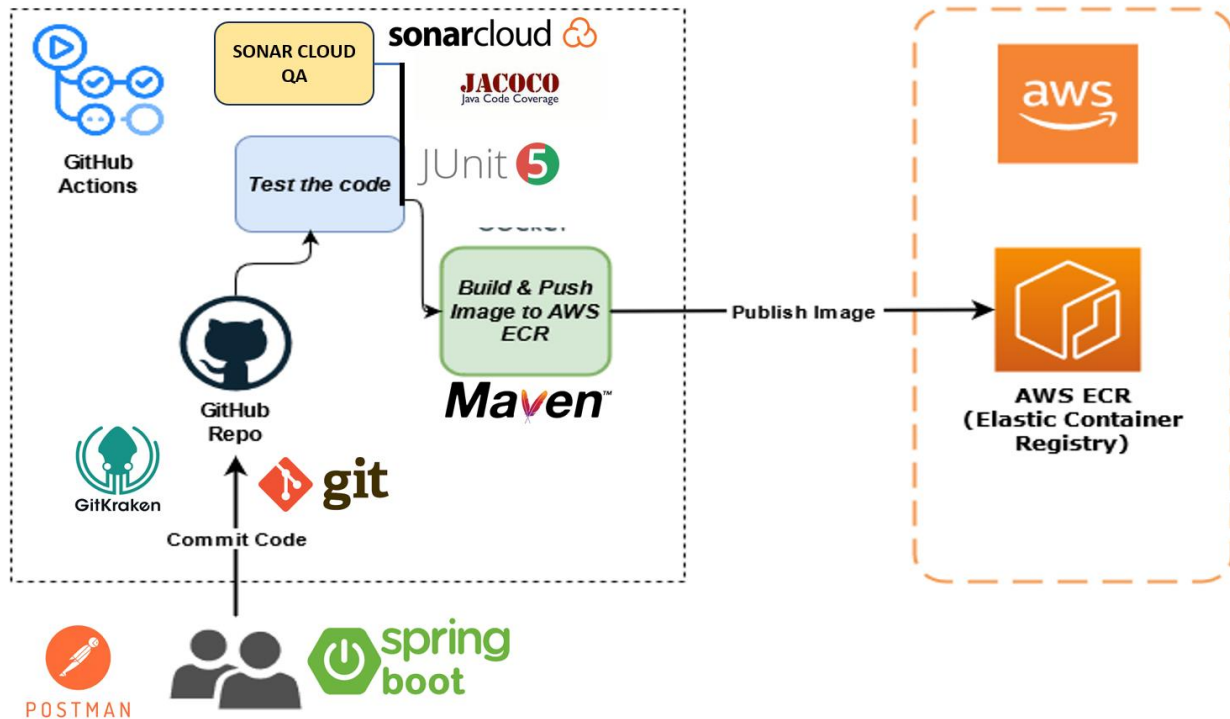
Requisitos previos

- JDK 11 o superior
- Git
- Spring Boot
- Editor de código como IntelliJ, Netbeans, Sublime, Visual Studio Code, Atom, etc.

Arquitectura de Software Universidad de Antioquia

- Gitkraken (GUI de GIT), que también nos facilitará enormemente trabajar con los repositorios de GIT.
- Cuenta en GitHub. Se recomienda crearla en GitHub Education con dominio @udea.edu.co.
- Cuenta en algún servicio Cloud como AWS, Azure, Render.

Arquitectura General de la App



Creamos el proyecto en Spring Boot a través de Initializr accediendo al siguiente link <https://start.spring.io/>

Project <input type="radio"/> Gradle - Groovy <input type="radio"/> Gradle - Kotlin <input checked="" type="radio"/> Maven	Language <input checked="" type="radio"/> Java <input type="radio"/> Kotlin <input type="radio"/> Groovy	Dependencies <div>ADD DEPENDENCIES... CTRL + B</div>
Spring Boot <input type="radio"/> 3.5.0 (SNAPSHOT) <input type="radio"/> 3.5.0 (M3) <input type="radio"/> 3.4.5 (SNAPSHOT) <input type="radio"/> 3.4.4 <input type="radio"/> 3.3.11 (SNAPSHOT) <input checked="" type="radio"/> 3.3.10		
Project Metadata Group: <input type="text" value="com.udea"/> Artifact: <input type="text" value="faker"/> Name: <input type="text" value="faker"/> Description: <input type="text" value="Demo project for Spring Boot"/> Package name: <input type="text" value="com.udea.faker"/> Packaging: <input checked="" type="radio"/> Jar <input type="radio"/> War Java: <input type="radio"/> 24 <input type="radio"/> 21 <input checked="" type="radio"/> 17		
<div>GENERATE CTRL + G EXPLORE CTRL + SPACE ...</div>		

Spring Web **WEB**
Build web, including RESTful, applications using Spring MVC. Uses Apache Tomcat as the default embedded container.

Arquitectura de Software
Universidad de Antioquia

Deje la configuración que aparece arriba. Luego descargue el .ZIP del proyecto (Opción Generar) y descomprímalo en una carpeta de trabajo.

Abra el proyecto con IntelliJ o algún IDE de su preferencia

Usaremos la biblioteca **Java Faker** para obtener datos aleatorios, por lo que debemos agregar la siguiente dependencia a nuestro archivo **pom.xml**.

```
<dependency>
<groupId>com.github.javafaker</groupId>
<artifactId>javafaker</artifactId>
<version>1.0.2</version>
</dependency>
```

Ahora creamos la clase **DataController** para retornar los datos generados desde Faker con algunos atributos básicos mediante un Controlador REST. Si desea puede explorar otros métodos dados por Faker.

```
@RestController
public class DataController {
    @GetMapping("/")
    public String healthCheck() {
        return "HEALTH CHECK OK!";
    }

    @GetMapping("/version")
    public String version() {
        return "The actual version is 1.0.0";
    }

    @GetMapping("/nations")
    public JsonNode getRandomNations() {
        var objectMapper = new ObjectMapper();
        var faker = new Faker(new Locale("en-US"));
        var nations = objectMapper.createArrayNode();
        for (var i = 0; i < 10; i++) {
            var nation = faker.nation();
            nations.add(objectMapper.createObjectNode()
                .put("nationality", nation.nationality())
                .put("capitalCity", nation.capitalCity())
                .put("bandera", nation.flag())
                .put("language", nation.language()));
        }
        return nations;
    }

    @GetMapping("/currencies")
    public JsonNode getRandomCurrencies() {
        var objectMapper = new ObjectMapper();
        var faker = new Faker(new Locale("en-US"));
        var currencies = objectMapper.createArrayNode();
        for (var i = 0; i < 20; i++) {
            var currency = faker.currency();
            currencies.add(objectMapper.createObjectNode()
                .put("name", currency.name())
                .put("code", currency.code()));
        }
    }
}
```

```
        return currencies;
    }

@GetMapping("/aviation")
public JsonNode getRandomAviation() {
    var objectMapper = new ObjectMapper();
    var faker = new Faker(new Locale("en-US"));
    var aviations = objectMapper.createArrayNode();
    for(var i=0;i<20;i++){
        var aviation = faker.aviation();
        aviations.add(objectMapper.createObjectNode()
            .put("aircraft", aviation.aircraft())
            .put("airport", aviation.airport())
            .put("METAR", aviation.METAR())
        );
    }
    return aviations;
}
```

Ahora ejecutamos la Aplicación con el comando `mvnw spring-boot:run` o desde el entorno del IDE para revisar su funcionamiento con POSTMAN u otra herramienta similar (ejemplo curl, insomnia, Restclient, etc), haciendo llamadas a las APIs con el método **HTTP GET**

Ver el estado de la aplicación.

The screenshot shows the Postman interface for a GET request to `localhost:8080`. The 'Params' tab is active, showing an empty 'Query Params' table. The 'Body' tab is also active, showing a 'Text' response format. The response body contains the text '1 HEALTH CHECK OK!'.

Key	Value
Key	Value

Body	Cookies	Headers (5)	Test Results
1 HEALTH CHECK OK!			

Ver la versión de la aplicación

HTTP localhost:8080/version

GET localhost:8080/version

Params Authorization Headers (7)

Query Params

	Key
	Key

Body Cookies Headers (5) Test Results

Pretty Raw Preview Visualize

```
1 The actual version is 1.0.0
```

Ver listado de monedas

HTTP localhost:8080/currencies

GET localhost:8080/currencies

Params Authorization Headers (7) Body Pr

Query Params

	Key
	Key

Body Cookies Headers (5) Test Results

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```
1 {
2   {
3     "name": "Rand Loti",
4     "code": "XBA"
5   },
6   {
7     "name": "Surinam Dollar",
8     "code": "XBC"
9   },
10  {
11    "name": "Malaysian Ringgit",
12    "code": "DKK"
13  },
14  {
15    "name": "Dominican Peso",
16    "code": "OMR"
17  },
18 }
```

Ver lista de naciones

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

localhost:8080/nations

GET localhost:8080/nations

Params Authorization Headers (7) Body Pre-reqs

Query Params

Key
Key

Body Cookies Headers (5) Test Results

Pretty Raw Preview Visualize JSON

```
1 [
2   {
3     "nationality": "Iranians (Persians)",
4     "capitalCity": "Canberra",
5     "bandera": "kr",
6     "language": "Portuguese"
7   },
8   {
9     "nationality": "Arubans",
10    "capitalCity": "Malabo",
11    "bandera": "pe",
12    "language": "Italian"
13  },
14  {
15    "nationality": "Baltic Germans",
16    "capitalCity": "Kingston",
17    "bandera": "Ac",
18    "language": "Javanese"
19  }
20 ]
```

Listado de información sobre aviones

GET http://localhost:8080/aviation

Params Authorization Headers (7) Body Scripts Tests Settings

Query Params

Key	Value
Key	Value

Body Cookies Headers (5) Test Results

{ } JSON Preview Visualize

```
1 [
2   {
3     "aircraft": "Su-34",
4     "airport": "SCRM",
5     "METAR": "METAR: NTAA 140330Z 11004KT 9999 FEW023 SCT300 22/17 Q1014 NOSIG"
6   },
7   {
8     "aircraft": "Su-29",
9     "airport": "VEBT",
10    "METAR": "METAR: YSSY 110700Z 14009KT 9999 VCSH FEW018 SCT022 BKN034 14/13 Q1035 NOSIG"
11  },
12  {
13    "aircraft": "Il-76",
14    "airport": "PAAM",
15    "METAR": "METAR: YPPH 011730Z 01004KT CAVOK 09/08 Q1021 NOSIG"
16  },
17  {
18    "aircraft": "Cessna-172",
19    "airport": "VEBT",
20    "METAR": "METAR: ULAA 011400Z 17004MPS 120V220 9999 SCT030 18/06 Q1002 R08/190060 NOSIG RMK QFE750/1001"
21  }
22 ]
```

Ahora haremos las pruebas unitarias a nuestro REST Controller

En la carpeta Test de nuestro proyecto ubicamos la clase de pruebas y agregamos el siguiente código

```
package com.udea.consulta;
```

```
import com.fasterxml.jackson.databind.JsonNode;
import org.junit.jupiter.api.Test;
import org.springframework.beans.factory.annotation.Autowired;
import org.springframework.boot.test.context.SpringBootTest;
```

Arquitectura de Software
Universidad de Antioquia

```
import static org.junit.jupiter.api.Assertions.*;

@SpringBootTest
class ConsultaApplicationTests {

    @Autowired
    DataController dataController;

    @Test
    void health() {
        assertEquals("HEALTH CHECK OK!", dataController.healthCheck());
    }

    @Test
    void version() {
        assertEquals("The actual version is 1.0.0", dataController.version());
    }

    @Test
    void nationLength() {
        Integer nationsLength = dataController.getRandomNations().size();
        assertEquals(10, nationsLength);
    }

    @Test
    void currenciesLength() {
        Integer currenciesLength = dataController.getRandomCurrencies().size();
        assertEquals(20, currenciesLength);
    }

    @Test
    public void testRandomCurrenciesCodeFormat() {
        DataController controller = new DataController();
        JsonNode response = controller.getRandomCurrencies();

        for (int i = 0; i < response.size(); i++) {
            JsonNode currency = response.get(i);
            String code = currency.get("code").asText();
            assertTrue(code.matches("[A-Z]{3}")); // Check for 3 uppercase letters format
        }
    }

    @Test
    public void testRandomNationsPerformance() {
        DataController controller = new DataController();
        long startTime = System.currentTimeMillis();

