

## Evaluación: Construyendo una simple app con contenedor de Docker

### Objetivos

**Parte 1: Crear un script Bash simple**

**Parte 2: Crear una aplicación web simple**

**Parte 3: Configurar la aplicación web para utilizar archivos de sitio web Parte 4:**

**Crear un script de Bash para compilar y ejecutar un contenedor Docker Parte**

**5: Construir, ejecutar y verificar el contenedor Docker**

### Aspectos básicos/Situación

En esta evaluación, revisará las técnicas básicas de scripting bash ya que este es un requisito previo para el resto del curso. A continuación, compilará y modificará una secuencia de comandos de Python para una aplicación web simple. Además, creará un script bash para automatizar el proceso de creación de un Dockerfile, creación del contenedor Docker y ejecución del contenedor Docker. Finalmente, utilizará los comandos de docker para investigar las complejidades de la instancia del contenedor Docker.

**Entregable:** Debes entregar el resultado final de la actividad en tu repositorio de github.

### 1. Crear un Bash Script simple

El conocimiento de Bash (tendrás de esto luego) es crucial para trabajar con integración continua, implementación continua, contenedores y con su entorno de desarrollo. Los scripts de Bash ayudan a los programadores a automatizar una variedad de tareas en un archivo de script. En esta parte, revisará brevemente cómo crear un script bash. Más adelante, usará un script bash para automatizar la creación de una aplicación web dentro de un contenedor Docker.

#### Crear un archivo Bash vacío

Cambie su directorio de trabajo a `~/home/alumno/app-web` y agregue un nuevo archivo llamado `user-input.sh`.

```
~$ cd /home/alumno/app-web
```

```
~/home/alumno/app-web $ touch user-input.sh
```

```
alumno@administrador-20VE:~$ mkdir -p /home/alumno/app-web
```

```
alumno@administrador-20VE:~$ cd /home/alumno/app-web
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ touch user-input.sh
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$
```

## Abrir el archivo en el editor de texto nano.

Utilice el comando **nano** para abrir el editor de texto nano.

```
/home/alumno/app-web$ nano user-input.sh
```

## Añada la 'she-bang' a la parte superior del script.

Desde aquí puede ingresar comandos para su script bash. Utilice las teclas de flecha para navegar en **nano**. Observe los comandos en la parte inferior (no se muestran aquí) para administrar el archivo. El símbolo de quilate (^) indica que utiliza la tecla CTRL o Comando del teclado. Por ejemplo, para salir de **nano**, escriba CTRL+X.

Agregue el 'she-bang' que le dice al sistema que este archivo incluye comandos que deben ejecutarse en el shell bash.

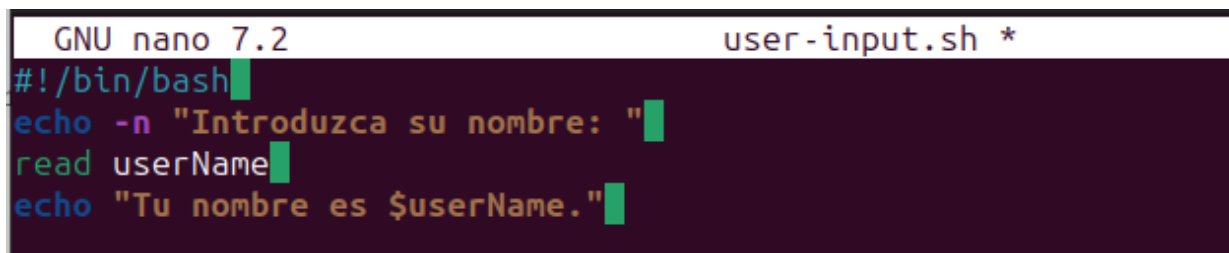
```
#!/bin/bash
```

**Nota:** Puede usar un editor de texto gráfico o abrir el archivo con VS Code. Sin embargo, debe estar familiarizado con los editores de texto de línea de comandos como **nano** y **vim**. Busque tutoriales en Internet para actualizar sus habilidades o aprender más sobre ellos.

