ARQUITECTURAS EMPRESARIALES

TALLER DE DE MODULARIZACIÓN CON VIRTUALIZACIÓN E INTRODUCCIÓN A DOCKER Y A AWS

En este taller profundizamos los conceptos de modulación por medio de virtualización usando Docker y AWS.

Pre requisitos

1. El estudiante conoce Java, Maven
2. El estudiante sabe desarrollar aplicaciones web en Java
3. Tiene instalado Docker es su máquina

DESCRIPCIÓN

El taller consiste en crear una aplicación web pequeña usando el micro-framework de Spark java (http://sparkjava.com/). Una vez tengamos esta aplicación procederemos a construir un container para docker para la aplicación y los desplegaremos y configuraremos en nuestra máquina local. Luego, cerremos un repositorio en DockerHub y subiremos la imagen al repositorio. Finalmente, crearemos una máquina virtual de en AWS, instalaremos Docker , y desplegaremos el contenedor que acabamos de crear.

Primera parte crear la aplicación web

1. Cree un proyecto java usando maven.
2. Cree la clase principal

```
package co.edu.escuelaing.sparkdockerdemolive;

public class SparkWebServer {

    public static void main(String... args){
          port(getPort());
          get("hello", (req,res) -> "Hello Docker!");
    }

    private static int getPort() {
        if (System.getenv("PORT") != null) {
            return Integer.parseInt(System.getenv("PORT"));
        }
        return 4567;
    }

}
```

3. Importe las dependencias de spark Java en el archivo pom

```
<dependencies>
        <!-- https://mvnrepository.com/artifact/com.sparkjava/spark-core -->
        <dependency>
            <groupId>com.sparkjava</groupId>
            <artifactId>spark-core</artifactId>
            <version>2.9.2</version>
        </dependency>
    </dependencies>
```

4. Asegúrese que el proyecto esté compilando hacia la versión 8 de Java

```
<properties>
        <project.build.sourceEncoding>UTF-8</project.build.sourceEncoding>
        <maven.compiler.source>8</maven.compiler.source>
        <maven.compiler.target>8</maven.compiler.target>
</properties>
```

5. Asegúrese que el proyecto este copiando las dependencias en el directorio target al compilar el proyecto. Esto es necesario para poder construir una imagen de contenedor de docker usando los archivos ya compilados de java. Para hacer esto use el purgan de dependencias de Maven.

```
    <!-- build configuration -->
    <build>
        <plugins>
            <plugin>
                <groupId>org.apache.maven.plugins</groupId>
                <artifactId>maven-dependency-plugin</artifactId>
                <version>3.0.1</version>
                <executions>
                    <execution>
                        <id>copy-dependencies</id>
                        <phase>package</phase>
                        <goals><goal>copy-dependencies</goal></goals>
                    </execution>
                </executions>
            </plugin>
        </plugins>
    </build>
```