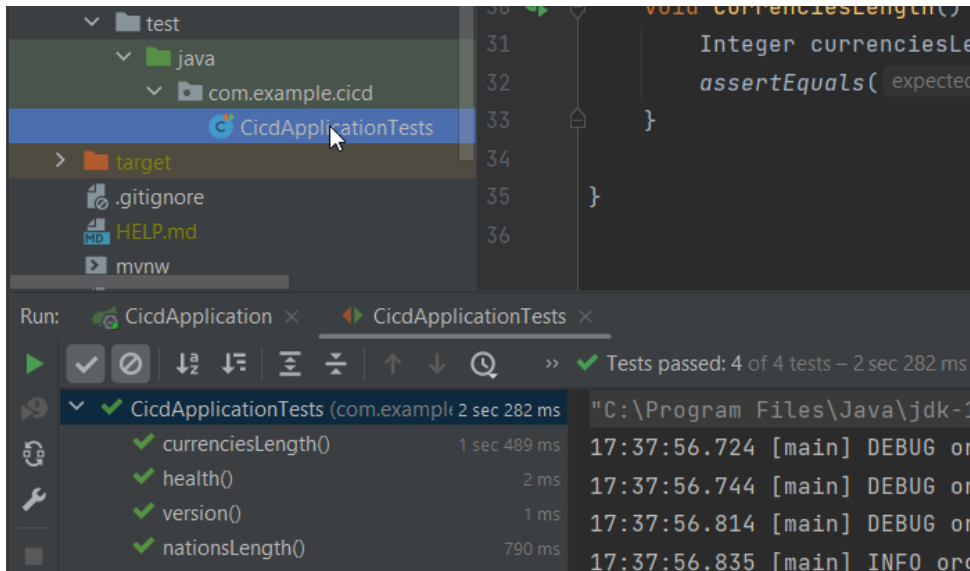
        controller.getRandomNations();

        long endTime = System.currentTimeMillis();
        long executionTime = endTime - startTime;
        System.out.println(executionTime);

        // Assert that execution time is within acceptable limits
        assertTrue(executionTime < 2000); // 2 second threshold
    }

    @Test
    void aviationsLength() {
        Integer aviationsLength = dataController.getRandomAviation().size();
        assertEquals(20, aviationsLength);
    }
}
```

Ejecutamos la clase de Test y miramos la ejecución de cada aserción exitosamente.

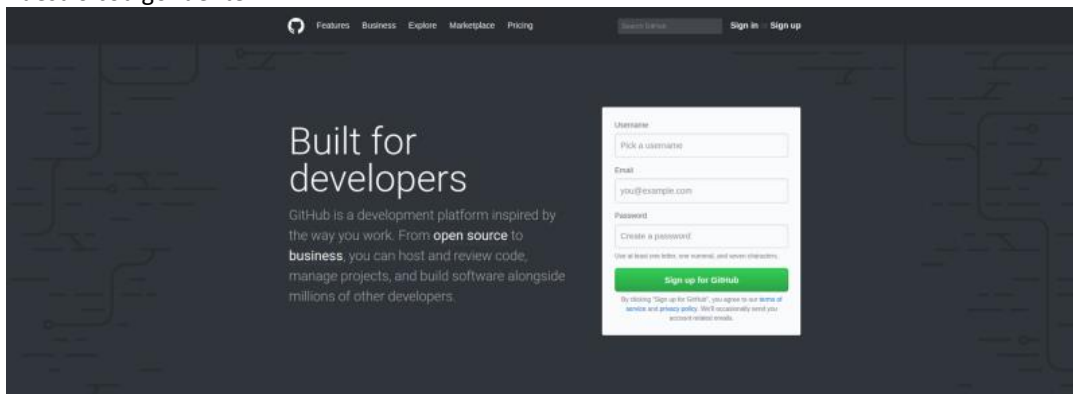


Ahora tenemos una aplicación SpringBoot bien probada, lista para implementar.

Ahora subiremos el proyecto a GitHub

1. Integración al proyecto en GitHub

La idea es crear un entorno de desarrollo colaborativo usando cómo repositorio de código GitHub dónde subiremos nuestro código fuente.



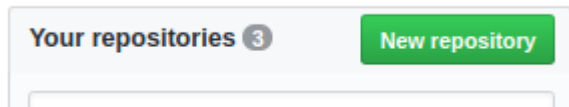
Después, lo integraremos con GitHub Actions y Sonar Cloud que nos van a permitir verificar la calidad del código, hacer procesos automáticos de integración continua usando pipelines, ejecutar pruebas unitarias y mucho más.

Nota: Se recomienda usar o crear una cuenta con el dominio institucional **@udea.edu.co** para acceder a los beneficios de GitHub Education.

Creación del proyecto en GitHub

Lo primero que haremos será abrir una cuenta en GitHub.

Ahora creamos un nuevo repositorio en GitHub, para ello basta con pulsar desde la pantalla principal en el botón de **New Repository**.



A continuación, llenamos los datos del nombre del proyecto, la descripción, lo dejamos marcado como público y además marcamos la casilla de inicializar el repositorio con un fichero **README**.

También aprovechamos para añadir el archivo **.gitignore** preparado para Java que nos servirá para evitar subir al repositorio archivos que no consideremos fuentes.

Create a new repository

A repository contains all project files, including the revision history. Already have a project repository elsewhere? [Import a repository.](#)

Required fields are marked with an asterisk (*).

Repository template

No template

Start your repository with a template repository's contents.

Owner *

diegobotia

Repository name *

/ fake

fake is available.

Great repository names are short and memorable. Need inspiration? How about [reimagined-octo-bassoon](#) ?

Description (optional)



Public

Anyone on the internet can see this repository. You choose who can commit.



Private

You choose who can see and commit to this repository.

Initialize this repository with:

☒ Add a README file

This is where you can write a long description for your project. [Learn more about READMEs.](#)

Add .gitignore

.gitignore template: Java

Choose which files not to track from a list of templates. [Learn more about ignoring files.](#)

Choose a license

License: None

A license tells others what they can and can't do with your code. [Learn more about licenses.](#)

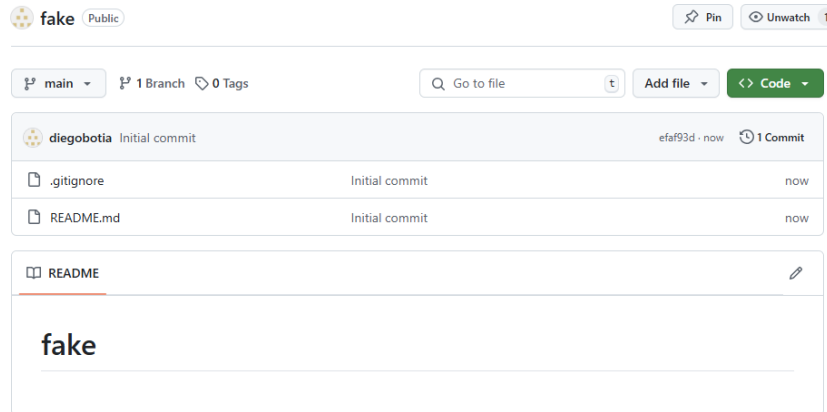
This will set `main` as the default branch. Change the default name in your [settings](#).

Creando el repo en GitHub

Pulsamos el botón de **Create repository** y ya tendremos nuestro repositorio listo.

Arquitectura de Software

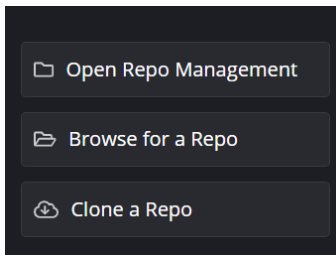
Universidad de Antioquia



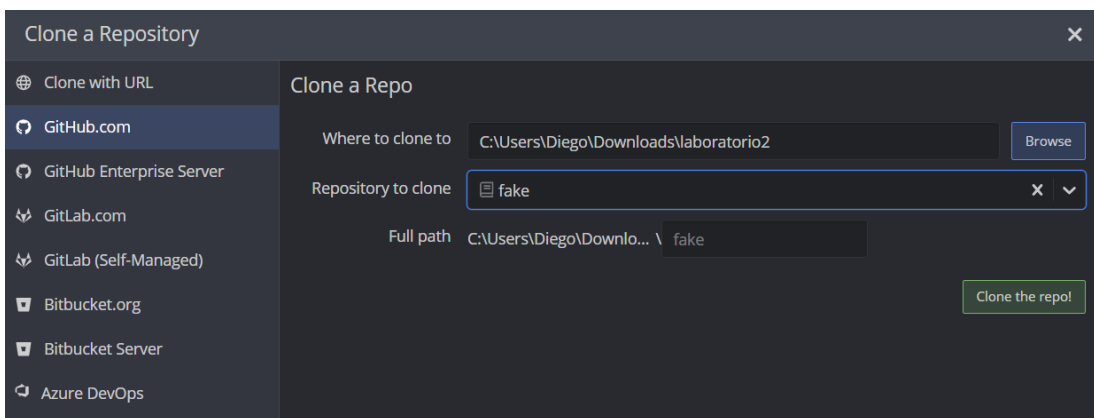
Ahora el repositorio en GitHub está listo para empezar

Clonación del proyecto con GitKraken

Ahora vamos a **clonar el proyecto**, usando GitKraken. Recuerde que para poder clonar el proyecto de GitHub hay que tenerlo asociarlo a la cuenta de GitHub previamente.



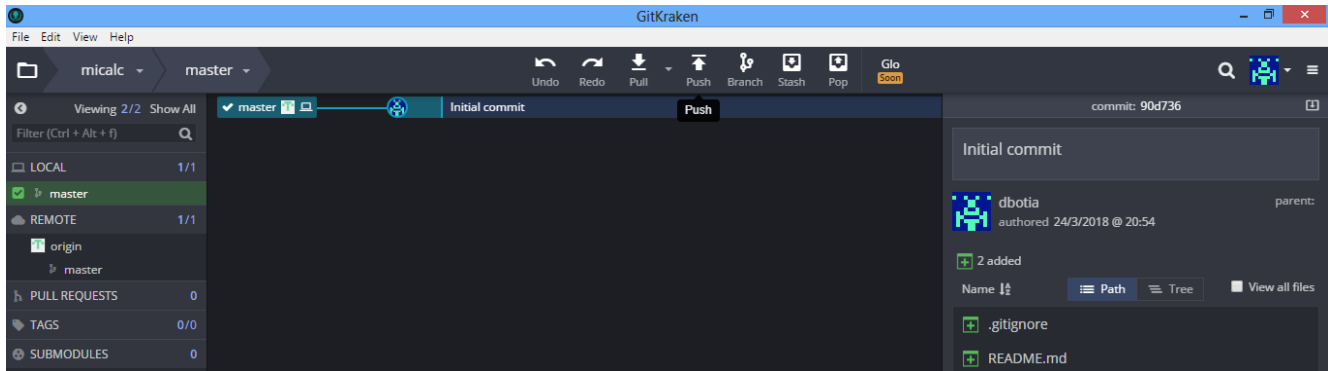
En la nueva ventana seleccione el directorio donde va a clonar el repo y seleccione de su GitHub el repositorio que se clonara:



Clonamos el proyecto con GitKraken

Arquitectura de Software

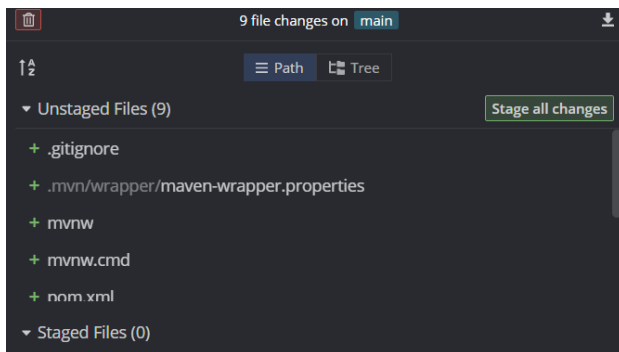
Universidad de Antioquia



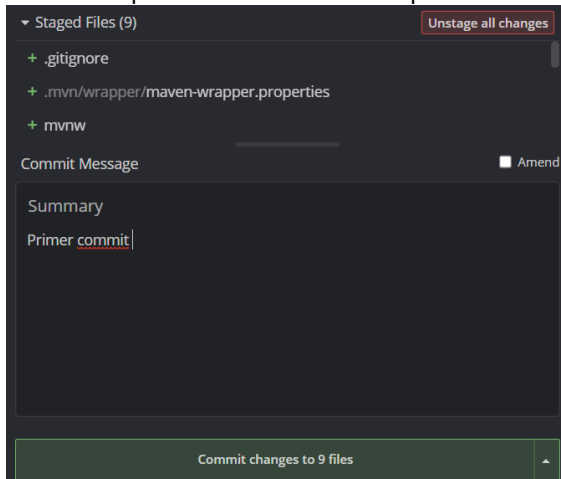
Nuestro repositorio esta clonado con Gitkraken y listo para empezar


Copie la carpeta de su proyecto Spring Boot y péguelo en el nuevo directorio clonado

Ahora que ya tenemos el código principal de nuestro proyecto, lo subimos a nuestro repositorio de GitHub. Para iniciar haga click sobre el botón **Stage all Changes**



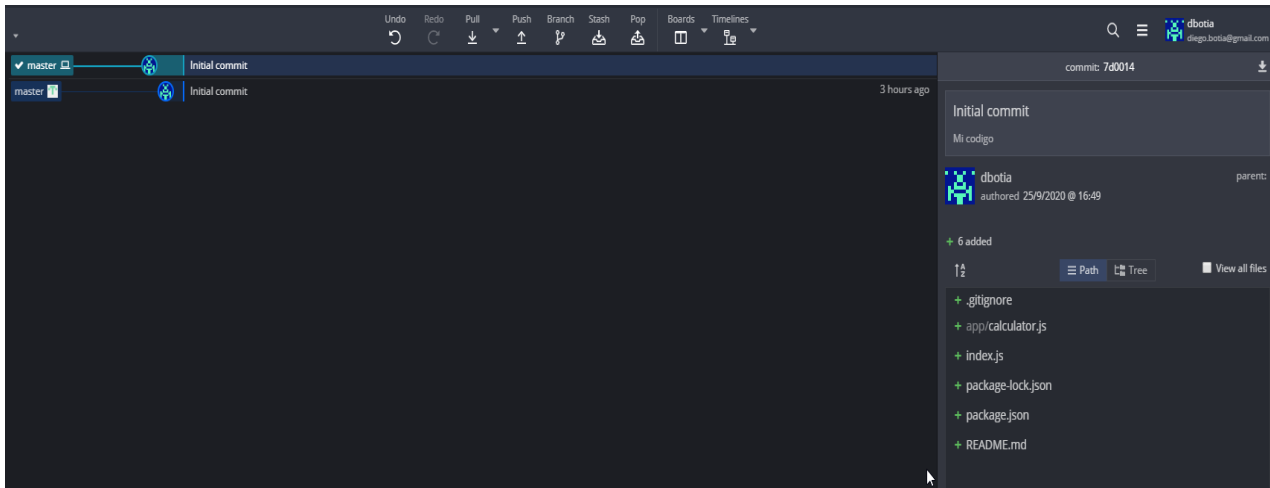
Ahora coloque un nombre al commit para hacer los cambios en el repositorio GIT local.



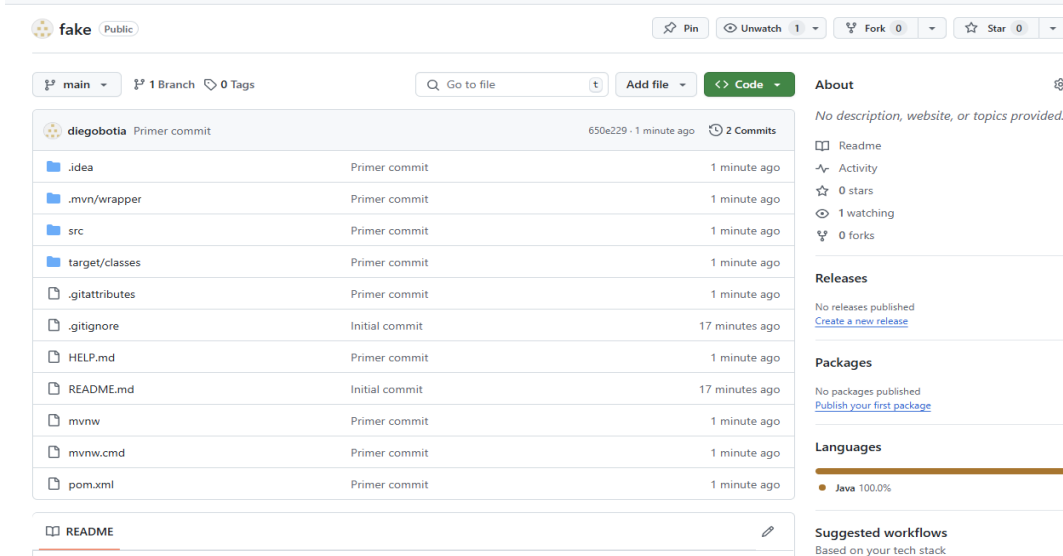
Ahora haga click en el botón **Push**  el cual enviará los cambios a nuestro repositorio de Github en la rama **main**.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia



Verifique en su repo de GitHub que ya estén todos los cambios realizados y actualizados.



Creación del Pipeline de CI/CD

Entonces, comencemos a crear el pipeline de CI/CD.

En este Laboratorio, usaremos GitHub Actions para crear nuestro pipeline. GitHub Actions es una herramienta para automatizar su flujo de trabajo desde el código hasta la producción.

GitHub Actions facilita la automatización de todos sus flujos de trabajo de software. Permite crear, probar e implementar su código directamente desde GitHub.

Primero, necesitamos crear el archivo **.github/workflows/build.yml**.

```
#Workflow name
name: CI/CD Pipeline
on:
#Manually trigger workflow runs
  workflow_dispatch:
#Trigger the workflow on push from the main branch
  push:
    branches:
```

Arquitectura de Software
Universidad de Antioquia

```
    - main
  jobs:
    #Test's job
    tests:
      name: Unit tests
#Run on Ubuntu using the latest version
  runs-on: ubuntu-latest
#Job's steps
  steps:
    #Check-out your repository under $GITHUB_WORKSPACE, so your workflow can access it
    - uses: actions/checkout@v1
    #Set up JDK 11
    - name: Set up JDK
      uses: actions/setup-java@v1
      with:
        java-version: '11'
    #Set up Maven cache
    - name: Cache Maven packages
#This action allows caching dependencies and build outputs to improve workflow execution
time.
      uses: actions/cache@v1
      with:
        path: ~/.m2
        key: ${ runner.os }-m2-${ hashFiles('**/pom.xml') }
        restore-keys: ${ runner.os }-m2
    #Run Tests
    - name: Run Tests
      run: mvn -B test
```

En el archivo anterior, tenemos un pipeline llamado CI/CD Pipeline, se activará manualmente o cuando detecte una inserción en la rama principal. Entre los principales elementos a tener en cuenta dentro del archivo estan:

- **name:** Este es el nombre de su flujo de trabajo.
- **on:** especifica los eventos que desencadenan el flujo de trabajo. En este caso, se ejecuta en inserciones a la rama main
- **jobs:** En esta sección se definen los trabajos que se ejecutarán. Cada trabajo se ejecuta en una instancia nueva de un entorno virtual.
- **steps:** Estas son las tareas individuales que se ejecutarán en el trabajo.

Este pipeline contiene un único trabajo llamado tests con una etiqueta de nombre Unit tests, este trabajo contiene varios pasos. Primero, configurará el JDK 11, luego configurará el caché de Maven y finalmente ejecutará las pruebas de la aplicación.

Ahora probamos nuestra canalización y vemos qué sucede.

Enviaremos el archivo **build.yml** y el flujo de trabajo se ejecutará automáticamente.

Ahora vaya a su repositorio de Github y haga clic en Acciones. Encontrará el estado del pipeline y los registros de pasos.

Arquitectura de Software

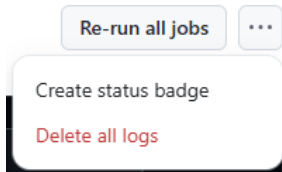
Universidad de Antioquia

The screenshot shows the GitHub Actions interface for the repository 'diegobotia / cicd'. The 'Actions' tab is selected, displaying a CI/CD Pipeline named 'cdci1 #2' which has a green checkmark indicating success. The left sidebar shows the 'Summary' tab selected, with links to 'Jobs', 'Unit tests', 'Run details', 'Usage', and 'Workflow file'. The main content area shows the pipeline was 'Triggered via push 4 days ago' by 'diegobotia pushed' on the 'main' branch, with a status of 'Success'. Below this, the 'build.yml' file is shown with the trigger 'on: push'. A summary box for 'Unit tests' shows a duration of 42s.

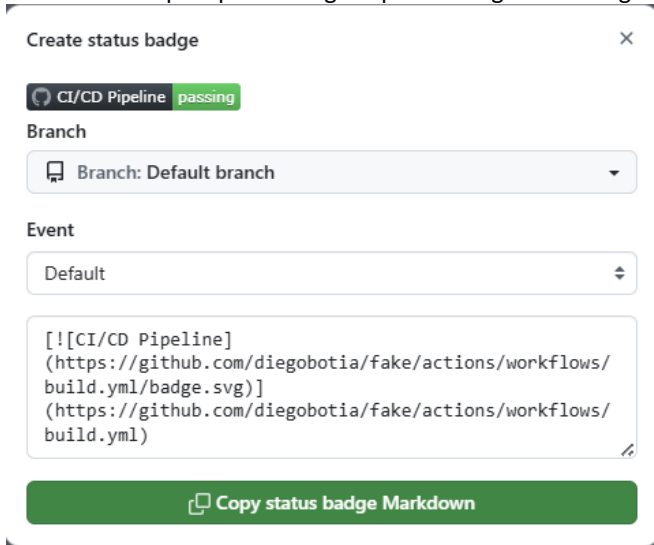
The screenshot shows the GitHub Actions interface for the repository 'diegobotia / fake'. The 'Actions' tab is selected, displaying a CI/CD Pipeline named 'test a CI #4' which has a green checkmark indicating success. The left sidebar shows the 'Summary' tab selected, with links to 'Jobs', 'Unit tests', 'Run details', 'Usage', and 'Workflow file'. The main content area shows the pipeline was 'Triggered via push 4 days ago' by 'diegobotia pushed' on the 'main' branch, with a status of 'Success'. Below this, the 'build.yml' file is shown with the trigger 'on: push'. A summary box for 'Unit tests' shows a duration of 42s.

Nota: Para evitar errores en la ejecución y si hay problemas de compatibilidad con alguna versión del JDK de Java o de Spring Boot, usaremos para las pruebas el JDK 11 y la versión 2.7.17 de Spring Boot los cuales debe configurar en el archivo **POM.XML** antes de subir el repo a GitHub.

Ahora, vamos a poner el distintivo del test unitario en nuestro README.md mediante el Markdown y de paso añadir el funcionamiento de nuestra app. En la parte superior derecha haga click en los tres puntos (...) y haga click en la opción **Create Status Badge**.



En la ventana que aparece haga copie el código de la insignia la cual colocaremos dentro del archivo Readme.md



Contenido del archivo README

La estructura del archivo Readme será la siguiente:

```
[![CI/CD Pipeline](https://github.com/<Usuario>/<Repo>/actions/workflows/build.yml/badge.svg)](https://github.com/<Usuario>/<Repo>/actions/workflows/build.yml)
```

Implementation of a Simple App with the next operations:

- * Get random nations
- * Get random currencies
- * Get random Aircraft
- * Get application version
- * health check

Including integration with GitHub Actions, Sonarqube (SonarCloud), Coveralls and Snyk

Folders Structure

In the folder `src` is located the main code of the app

In the folder `test` is located the unit tests

How to install it

Execute:

```
```shell
```

## Arquitectura de Software

### Universidad de Antioquia

```
$ mvnw spring-boot:run
```\n
```

to download the node dependencies

How to test it

Execute:

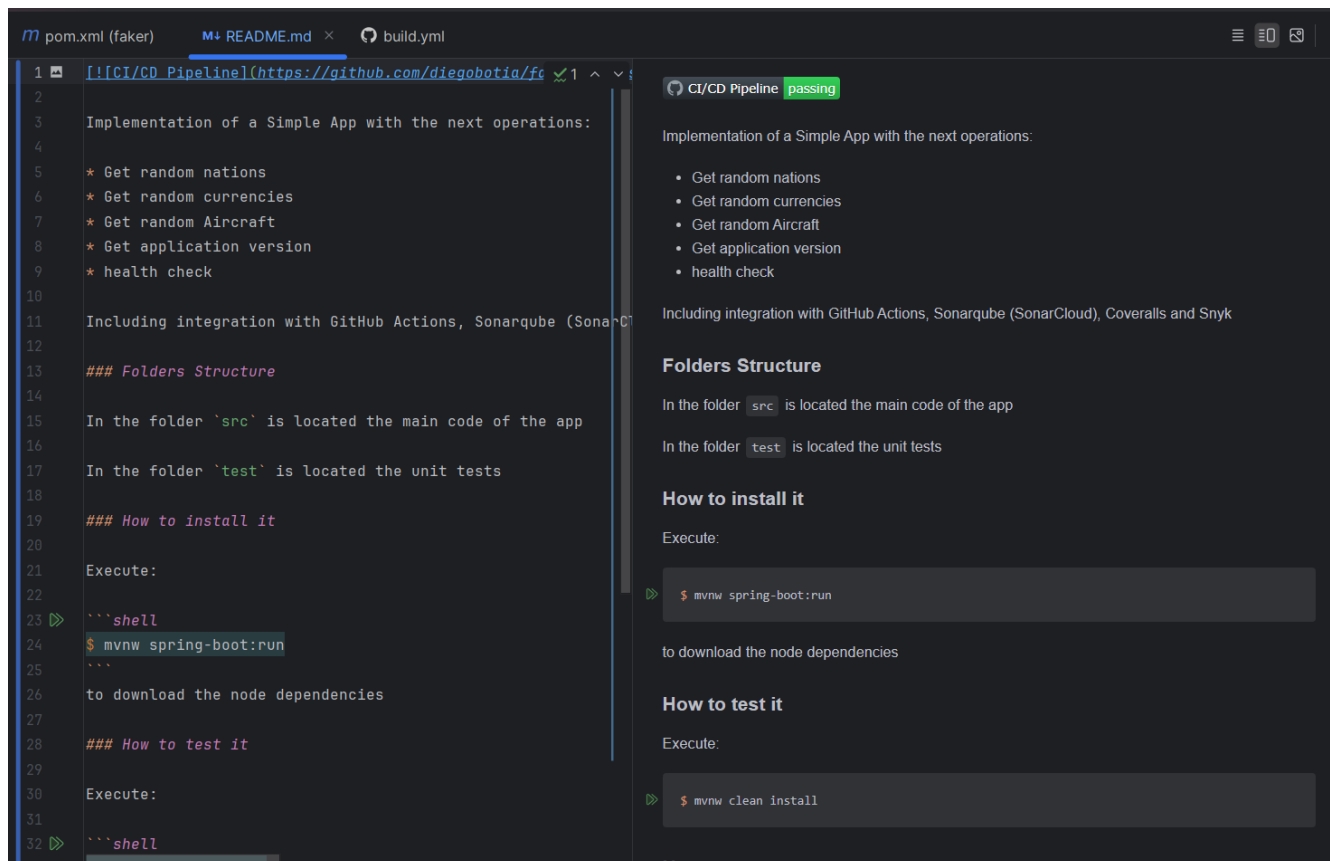
```
```\nshell  
$ mvnw clean install
```\n
```

How to get coverage test

Execute:

```
```\nshell  
$ mvnw -B package -DskipTests --file pom.xml
```\n
```

Observe que en el editor de IntelliJ aparece una vista previa de su archivo con el formato de Markdown



Puede actualizar el archivo Readme a su repo de GitHub para actualizar los cambios

Integración con SonarCloud para Q.A

Ahora integraremos el proyecto con la conocida herramienta de verificación de calidad de código **Sonarqube**, en su versión online Sonarcloud (<https://sonarcloud.io/>). SonarCloud es el servicio en línea líder para detectar errores y vulnerabilidades de seguridad en sus repositorios de código.

Este es un servicio de análisis de código estático basado en la nube diseñado para medir la calidad del código. Esta herramienta soporta más de 25 lenguajes de programación. Usa diferentes técnicas documentadas de análisis de código estático para detectar problemas. El análisis de código estático ofrece una capa adicional de verificación, diferente a las pruebas automatizadas y la revisión de código por personas.

Esta herramienta funciona con GitHub, Bitbucket Cloud, Azure DevOps y GitLab. Cada vez que se importa una organización se convierte en una organización SonarCloud y cada repositorio importado se convierte en un proyecto SonarCloud.

SonarCloud identifica defectos y hotspots de seguridad en el código.

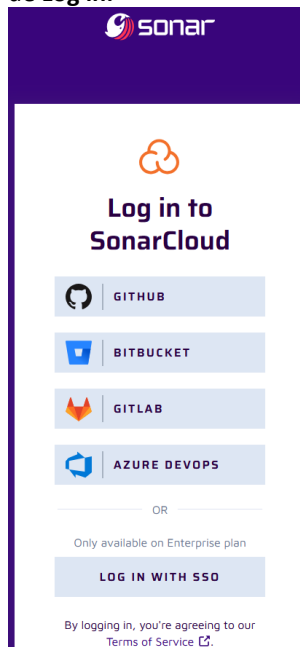
Defectos: Un defecto es un problema en el código que requiere corrección. Los defectos son agrupados así:

1. **Code Smells:** Son características del código que mientras no afectan el funcionamiento apropiado del programa, podría indicar problemas profundos que afectan negativamente la mantenibilidad del código.
2. **Bugs:** Son errores en el código que afectan la fiabilidad del código.
3. **Vulnerabilidades:** Estos son problemas en el código que podrían ser explotados por un tercero para comprometer la seguridad de la aplicación.

Hotspots de seguridad: Son áreas del código que pueden causar fallas de seguridad y por lo tanto necesitan ser revisados.

Una falla es generalmente un problema real, mientras que un hotspot de seguridad puede convertirse en una falsa alarma (aun así, debe ser revisado).

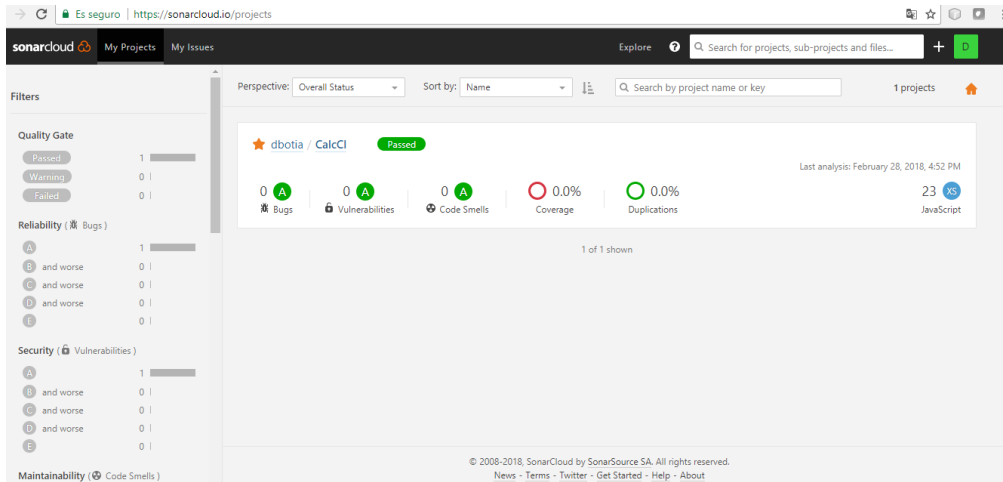
Lo primero que haremos será crear una cuenta en Sonarcloud asociada a nuestra cuenta de GitHub, pulsando en el botón de **Log in**.



Una vez dentro, se nos muestran algunos proyectos

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia



Ahora hay que integrar GH Actions con SonarCloud. Lo primero que haremos es entrar en nuestra cuenta de SonarCloud, y en la pestaña de **Security** de la opción **MyAccount** generamos un **token**.



Profile **Security** Notifications Organizations Appearance

Security

If you want to enforce security by not providing credentials of a real SonarCloud user to run your code scan or to invoke web services, you can provide a User Token as a replacement of the user login. This will increase the security of your installation by not letting your analysis user's password going through your network.

Generate Tokens

Generate Token

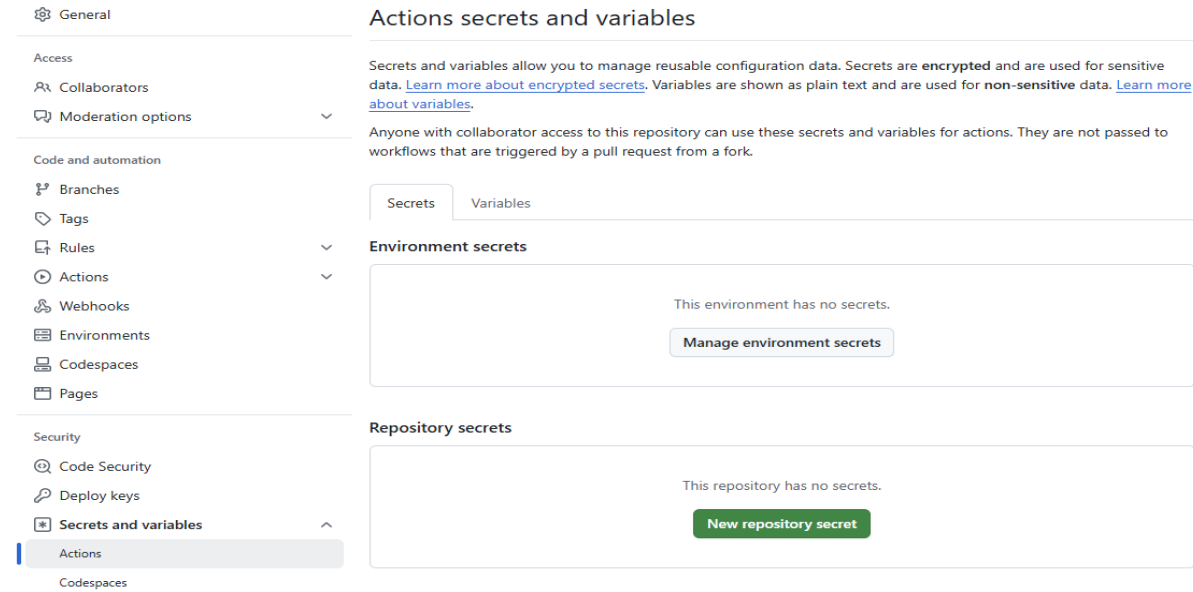
Existing Tokens

Name	Last use	Created	
Analyze "cicd"	1 year ago	23 September 2023	<button>Revoke</button>
Analyze "gitlab"	Never	16 September 2024	<button>Revoke</button>
Analyze "la2"	Never	19 March 2024	<button>Revoke</button>

Este token lo copiamos al portapapeles, pulsando en el botón de **Copy**, luego vamos a nuestro repositorio en GitHub y seleccionamos la opción Setting → Secrets and Variables → Actions.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia



The screenshot shows the GitHub 'Actions secrets and variables' page. On the left is a sidebar with navigation options: General, Access, Collaborators, Moderation options, Code and automation (with sub-items: Branches, Tags, Rules, Actions, Webhooks, Environments, Codespaces, Pages), Security (with sub-items: Code Security, Deploy keys, Secrets and variables, Actions, Codespaces), and Codespaces. The main content area is titled 'Actions secrets and variables' and contains a description of secrets and variables, a note about collaborator access, and two sections: 'Environment secrets' (showing 'This environment has no secrets.' with a 'Manage environment secrets' button) and 'Repository secrets' (showing 'This repository has no secrets.' with a 'New repository secret' button).

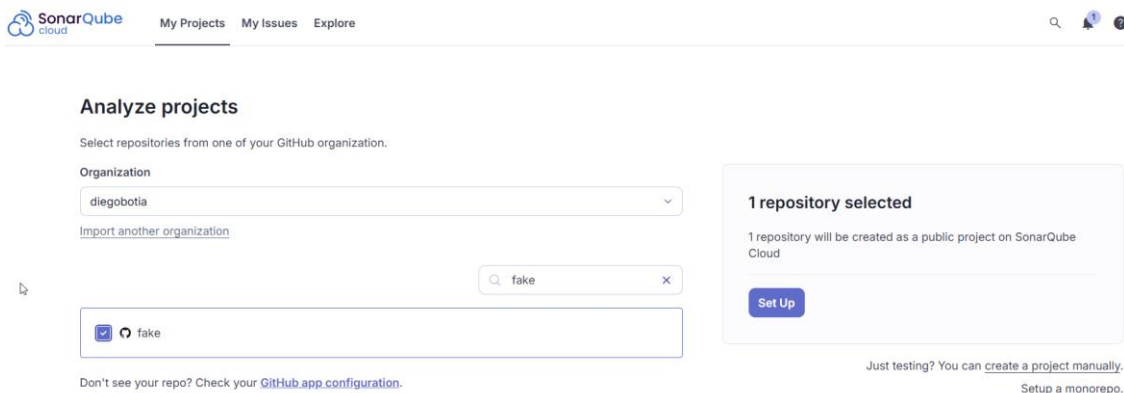
Ahora hacemos click en el botón **New Repository Secret**, luego añadimos una variable de entorno de nombre **SONAR_TOKEN** con el valor que hemos obtenido de SonarCloud y se agrega con el botón **Add Secret**.

Ahora identificamos nuestra organización para esto en la opción de la cuenta debe aparecer el nombre. Este parámetro lo necesitaremos en el archivo de propiedades de sonar en nuestro proyecto que se explicará más adelante.



The screenshot shows a GitHub user profile dropdown menu for the user 'diegobotia' (diego.botia@udea.edu.co). The menu includes links for 'My Account', 'My Organizations', a list of organizations (CodeF-ctory2023, CodeFactory2024-1, and diegobotia with PUBLIC and ADMIN roles), and a 'Log out' option.

Si creamos un nuevo proyecto en Sonar podremos enlazar el repositorio de GitHub automáticamente.



The screenshot shows the SonarQube 'Analyze projects' page. It prompts the user to 'Select repositories from one of your GitHub organization.' The 'Organization' dropdown is set to 'diegobotia'. Below it is a search bar with 'fake' entered. A list of repositories shows 'fake' selected with a checkbox. A message on the right states '1 repository selected' and '1 repository will be created as a public project on SonarQube Cloud', with a 'Set Up' button. At the bottom, there are links for 'create a project manually' and 'Setup a monorepo'.

Elegimos nuestro repositorio y luego iniciamos la configuración con el botón **Set Up**.

En la ventana llamada **Set up project for Clean as You Code** debemos seleccionar el método para la definición de nuevo código que puede ser basado en Versiones previas o en número de días. Para este ejercicio seleccionaremos la última opción y colocaremos 1 día. Esto obligará a hacer el respectivo escaneo según los últimos cambios del día determinado. Haga click en el botón **Create Project**.

Set up project for Clean as You Code

The new code definition sets which part of your code will be considered new code.

This helps you focus attention on the most recent changes to your project, enabling you to follow the Clean as You Code methodology.

Learn more: [New Code Definition](#)

Set a new code definition for your organisation to use it by default for all new projects

This can help you use the Clean as You Code methodology consistently across projects.

[diegobotia - Administration - New Code](#)

The new code for this project will be based on:

☐ Previous version

Any code that has changed since the previous version is considered new code.
Recommended for projects following regular versions or releases.

☒ Number of days

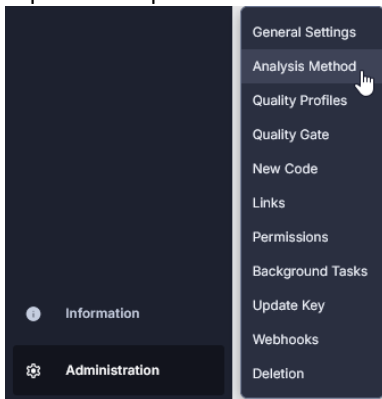
Any code that has changed in the last x days is considered new code. If no action is taken on a new issue after x days, this issue will become part of the overall code.
Recommended for projects following continuous delivery.

Provide a whole number between 1 and 90

You can change this at any time in the project administration

[Back](#) [Create project](#)

Ahora seleccionamos el Método de Análisis, en nuestro caso será usando Github Actions . Seleccione en el menú de la izquierda la opción **Administration** y luego seleccione Analysis Method.



Por el momento desactive la opción **Automatic Analysis** ya que haremos el escaneo del proyecto desde la conexión con GitHub Actions.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

Analysis Method


Use this page to manage and set-up the way your analyses are performed.


Automatic Analysis ✓ Recommended ? ☐


Even better analysis and results are available through SonarCloud's CI-based analysis. [Learn More](#)


SonarCloud automatically analyzes your default branch and Pull Requests. [Learn More](#)


Set up analysis via other methods


 With GitHub Actions

 With Travis CI

 With CircleCI

 With Amazon CodeCatalyst

 With other CI tools
SonarCloud integrates with your workflow no matter which CI tool you're using.

 Manually
Use this for testing. Other modes are recommended to help you set up your CI environment.

Ahora SonarCloud nos ofrece una variable de ambiente llamada **SONAR_TOKEN** que debemos añadir a nuestro repositorio (ver más arriba los pasos).

Analyze with a GitHub Action

1

Create a GitHub Secret

In your GitHub repository, go to [Settings > Secrets](#) and create a new secret with the following details:

1

In the Name field, enter `SONAR_TOKEN`

2

In the Value field, enter `3va192b689e296d8ad6v807a23f582d4ae7d4b0d`

Continue

Como puede observar es posible que no tengamos cálculos iniciales. Es necesario esperar que se active el primer escaneo.

F fake

no tags

Last analysis 14 Apr 2025


114 Lines of Code

Java XML Unknown

Main Branch Status

Quality Gate

Not computed



The next scan will generate a Quality Gate.

[Learn More about Quality Gates](#)

Main Branch Evolution since 6 minutes ago

No historical data yet

Launch a second analysis on your Main Branch to see historical data

Latest Activity

FIRST ANALYSIS

Main Branch

14 April at 09:57

0aa1e309 Nuevo Readme


Not computed

Arquitectura de Software


Universidad de Antioquia

Ahora en el menú del lado izquierdo buscamos la opción “**Information**” del proyecto y copiamos el **Project_key** que colocaremos posteriormente en el archivo de propiedades de sonar.

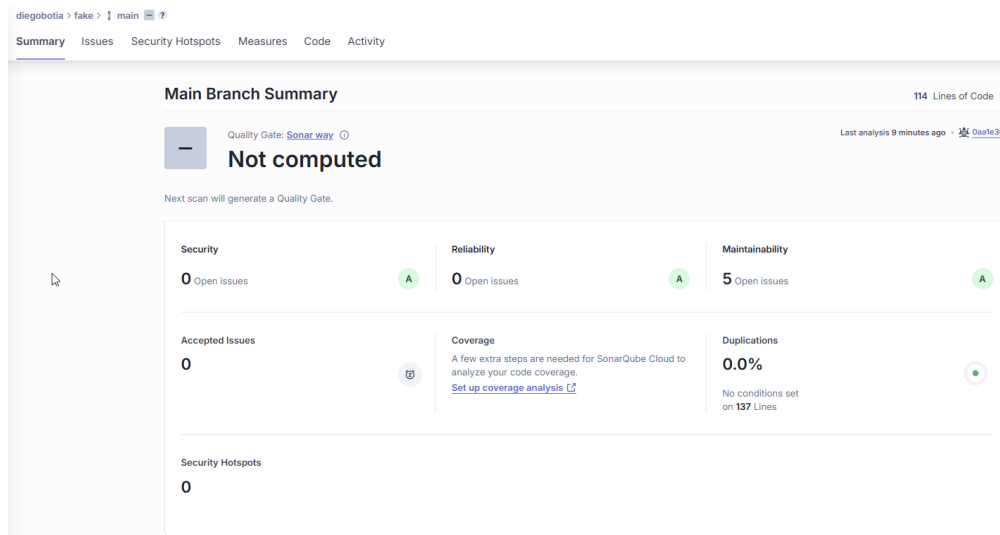
Project Key ?

diegobotia_fake 

Organization Key ?

diegobotia 

Si hacemos click en el menú del lado izquierdo sobre la opción **Main Branch** observamos que en el primer escaneo aparece un resumen de los Issues y Security Hotspots detectados.. Hay que tener en cuenta que pueden presentarse casos de falsos positivos o de segmentos de código que no necesariamente están errados. En otro caso se puede recomendar hacer uso de técnica de refactorización de código si es necesario.



Una vez hecho esto, pasamos al siguiente paso. SonarCloud nos dará propiedades y configuraciones del pipeline en el POM.XML. Coloque en la sección properties lo siguiente:

```
<properties>
  <java.version>11</java.version>
  <sonar.projectKey>PROJECT_KEY_SONAR</sonar.projectKey>
  <sonar.organization>PROJECT_ORGANIZATION</sonar.organization>
  <sonar.host.url>https://sonarcloud.io</sonar.host.url>
</properties>
```

En el archivo **build.yml** agregaremos un nuevo trabajo llamado sonar

```
#Sonar's Job
sonar:
  #Depends on test's job
  needs: tests
  name: SonarCloud analysis
  #Run on Ubuntu using the latest version
  runs-on: ubuntu-latest
  #Job's steps
```

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

```
steps:
  #Check-out your repository under $GITHUB_WORKSPACE, so your workflow can
  access it
  - uses: actions/checkout@v1
  #Set up JDK 17
  - name: Set up JDK
    uses: actions/setup-java@v1
    with:
      java-version: '17'
  #Set up SonarCloud cache
  - name: Cache SonarCloud packages
    #This action allows caching dependencies and build outputs to improve
    workflow execution time.
    uses: actions/cache@v3
    with:
      path: ~/.sonar/cache
      key: ${{ runner.os }}-sonar
      restore-keys: ${{ runner.os }}-sonar
  #Set up Maven cache
  - name: Cache Maven packages
    #This action allows caching dependencies and build outputs to improve
    workflow execution time.
    uses: actions/cache@v3
    with:
      path: ~/.m2
      key: ${{ runner.os }}-m2-${{ hashFiles('**/pom.xml') }}
      restore-keys: ${{ runner.os }}-m2
  #Analyze project with SonarCloud
  - name: Analyze with SonarCloud
    run: mvn -B verify sonar:sonar -Dsonar.projectKey=diegobotia_gitlab -
    Dsonar.organization=diegobotia -Dsonar.host.url=https://sonarcloud.io -
    Dsonar.login=$SONAR_TOKEN
    env:
      GITHUB_TOKEN: ${{ secrets.GITHUB_TOKEN }}
      SONAR_TOKEN: ${{ secrets.SONAR_TOKEN }}
```

Como puede ver, el trabajo llamado sonar depende del trabajo llamado tests, lo que significa que una vez que el tests falla, sonar no se ejecutará. Suba los cambios a su repo y espere que se ejecute el nuevo Job en GH Actions.

The screenshot shows the GitHub Actions interface for a workflow named 'cicdsonar1 #6'. The workflow is triggered via a push 4 days ago and has a status of 'Success'. The total duration is 2m 7s. The workflow consists of two jobs: 'Unit tests' and 'SonarCloud analysis'. The 'Unit tests' job took 36s and the 'SonarCloud analysis' job took 1m 13s. The workflow file is 'build.yml' and it runs on 'push'.

Jobs	Triggered via push 4 days ago	Status	Total duration	Artifacts
Unit tests	diegobotia pushed 30850e9 main	Success	2m 7s	-

Summary

Run details

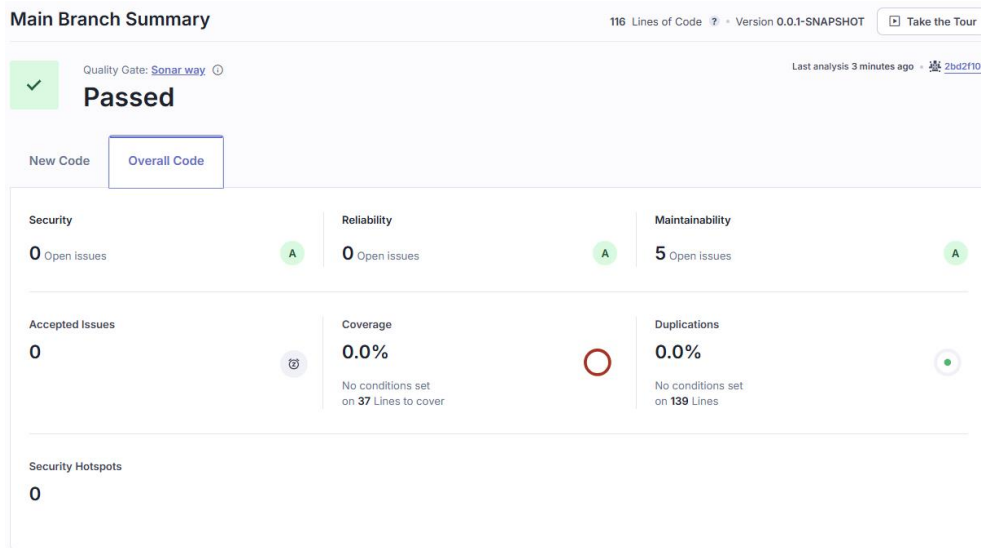
Usage

Workflow file

Ahora que todo se ejecutó, damos un vistazo a SonarCloud para ver el resultado.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia



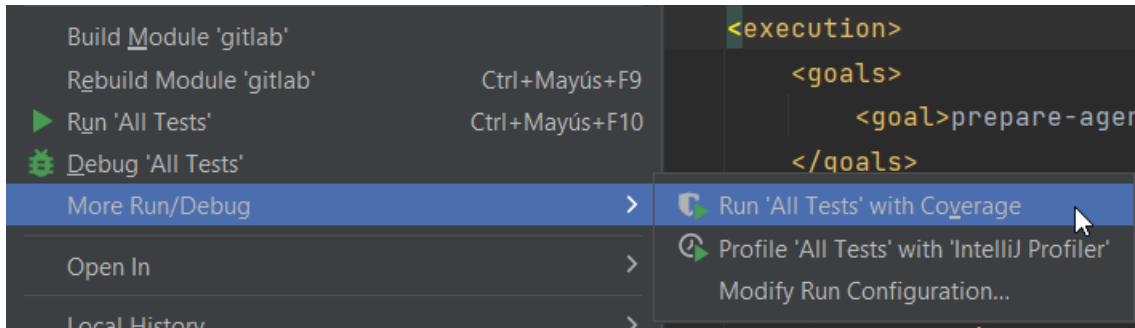
Todo se ve bien, excepto la cobertura, por qué es 0% a pesar de que agregamos pruebas unitarias. Esto es porque necesitamos agregar el complemento JaCoCo a nuestro archivo **pom.xml**.

Cobertura de Código con JaCoCo

Agregamos el siguiente plugin para tener configurado a JaCoCo (Java Code Coverage) que se usará más adelante para determinar la cobertura de código. Agregue en su archivo POM.XML lo siguiente:

```
<plugin>
  <groupId>org.jacoco</groupId>
  <artifactId>jacoco-maven-plugin</artifactId>
  <version>0.8.10</version>
  <executions>
    <execution>
      <goals>
        <goal>prepare-agent</goal>
      </goals>
    </execution>
    <!-- attached to Maven test phase -->
    <execution>
      <id>report</id>
      <phase>test</phase>
      <goals>
        <goal>report</goal>
      </goals>
    </execution>
  </executions>
</plugin>
```

Puede primero probar la ejecución de la cobertura de código local usando la siguiente ruta en IntelliJ:



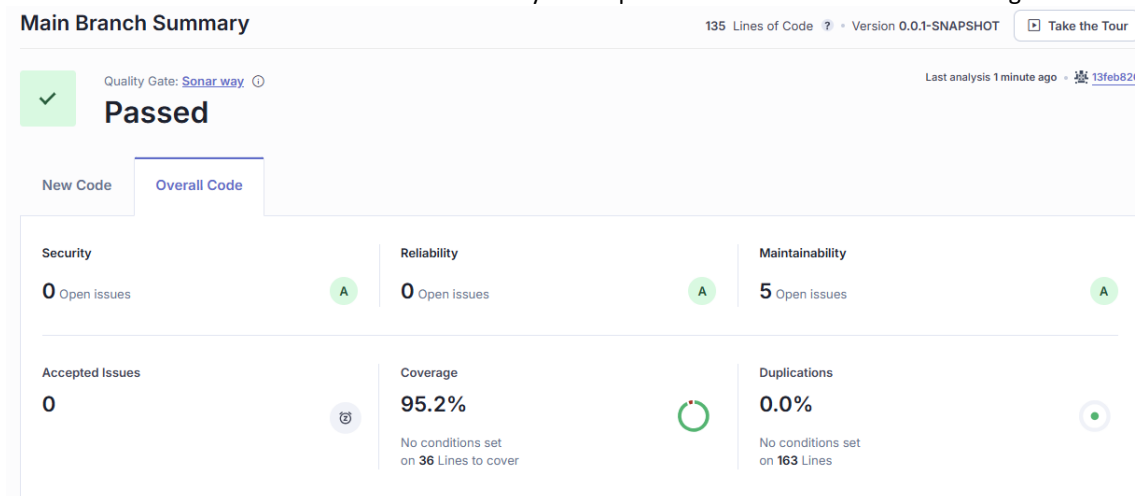
Después de la ejecución se observa la cobertura de código realizada por la clase Test

The screenshot shows the 'Coverage' tool window in the IntelliJ IDE. The window title is 'FakerApplicationTests'. It displays a table of coverage data for the 'com.udea.faker' package. The table has five columns: 'Element', 'Class, %', 'Method, %', 'Line, %', and 'Branch, %'. The data is as follows:

Element	Class, %	Method, %	Line, %	Branch, %
com.udea.faker	50% (1/2)	83% (5/6)	96% (32/33)	100% (6/6)
DataController	100% (1/1)	100% (5/5)	100% (32/32)	100% (6/6)
FakerApplication	0% (0/1)	0% (0/1)	0% (0/1)	100% (0/0)

Actualice de nuevo el repo en GitHub con los cambios.

Al momento de revisar de nuevo en SonarCloud ya nos aparece el valor de cobertura de código.



Si observa en la característica de mantenibilidad, Sonar informa que encontró 5 posibles problemas con el código, por lo tanto si vemos el detalle del mismo como se observa en la siguiente figura nos muestra que hay una deuda técnica calculada de 8 minutos y nos señala sobre el código del posible problema encontrado.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

The screenshot displays the SonarQube web interface for a project named 'faker'. The left sidebar contains navigation links: Overview, Main Branch, Pull Requests (0), Branches (1), Information, and Administration. The main area is divided into tabs: Summary, Issues, Security Hotspots, Measures, Code, and Activity. The 'Measures' tab is active, showing a table of quality metrics. The 'Debt' measure is selected, showing a value of 8min. The right pane displays the source code for 'DataController.java'.

Metric	Value
Maintainability	Overview
New Code	
Code Smells	0
Debt	0
Debt Ratio	0.0%
Rating	A
Overall Code	
Code Smells	1
Debt	8min
Debt Ratio	0.4%
Rating	A
Effort to Reach A	0

```
1  diego... package con.udea.faker;
2
3  import com.fasterxml.jackson.databind.JsonNode;
4  import com.fasterxml.jackson.databind.ObjectMapper;
5  import com.github.javafaker.Faker;
6  import org.springframework.web.bind.annotation.GetMapping;
7  import org.springframework.web.bind.annotation.RestController;
8
9  import java.util.Locale;
10
11 @RestController
12 public class DataController {
13     @GetMapping("/")
14     public String healthCheck() {
15         return "HEALTH CHECK OK!";
16     }
17
18     @GetMapping("/version")
19     public String version() {
20         return "The actual version is 1.0.0";
21     }
22
23     @GetMapping("/nations")
24     public JsonNode getRandomNations() {
25         var objectMapper = new ObjectMapper();
26         var faker = new Faker(new Locale("en-US"));
27         var nations = objectMapper.createArrayNode();
28         for (var i = 0; i < 10; i++) {
29             var nation = faker.nation();
30             nations.add(objectMapper.createObjectNode()
31                 .put("nationality", nation.nationality())
32                 .put("capitalCity", nation.capitalCity())
33                 .put("bandera", nation.flag())
34                 .put("language", nation.language()));
35         }
36     }
37 }
```

Según este ejemplo encontré en el controlador 3 elementos duplicados, pero si el desarrollador determina que este segmento de código no es un problema puede cambiar el estatus a un Falso Positivo o si es el caso contrario puede aceptar la sugerencia. Ver la siguiente figura.

The screenshot shows the 'Issues' tab in SonarQube. It lists 1/1 issues. The selected issue is 'Define a constant instead of duplicating this literal "en-US" 3 times.' with a severity of 'Maintainability' and a status of 'Critical'. A 'Status change' modal is open, showing options: 'Accept' (Valid issue but won't be fixed now, it's acceptable for a while.), 'False Positive' (Analysis is mistaken), 'Confirm' (Deprecated), and 'Fixed' (Deprecated). The background shows the same Java code as the previous screenshot, with the issue highlighted on line 26.

1/1 Issues

src/.../faker/DataController.java

Define a constant instead of duplicating this literal "en-US" 3 times.

3 locations

1 of 1 shown

Status change

- Accept: Valid issue but won't be fixed now, it's acceptable for a while.
- False Positive: Analysis is mistaken
- Confirm: Deprecated
- Fixed: Deprecated

Define a constant instead of duplicating this literal "en-US" 3 times.

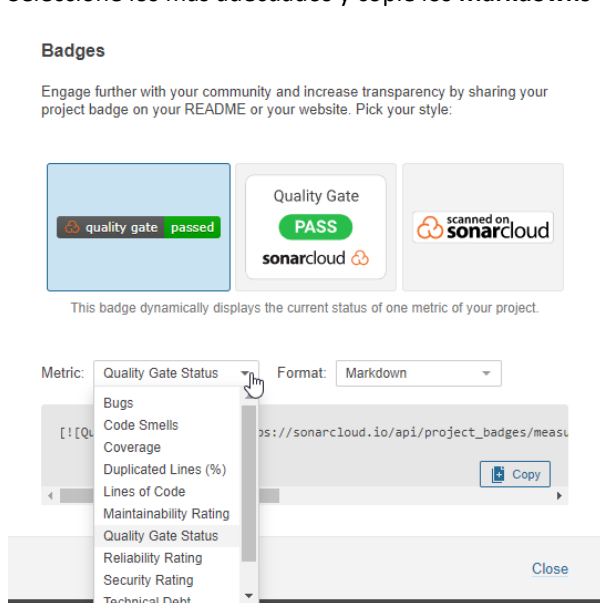
```
26 var faker = new Faker(new Locale("en-US"));
27
28 var nations = objectMapper.createArrayNode();
29 for (var i = 0; i < 10; i++) {
30     var nation = faker.nation();
31     nations.add(objectMapper.createObjectNode()
32         .put("nationality", nation.nationality())
33         .put("capitalCity", nation.capitalCity())
34         .put("bandera", nation.flag())
35         .put("language", nation.language()));
36 }
```

Ya sólo nos faltaría añadir los distintivos de Sonar a nuestro proyecto en GitHub, al igual que hicimos con la integración con GitHub Actions.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

En su proyecto puede encontrarlos en el menú de la izquierda en la opción **Information** y luego en la opción **Badges**. Seleccione los más adecuados y copie los **Markdowns** en su archivo Readme del proyecto.



Ahora si subimos el proyecto a GitHub, podremos ver los distintivos del test unitario que ya teníamos y los nuevos que hemos añadido de Sonarqube.

.gitignore	Initial commit	16 hours ago
HELP.md	Primer commit	15 hours ago
README.md	Nuevas insignias	22 minutes ago
img.png	Nuevo Readme	15 hours ago
mvnw	Primer commit	15 hours ago
mvnw.cmd	Primer commit	15 hours ago
pom.xml	CoberturaCodigo	33 minutes ago

README

CI/CD Pipeline passing quality gate passed bugs 0 code smells 5 coverage 95.2% lines of code 135

bugs 0 reliability A security A technical debt 14min maintainability A

Implementation of a Simple App with the next operations:

- Get random nations
- Get random currencies
- Get random Aircraft
- Get application version
- health check

Including integration with GitHub Actions, Sonarqube (SonarCloud), Coveralls and Snyk

Folders Structure

In the folder `src` is located the main code of the app

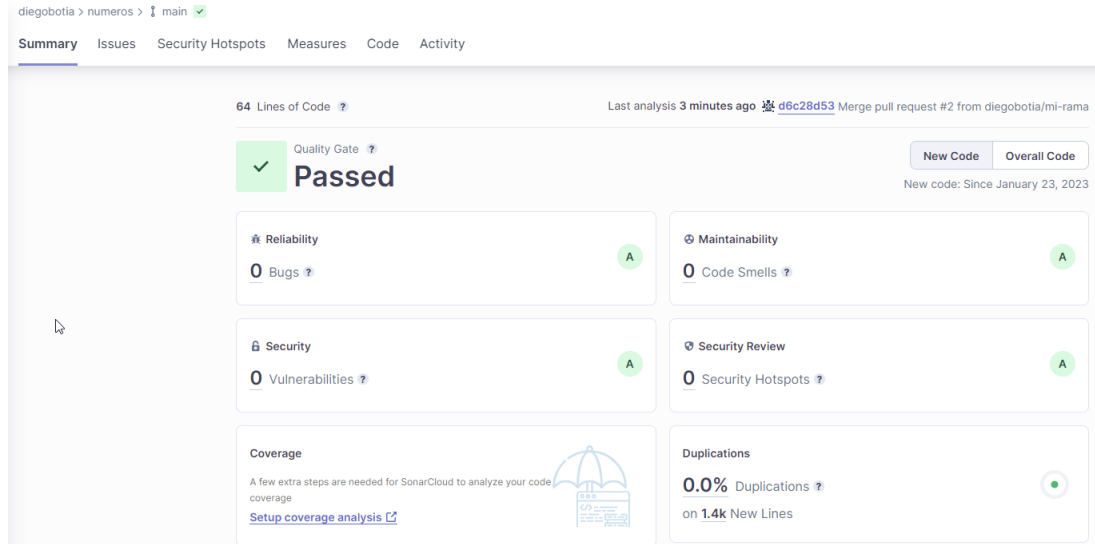
In the folder `test` is located the unit tests

How to install it

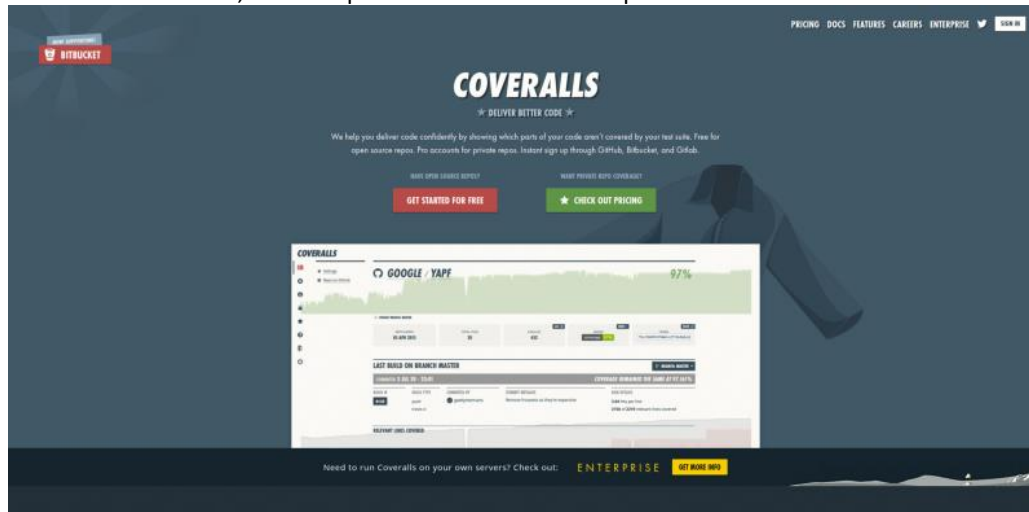
Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

Si hacemos un Merge hacia la rama principal podemos observar que en Sonar ya aparecen los cambios exitosamente y el Quality Gate en estado Passed.



Los test de cobertura, también pueden visualizarse en la plataforma Coveralls.

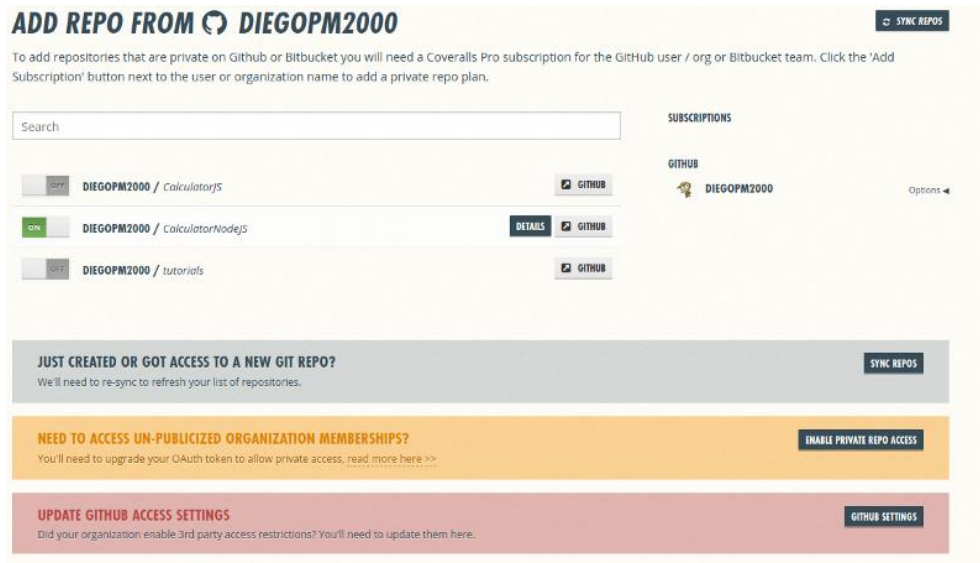


Esta plataforma nos permite, al igual que Sonarcloud, visualizar online el resultado de nuestros test de cobertura.

Entrando en la plataforma, asociamos nuestra cuenta de GitHub, y asociamos nuestro proyecto.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia



Tarea: Puede integrar a Coveralls con GitHub Actions

Construcción del artefacto JAR

Después del trabajo de prueba unitaria y el trabajo de sonar, agregaremos otro trabajo para construir nuestra aplicación y generar el archivo jar