6. Asegúrese que el proyecto compila

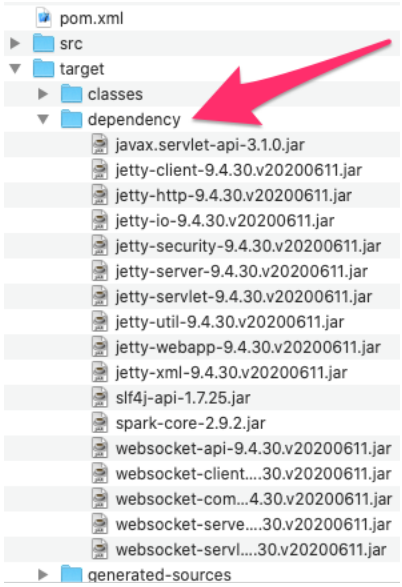
```
$> mvn clean install
```

Debería obtener algo como esto:

```
[INFO] Scanning for projects...
[INFO]
[INFO] ---------------< co.edu.escuelaing:sparkDockerDemoLive >----------------
[INFO] Building sparkDockerDemoLive 1.0-SNAPSHOT
[INFO] --------------------------------[ jar ]---------------------------------
[INFO]
[INFO] --- maven-clean-plugin:2.5:clean (default-clean) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] Deleting /Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target
[INFO]
[INFO] --- maven-resources-plugin:2.6:resources (default-resources) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] Using 'UTF-8' encoding to copy filtered resources.
[INFO]
 skip non existing resourceDirectory
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/src/main/resources
[INFO]
[INFO] --- maven-compiler-plugin:3.1:compile (default-compile) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] Changes detected - recompiling the module!
[INFO]
 Compiling 1 source file to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/classes
[INFO]
[INFO] --- maven-resources-plugin:2.6:testResources (default-testResources) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] Using 'UTF-8' encoding to copy filtered resources.
[INFO]
 skip non existing resourceDirectory
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/src/test/resources
[INFO]
[INFO] --- maven-compiler-plugin:3.1:testCompile (default-testCompile) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] Nothing to compile - all classes are up to date
[INFO]
[INFO] --- maven-surefire-plugin:2.12.4:test (default-test) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO] No tests to run.
[INFO]
[INFO] --- maven-jar-plugin:2.4:jar (default-jar) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO]
 Building jar:
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/sparkDockerDemoLive-1.0-
SNAPSHOT.jar
[INFO]
[INFO] --- maven-dependency-plugin:3.0.1:copy-dependencies (copy-dependencies) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO]
 Copying spark-core-2.9.2.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/spark-
core-2.9.2.jar
[INFO]
 Copying slf4j-api-1.7.25.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/slf4j-
api-1.7.25.jar
[INFO]
 Copying jetty-server-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-server-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying javax.servlet-api-3.1.0.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/javax.servlet-
api-3.1.0.jar
[INFO]
 Copying jetty-http-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-
http-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-util-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-
util-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-io-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-
io-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-webapp-9.4.30.v20200611.jar to
```

```
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-webapp-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-xml-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-
xml-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-servlet-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-servlet-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-security-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-security-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying websocket-server-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/websocket-server-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying websocket-common-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/websocket-common-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying websocket-client-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/websocket-client-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying jetty-client-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/jetty-client-
9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying websocket-servlet-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/websocket-
servlet-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
 Copying websocket-api-9.4.30.v20200611.jar to
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/dependency/websocket-
api-9.4.30.v20200611.jar
[INFO]
[INFO] --- maven-install-plugin:2.4:install (default-install) @ sparkDockerDemoLive ---
[INFO]
 Installing
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/target/sparkDockerDemoLive-1.0-
SNAPSHOT.jar
 to
/Users/dnielben/.m2/repository/co/edu/escuelaing/sparkDockerDemoLive/1.0-SNAPSHOT/sparkDockerDemoLive-1.0-SNAPSHOT.jar
[INFO]
 Installing
/Users/dnielben/Dropbox/01Escritorio/03Programas/AREP2020Talleres/sparkDockerDemoLive/pom.xml
 to
/Users/dnielben/.m2/repository/co/edu/escuelaing/sparkDockerDemoLive/1.0-SNAPSHOT/sparkDockerDemoLive-1.0-SNAPSHOT.pom
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
[INFO] BUILD SUCCESS
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
[INFO] Total time:  2.971 s
[INFO] Finished at: 2020-09-11T18:47:46-05:00
[INFO] ------------------------------------------------------------------------
```

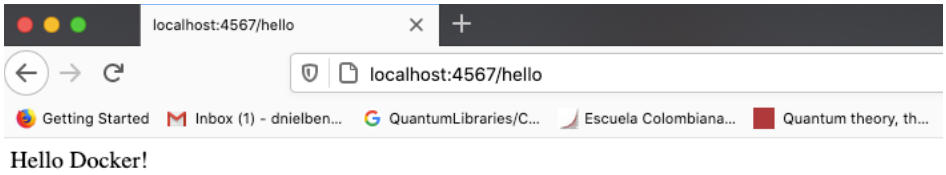
7. Asegúrese que las dependencias están en el directorio target y que continentemente las dependencia, es decir las librerías necesarias para correr en formato jar. En este caso solo son las dependencias necesarias para correr SparkJava.



8. Ejecute el programa invocando la máquina virtual de Java desde la línea de comandos y acceda la url *http:localhost:4567/hello*:

```
java -cp "target/classes:target/dependency/*" co.edu.escuelaing.sparkdockerdemolive.SparkWebServer
```

Debería ver algo así:



Segunda Parte: crear imagen para docker y subirla

1. En la raíz de su proyecto cree un archivo denominado Dockerfile con el siguiente contenido:

```
FROM openjdk:8

WORKDIR /usrapp/bin

ENV PORT 6000

COPY /target/classes /usrapp/bin/classes
COPY /target/dependency /usrapp/bin/dependency

CMD ["java","-cp","./classes:./dependency/*","co.edu.escuelaing.sparkdockerdemolive.SparkWebServer"]
```

2. Usando la herramienta de línea de comandos de Docker construya la imagen:

```
docker build --tag dockersparkprimer .
```

3. Revise que la imagen fue construida

```
docker images
```

Debería ver algo así:

```
%> docker images
REPOSITORY          TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
dockersparkprimer   latest              0c5dd4c040f2        49 seconds ago      514MB
openjdk             8                   db530b5a3ccf        39 hours ago        511MB
```

4. A partir de la imagen creada cree tres instancias de un contenedor docker independiente de la consola (opción "-d") y con el puerto 6000 enlazado a un puerto físico de su máquina (opción -p):

```
docker run -d -p 34000:6000 --name firstdockercontainer dockersparkprimer
docker run -d -p 34001:6000 --name firstdockercontainer2 dockersparkprimer
docker run -d -p 34002:6000 --name firstdockercontainer3 dockersparkprimer
```

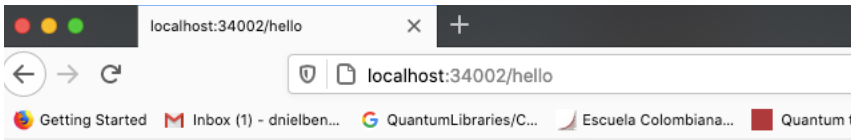
5. Asegúrese que el contenedor está corriendo

```
docker ps
```

Debería ver algo así:

```
%> docker ps
CONTAINER
 ID        IMAGE               COMMAND                  CREATED
    STATUS              PORTS                    NAMES
4e44267d49c0
        dockersparkprimer   "java -cp ./classes:…"   4 minutes ago
 Up 3 minutes        0.0.0.0:34002->6000/tcp   firstdockercontainer3
dd96c59d9798
        dockersparkprimer   "java -cp ./classes:…"   4 minutes ago
 Up 4 minutes        0.0.0.0:34001->6000/tcp   firstdockercontainer2
45f9b2769633
        dockersparkprimer   "java -cp ./classes:…"   6 minutes ago
 Up 6 minutes        0.0.0.0:34000->6000/tcp   firstdockercontainer
```

6. Acceda por el browser a http://localhost:34002/hello, o a http://localhost:34000/hello, o a http://localhost:34001/hello para verificar que están corriendo.



Hello Docker!