```
#Build's job
build:
  #Depends on sonar's job
  needs: sonar
  name: Build
  #Run on Ubuntu using the latest version
  runs-on: ubuntu-latest
  steps:
    #Check-out your repository under $GITHUB_WORKSPACE, so your workflow can access it
    - uses: actions/checkout@v1
    #Set up JDK 11
    - name: Set up JDK
      uses: actions/setup-java@v1
      with:
        java-version: '11'
    #Set up Maven cache
    - name: Cache Maven packages
      #This action allows caching dependencies and build outputs to improve workflow
      #execution time.
      uses: actions/cache@v3
      with:
        path: ~/.m2
        key: ${ runner.os }-m2-${ hashFiles('**/pom.xml') }
        restore-keys: ${ runner.os }-m2
    #Build the application using Maven
    - name: Build with Maven
      run: mvn -B package -DskipTests --file pom.xml
    #Build the application using Maven
    - name: Upload JAR
      #This uploads artifacts from your workflow allowing you to share data between jobs
      #and store data once a workflow is complete.
      uses: actions/upload-artifact@v4
      with:
        #Set artifact name
```


Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

```
name: artifact
#From this path
path: target/faker-0.0.1-SNAPSHOT.jar
```

Este **build** construirá la aplicación usando **maven** y cargará el archivo jar.

El paso de carga de artefactos nos permite compartir datos entre trabajos y almacenar datos una vez que se completa un flujo de trabajo. En nuestro caso, usaremos el archivo jar cargado en el trabajo Deploy.


Ahora en GH Actions veremos el pipeline completo

Triggered via push 4 days ago

Status

Total duration

Artifacts

 diegobotia pushed -o 14e85f3 main

Success

3m 26s

1

build.yml

on: push

✓ Unit tests31s

✓ SonarCloud analysis1m 53s

✓ Build33s

Despliegue del artefacto en Docker Hub

Crear un archivo **Dockerfile** en la raíz de su proyecto y coloque el siguiente contenido. Verifique que el motor de Docker este activo en su PC.

```
FROM openjdk:11
EXPOSE 8080
ADD target/faker.jar faker.jar
ENTRYPOINT ["java", "-jar", "/faker.jar"]
```

Este Dockerfile se encargará de crear una imagen Docker con su aplicación empaquetada.

Ingresa a Docker Hub (<https://hub.docker.com>) y cree una nueva cuenta.

Una vez acceda cree un nuevo repositorio

Arquitectura de Software


Universidad de Antioquia

[Repositories](#) / [Create](#)

Using 0 of 1 private repositories. [Get more](#)

Create repository


Repository Name *




A short description to identify your repository. If the repository is public, this description is used to index your content on Docker Hub and in search engines, and is visible to users in search results.

Visibility

Using 0 of 1 private repositories. [Get more](#)

☒ **Public** 
Appears in Docker Hub search results

☐ **Private** 
Only visible to you

Cancel

Create

Pushing images

You can push a new image to this repository using the CLI:

```
docker tag local-image:tagname new-repo:tagname
docker push new-repo:tagname
```

Make sure to replace `tagname` with your desired image repository tag.

GitHub Secrets: Debe agregar sus credenciales de Docker Hub como secretos en su repositorio de GitHub.

Vaya a su repositorio en GitHub.

Haz clic en Settings > Secrets and variables > Actions.

Agregue los siguientes secretos:

DOCKER_USERNAME: Su nombre de usuario de Docker Hub.

DOCKER_PASSWORD: Su contraseña de Docker Hub.

Configurar GitHub Actions Workflow

Agregue las siguientes líneas a su archivo .yml

```
- name: Build & push Docker image
  uses: mr-smithers-excellent/docker-build-push@v6
  with:
    image: dbotiaudea/gitlab
    tags: latest
    registry: docker.io
    dockerfile: Dockerfile
    username: ${ secrets.DOCKER_USERNAME }
    password: ${ secrets.DOCKER_PASSWORD }
```

Este archivo hará lo siguiente:

1. Compilará el JAR con Maven.
2. Construirá la imagen Docker.
3. Subirá la imagen a Docker Hub.

Agregue al archivo pom.xml en la sección plugins al final lo siguiente:

```
</plugins>
<finalName>gitlab</finalName>
</build>
```

Proceda a actualizar el repositorio de github con los nuevos cambios. Una vez se ejecute GitHub Actions verifique que en Docker Hub se encuentre cargada la nueva imagen:

Arquitectura de Software
Universidad de Antioquia

[Repositories](#) / [faker](#) / [General](#)

dbotiaudea/faker

Last pushed 1 minute ago

[Add a description](#)
[Add a category](#)

[General](#)
[Tags](#)
[Image Management](#)
[Collaborators](#)
[Webhooks](#)
[Settings](#)

Tags

This repository contains 1 tag(s).

Tag	OS	Type	Pulled	Pushed
latest		Image	less than 1 day	2 minutes

[See all](#)

Docker commands

To push a new tag to this repository:

```
docker push dbotiaudea/faker:tagname
```

Public view

Abra una nueva terminal y escriba el siguiente comando para descargar la imagen generada.

```
C:\Users\Diego\Downloads\laboratorio2\fake>docker pull dbotiaudea/faker:latest
latest: Pulling from dbotiaudea/faker
001c52e26ad5: Already exists
d9d4b9b6e964: Already exists
2068746827ec: Already exists
9daef329d350: Already exists
d85151f15b66: Already exists
66223a710990: Already exists
db38d58ec8ab: Already exists
ebe6f9031d47: Pull complete
Digest: sha256:baf70d95b15545df5eb93cf6805172da7938ee08fad05b855e99917877970241
Status: Downloaded newer image for dbotiaudea/faker:latest
docker.io/dbotiaudea/faker:latest
```

What's next:

View a summary of image vulnerabilities and recommendations → [docker scout quickview dbotiaudea/faker:latest](#)

Ejecutar el contenedor desde Docker Hub

Después de que la imagen se haya descargado exitosamente desde Docker Hub, puedes ejecutarla en cualquier máquina que tenga Docker instalado con el siguiente comando:

```
C:\Users\Diego\Downloads\github-app\github-app>docker run -p 8080:8080 dbotiaudea/faker
```

[illegible]

```
2024-09-17 17:01:21.279 INFO 1 --- [      main] com.udea.consulta.ConsultaApplication : Starting ConsultaApplication
v0.0.1-SNAPSHOT using Java 11.0.16 on 8cc786f740b9 with PID 1 (/faker.jar started by root in /)
2024-09-17 17:01:21.284 INFO 1 --- [      main] com.udea.consulta.ConsultaApplication : No active profile set, falling
back to 1 default profile: "default"
```

Arquitectura de Software
Universidad de Antioquia

```
2024-09-17 17:01:22.225 INFO 1 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat initialized with port(s): 8080 (http)
2024-09-17 17:01:22.240 INFO 1 --- [main] o.apache.catalina.core.StandardService : Starting service [Tomcat]
2024-09-17 17:01:22.241 INFO 1 --- [main] org.apache.catalina.core.StandardEngine : Starting Servlet engine: [Apache Tomcat/9.0.82]
2024-09-17 17:01:22.333 INFO 1 --- [main] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring embedded WebApplicationContext
2024-09-17 17:01:22.333 INFO 1 --- [main] w.s.c.ServletWebServerApplicationContext : Root WebApplicationContext: initialization completed in 981 ms
2024-09-17 17:01:22.676 INFO 1 --- [main] o.s.b.w.embedded.tomcat.TomcatWebServer : Tomcat started on port(s): 8080 (http) with context path ''
2024-09-17 17:01:22.687 INFO 1 --- [main] com.udea.consulta.ConsultaApplication : Started ConsultaApplication in 2.114 seconds (JVM running for 2.882)
2024-09-17 17:01:46.206 INFO 1 --- [nio-8080-exec-3] o.a.c.c.C.[Tomcat].[localhost].[/] : Initializing Spring DispatcherServlet 'dispatcherServlet'
2024-09-17 17:01:46.214 INFO 1 --- [nio-8080-exec-3] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : Initializing Servlet 'dispatcherServlet'
2024-09-17 17:01:46.231 INFO 1 --- [nio-8080-exec-3] o.s.web.servlet.DispatcherServlet : Completed initialization in 17 ms
```

Esto ejecutará la aplicación empaquetada en Docker

Nota: Verifique con el comando `docker image ls` que se haya descargado la imagen correctamente.