9. Use docker-compose para generar automáticamente una configuración docker, por ejemplo un container y una instancia a de mongo en otro container. Cree en la raíz de su directorio el archivo docker-compose.yml con le siguiente contenido:

```
version: '2'


services:
    web:
        build:
            context: .
            dockerfile: Dockerfile
        container_name: web
        ports:
            - "8087:6000"
    db:
        image: mongo:3.6.1
        container_name: db
        volumes:
            - mongodb:/data/db
            - mongodb_config:/data/configdb
        ports:
            - 27017:27017
        command: mongod

volumes:
    mongodb:
    mongodb_config:
```

10 Ejecute el docker compose:

```
docker-compose up -d
```

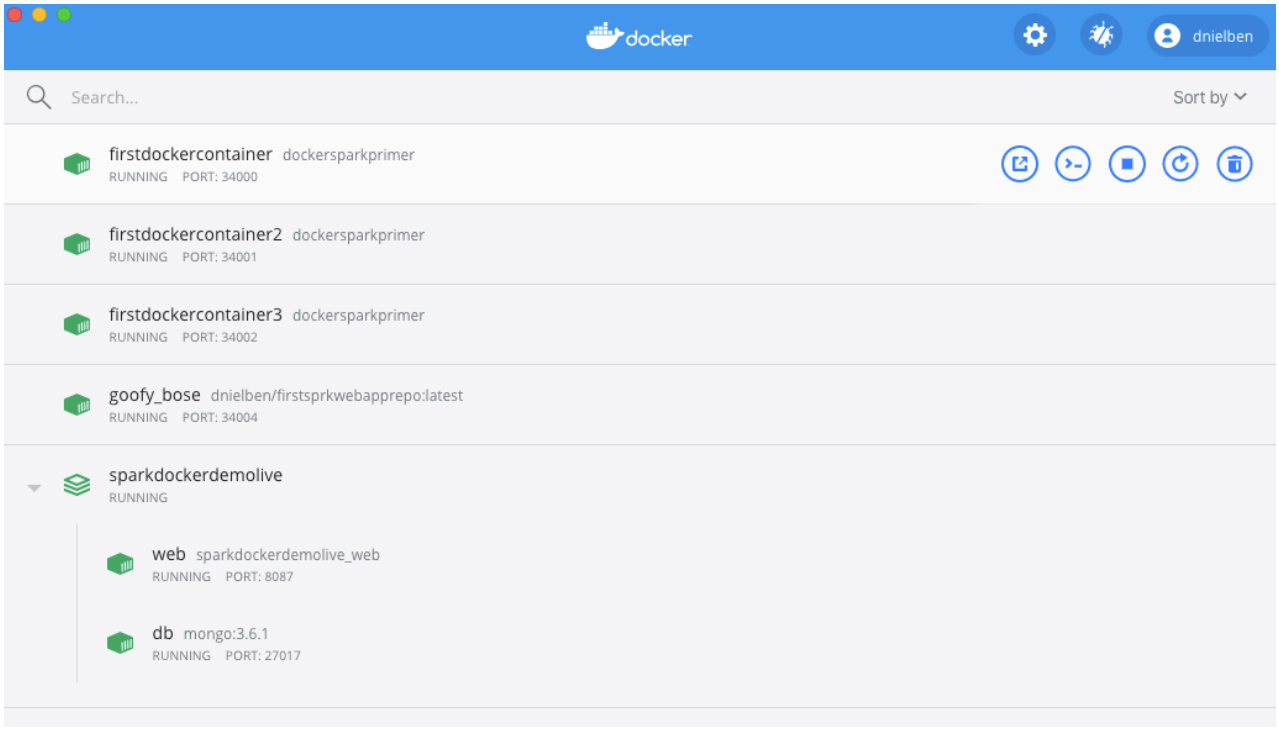
11. Verifique que se crearon los servicios:

```
docker ps
```

Debería ver algo así en consola

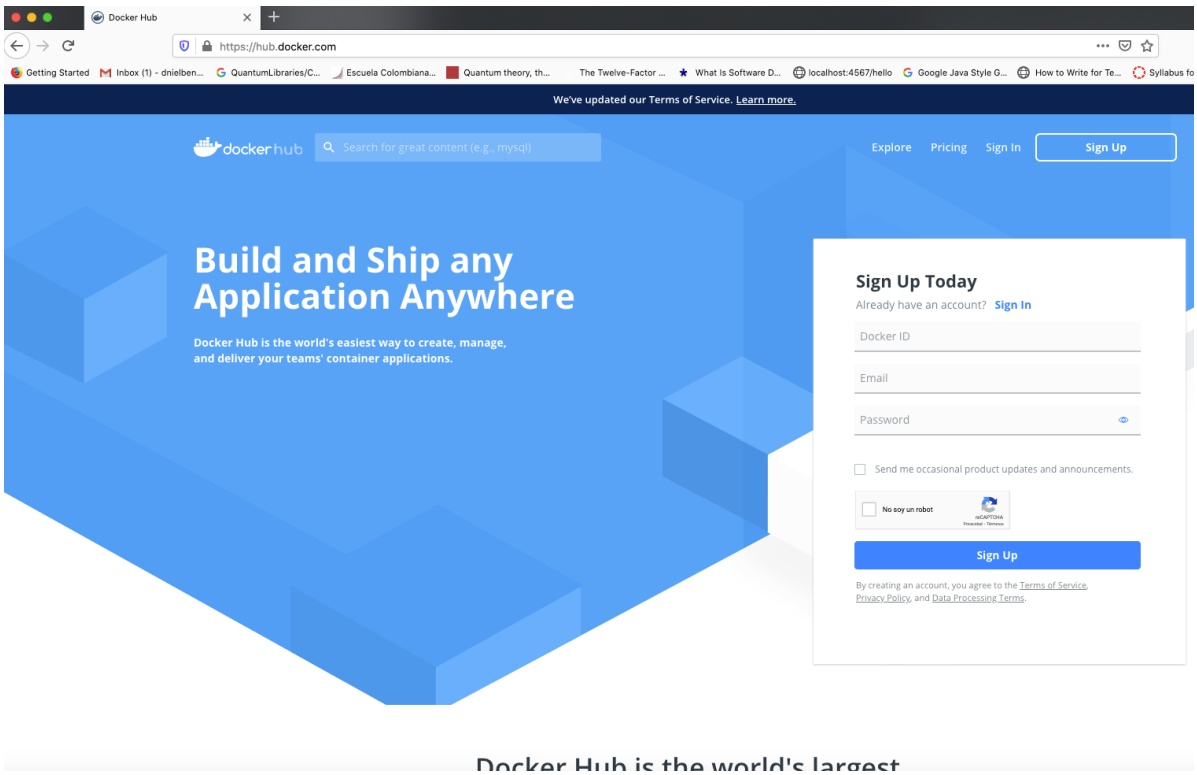
```
%> docker ps
CONTAINER
 ID        IMAGE                                  COMMAND
  CREATED             STATUS              PORTS
NAMES
498500a0c6c6
  mongo:3.6.1                           "docker-entrypoint.s…"   2 hours
 ago         Up 2 hours          0.0.0.0:27017->27017/tcp   db
394d835ccf8c
        sparkdockerdemolive_web               "java -cp ./classes:…"   2
 hours ago         Up 2 hours          0.0.0.0:8087->6000/tcp     web
250ecaac59ca
        dnielben/firstsprkwebapprepo:latest   "java -cp ./classes:…"   3
 hours ago         Up 3 hours          0.0.0.0:34004->6000/tcp
goofy_bose
4e44267d49c0
       0c5dd4c040f2                          "java -cp ./classes:…"   3
hours ago         Up 3 hours          0.0.0.0:34002->6000/tcp
firstdockercontainer3
dd96c59d9798
        0c5dd4c040f2                          "java -cp ./classes:…"   3
 hours ago         Up 3 hours          0.0.0.0:34001->6000/tcp
firstdockercontainer2
45f9b2769633
        0c5dd4c040f2                          "java -cp ./classes:…"   3
 hours ago         Up 3 hours          0.0.0.0:34000->6000/tcp
firstdockercontainer
```