```
C:\Users\Diego\Downloads\laboratorio2\fake>docker image ls
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
dbotiaudea/faker    latest             7d20dd215f19       10 minutes ago     674MB
```

Integración con GitHub Actions por medio de nuevas ramas (branches).

Vamos a integrar nuestro proyecto en GitHub Actions a través de la creación de ramas que nos permitirá hacer el proceso de integración continua.

Lo primero que haremos será crear una nueva rama a parte de la rama principal (main). En este caso crearemos por ejemplo la rama **mi-rama**. Si lo desea puede crearla con cualquier otro nombre. Ejecute el siguiente comando:

```
Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (main)
$ git checkout -b mi-rama
Switched to a new branch 'mi-rama'

Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ |
```

Ahora subiremos los cambios a nuestro repositorio de GitHub usando los siguientes comandos:

```
MINGW64:/c/Users/Diego/Downloads/laboratorio2/fake
Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git status
On branch mi-rama
Changes not staged for commit:
  (use "git add <file>..." to update what will be committed)
  (use "git restore <file>..." to discard changes in working directory)
        modified:   pom.xml
        modified:   src/test/java/com/udea/faker/FakerApplicationTests.java

no changes added to commit (use "git add" and/or "git commit -a")

Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git commit -am 'initial workflow'
warning: LF will be replaced by CRLF in pom.xml.
The file will have its original line endings in your working directory
warning: LF will be replaced by CRLF in src/test/java/com/udea/faker/FakerApplicationTests.java.
The file will have its original line endings in your working directory
[mi-rama 61e10ee] initial workflow
 2 files changed, 1 insertion(+), 3 deletions(-)

Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git push --set-upstream origin mi-rama
Enumerating objects: 19, done.
Counting objects: 100% (19/19), done.
Delta compression using up to 8 threads
Compressing objects: 100% (6/6), done.
Writing objects: 100% (10/10), 668 bytes | 668.00 KiB/s, done.
Total 10 (delta 3), reused 0 (delta 0), pack-reused 0
remote: Resolving deltas: 100% (3/3), completed with 3 local objects.
remote:
remote: Create a pull request for 'mi-rama' on GitHub by visiting:
remote:   https://github.com/diegobotia/fake/pull/new/mi-rama
remote:
To https://github.com/diegobotia/fake.git
 * [new branch]      mi-rama -> mi-rama
branch 'mi-rama' set up to track 'origin/mi-rama'.

Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git add .

Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git commit -am 'initial workflow'
On branch mi-rama
Your branch is up to date with 'origin/mi-rama'.


nothing to commit, working tree clean



Diego@LAPTOP-MQSPSDUN MINGW64 ~/Downloads/laboratorio2/fake (mi-rama)
$ git push origin mi-rama
Everything up-to-date
```


Arquitectura de Software






Universidad de Antioquia



Ahora al revisar los cambios en nuestro repositorio observamos que nos presenta la nueva rama y nos da la opción de **Compare & Pull request** como se presenta a continuación.


 fake Public













 Pin  Unwatch 1

 **mi-rama** had recent pushes 1 minute ago [Compare & pull request](#)

 main  2 Branches  0 Tags  Add file  Code

 diegobotia Docker 

b3569e2 · 35 minutes ago  14 Commits

 .github/workflows	Docker	35 minutes ago
 .idea	Primer commit	19 hours ago
 .mvn/wrapper	Primer commit	19 hours ago
 src	Primer commit	19 hours ago
 target/classes	Primer commit	19 hours ago
 .gitattributes	Primer commit	19 hours ago
 .gitignore	Initial commit	19 hours ago
 Dockerfile	Docker	35 minutes ago
 HELP.md	Primer commit	19 hours ago
 README.md	Nuevas insignias	3 hours ago
 img.png	Nuevo Readme	18 hours ago
 mvnw	Primer commit	19 hours ago

Podremos observar que las acciones de GH Actions ya se ejecutaron exitosamente en nuestra aplicación dentro de la nueva rama.

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

Mi rama #1

Open diegobotia wants to merge 2 commits into `main` from `mi-rama`

Conversation 0 Commits 2 Checks 2 Files changed 2 +2 -6

diegobotia commented 4 minutes ago

Nuevos cambios para la rama

diegobotia added 2 commits 15 minutes ago

- initial workflow
- initial workflow

Require approval from specific reviewers before merging

Rulesets ensure specific people approve pull requests before they're merged.

All checks have passed

4 successful checks

- CI/CD Pipeline / Unit tests (push) Successful in 2m
- CI/CD Pipeline / SonarCloud analysis (push) Successful in 1m
- CI/CD Pipeline / Build (push) Successful in 49s
- SonarCloud Code Analysis Successful in 43s — Quality Gate passed

This branch has no conflicts with the base branch

Merging can be performed automatically.

Merge pull request

You can also [open this in GitHub Desktop](#) or view [command line instructions](#).

Reviewers

No reviews

Still in progress? [Convert to draft](#)

Assignees

No one—[assign yourself](#)

Labels

None yet

Projects

None yet

Milestone

No milestone

Development

Successfully merging this pull request may close these issues.

None yet

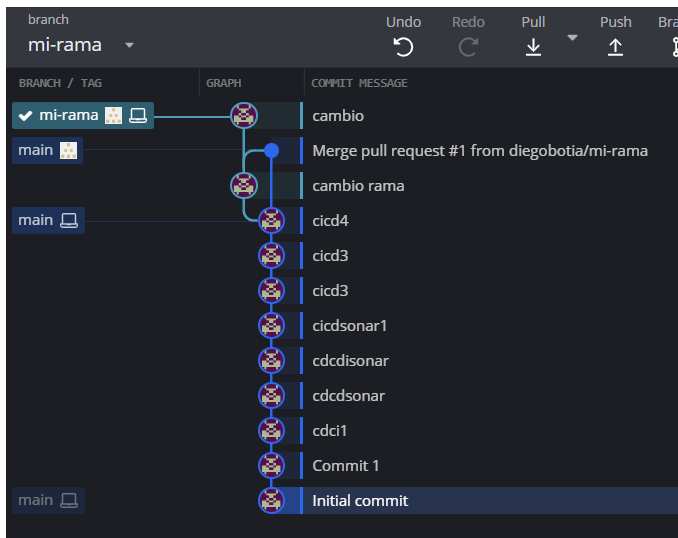
Notifications

Unsubscribe

You're receiving notifications because you're watching this repository.

1 participant

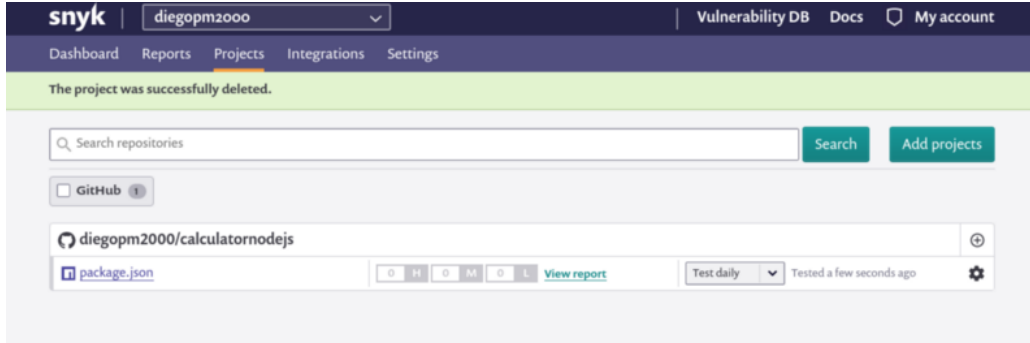
Podrá ver en Git Kraken el resumen de todo lo que se ha trabajado en GH desde el proyecto.



Conexión con Snyk

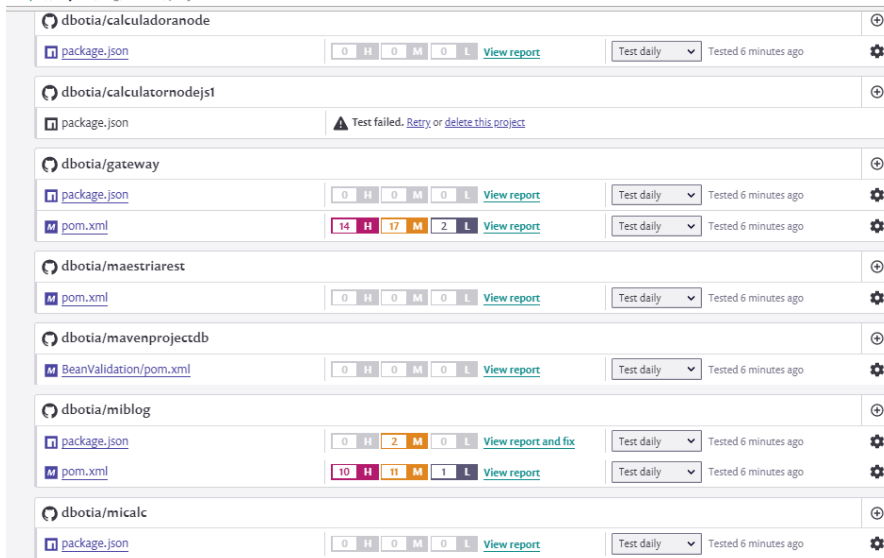
Para concluir vamos a asociar el proyecto también a **Snyk**, una plataforma que nos va a servir también para detectar posibles vulnerabilidades de seguridad en el código, incluyendo las librerías asociadas.

Entramos en <http://snyk.io> y procedemos a asociar nuestra cuenta de GitHub a la plataforma, y el proyecto.



Pulsando en el botón de View report, accedemos a los resultados:

<https://snyk.io/org/dbotia/projects?>



Y desde aquí también podemos obtener el distintivo para Snyk

[[Known Vulnerabilities]](https://snyk.io/test/github/dbotia/faker/badge.svg))(https://snyk.io/test/github/dbotia/faker)

Que añadiremos al README.md del proyecto.

Al final tendremos todo conectado así:

Arquitectura de Software

Universidad de Antioquia

The screenshot shows a GitHub repository page for 'dbotia Snyk'. At the top, there are buttons for 'Go to file', 'Add file', and 'Code'. Below this is a table of files and folders:

File/Folder	Commit Message	Time Ago
app	Codigo Calculadora	3 hours ago
test	test	2 hours ago
.gitignore	Codigo Calculadora	3 hours ago
.travis.yml	coverall	19 minutes ago
README.md	Snyk	30 seconds ago
index.js	Codigo Calculadora	3 hours ago
package-lock.json	coverall	19 minutes ago
package.json	coverall	19 minutes ago
sonar-project.properties	cov	31 minutes ago

Below the file list is the 'README.md' file content. It starts with 'calc2020' and includes a Travis CI build status bar. A blue arrow points to the 'vulnerabilities 1' status in the bar. The README text describes the project as 'Implementation of a Simple Calculator with the following operations:' and lists: Add, Minus, Multiply, and Divide. It also mentions 'Including integration with Travis CI, Sonarqube (SonarCloud), Coveralls and Snyk'.

On the right side of the repository page, there are sections for 'About', 'Releases', 'Packages', and 'Languages'. The 'Languages' section shows 'JavaScript 100.0%'.

Ejercicio de entrega Opcional Fecha de Entrega 24 de Octubre de 2025

De acuerdo al reto de la Fábrica de Software que su grupo esta realizando realice lo siguiente:

- Completar el pipeline de despliegue agregando la conexión a alguno proveedor de nube (AWS / Azure DevOps / GCP, etc).
- Debe modificar el script (build.yml) para que se despliegue el artefacto JAR en un contenedor de aplicaciones según el proveedor Cloud que elija.
- Debe anexar el paso a paso que siguió en el proceso y las pruebas de ejecución del back sobre la nube.