Debería ver algo así en el Docker Desktop dashboard:

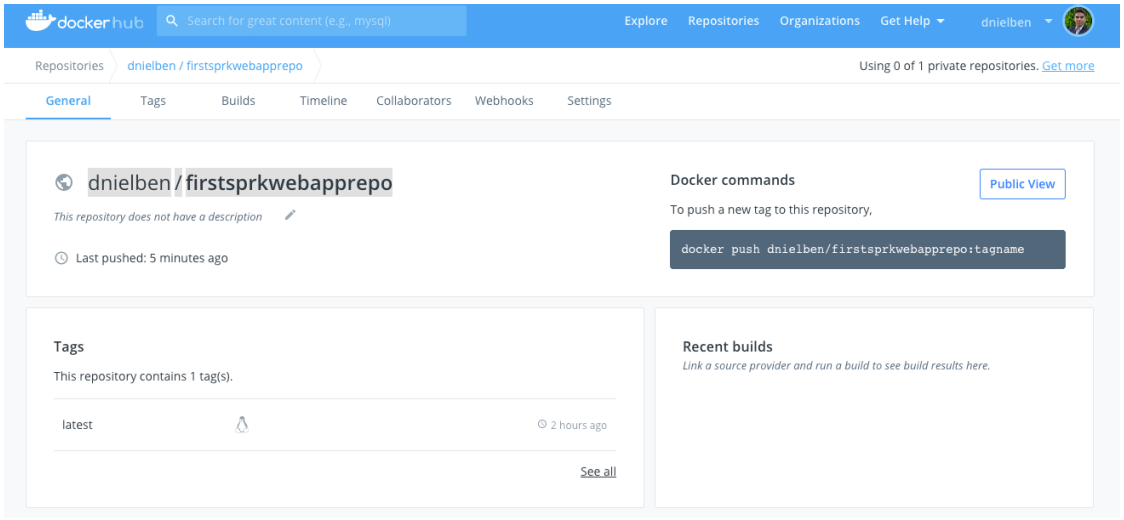


Tercera para subir la imagen a Docker Hub

1. Cree una cuenta en Dockerhub y verifique su correo.



2. Acceda al menu de repositorios y cree un repositorio



3. En su motor de docker local cree una referencia a su imagen con el nombre del repositorio a donde desea subirla:

```
docker tag dockersparkprimer dnielben/firstsprkwebapprepo
```

** Si desea puede usr tags para poner nombre específicos, como solo tenemos una imagen simplemente creamos una referencia con le nombre de repositorio y dejamos el mismo nombre de tag , en este caso "latest"

4. Verifique que la nueva referencia de imagen existe

```
docker images
```

Debería ver algo así:

```
%> docker images
REPOSITORY                    TAG                 IMAGE ID            CREATED             SIZE
dnielben/firstsprkwebapprepo  latest              0c5dd4c040f2        26 minutes ago      514MB
dockersparkprimer             latest              0c5dd4c040f2        26 minutes ago      514MB
openjdk                       8                   db530b5a3ccf        39 hours ago        511MB
```

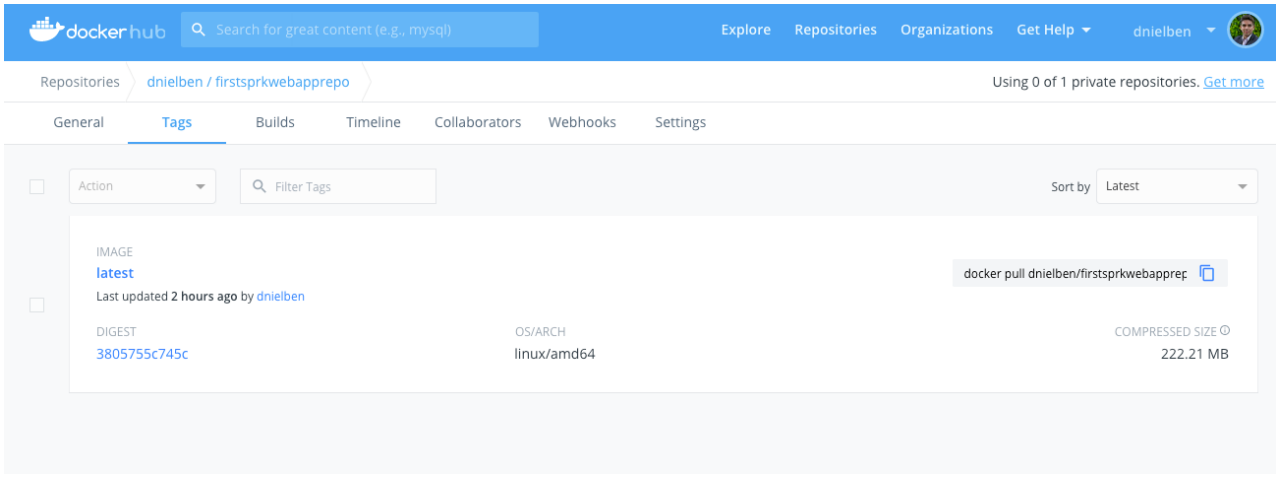
5. Autentíquese en su cuenta de dockerhub (ingrese su usuario y clave si es requerida):

```
docker login
```

6. Empuje la imagen al repositorio en DockerHub

```
docker push dnielben/firstsprkwebapprepo:latest
```

En la solapa de Tags de su repositorio en Dockerhub debería ver algo así:



Cuarta parte: AWS

1. Acceda a la máquina virtual
2. Instale Docker

```
sudo yum update -y
sudo yum install docker
```

4. Inicie el servicio de docker

```
sudo service docker start
```

5. Configure su usuario en el grupo de docker para no tener que ingresar "sudo" cada vez que invoca un comando

```
sudo usermod -a -G docker ec2-user
```

6. Desconectes de la máquina virtual e ingrese nuevamente para que la configuración de grupos de usuarios tenga efecto.
7. A partir de la imagen creada en Dockerhub cree una instancia de un contenedor docker independiente de la consola (opción "-d") y con el puerto 6000 enlazado a un puerto físico de su máquina (opción -p):

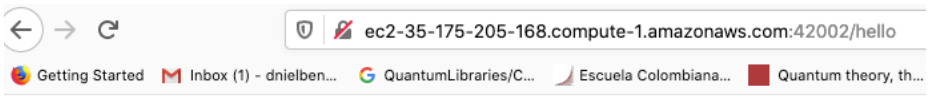
```
docker run -d -p 42000:6000 --name firstdockerimageaws dnielben/firstsprkwebapprepo
```

8. Abra los puertos de entrada del security group de la máxima virtual para acceder al servicio
9. Verifique que pueda acceder en una url similar a esta (la url específica depende de los valores de su maquina virtual EC2)

```
http://ec2-35-175-205-168.compute-1.amazonaws.com:42002/hello
```

Debería ver algo así:

Debería ver algo así:



Muchas Gracias por seguir el Taller!

TAREA

Para la tarea usted debe construir una aplicación con la arquitectura propuesta y desplegarla en AWS usando EC2 y Docker.

ENLACES INSTITUCIONALES

Biblioteca

Investigación e innovación

Enlace - Académico

ENLACES DE INTERÉS

Ministerio de Educación Nacional

Colombia Aprende

Red Latinoamericana de Portales Educativos

Red Universitarias Metropolitana de Bogotá

CONTACT US

AK.45 No.205-59 (Autopista Norte).

Phone: +57(1) 668 3600

E-mail: contactocc@escuelaing.edu.co

Da ntion summary
Ge obile app

Su
ST

S
st

G
st

D

T
re

L
m

S
c