## Agregar comandos simples de bash al script.

Introducir algunos comandos bash simples para su script. Los siguientes comandos solicitarán al usuario un nombre, establecerán el nombre en una variable llamada **username** y mostrarán una cadena de texto con el nombre del usuario.

```
echo -n "Introduzca su nombre: "
read userName
echo "Tu nombre es $userName."
```

A screenshot of the GNU nano 7.2 text editor. The title bar shows 'GNU nano 7.2' on the left and 'user-input.sh \*' on the right. The editor content is as follows:

```
#!/bin/bash
echo -n "Introduzca su nombre: "
read userName
echo "Tu nombre es $userName."
```

## Salga de nano y guarde su script.

Presione **CTRL+X**, luego **Y**, luego **ENTRAR** para salir de **nano** y guardar el script.

## Ejecutar el script desde la línea de comandos.

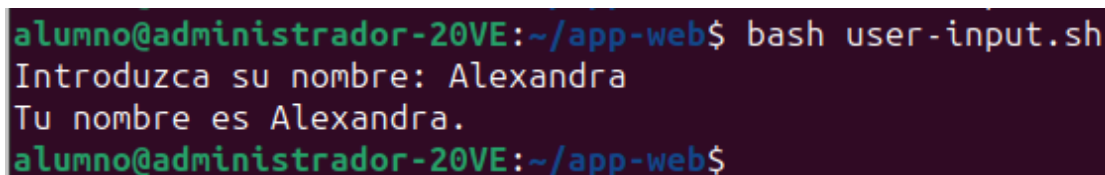
Puede ejecutarlo directamente desde la línea de comandos usando el siguiente

comando. /home/alumno/app-web\$ **bash user-input.sh**

Escribir su nombre: Kapumota

Tu nombre es Bob.

```
/home/alumno/app-web$
```

A screenshot of a terminal window. The prompt is 'alumno@administrador-20VE:~/app-web\$'. The user enters 'bash user-input.sh'. The script outputs 'Introduzca su nombre: Alexandra' and 'Tu nombre es Alexandra.' before returning to the prompt.

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ bash user-input.sh
Introduzca su nombre: Alexandra
Tu nombre es Alexandra.
alumno@administrador-20VE:~/app-web$
```

## Cambiar el modo del script a un archivo ejecutable para todos los usuarios.

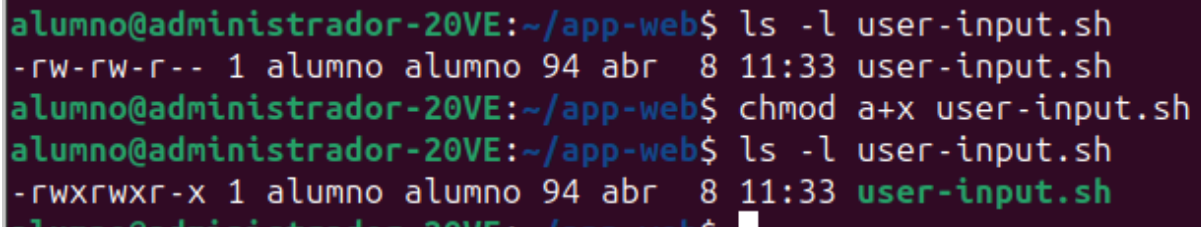
Modifique el modo de la secuencia de comandos a un ejecutable mediante el comando **chmod**. Establezca las opciones en **a+x** para que el script sea ejecutable (x) para todos los usuarios (a). Después de usar **chmod**, se han modificado los permisos de aviso para usuarios, grupos y otros

para incluir la "x" (ejecutable).

```
/home/alumno/app-web$ ls -l user-input.sh
-rw-rw-r-- 1 devasc devasc 84 Jun 7 16:43 user-input.sh
```

```
/home/alumno/app-web$ chmod a+x user-input.sh
```

```
/home/alumno/app-web$ ls -l user-input.sh
-rwxrwxr-x 1 devasc devasc 84 Jun 7 16:43 user-input.sh
```

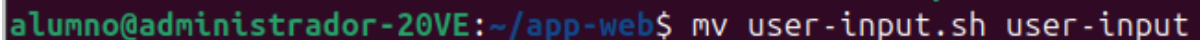


```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ ls -l user-input.sh
-rw-rw-r-- 1 alumno alumno 94 abr  8 11:33 user-input.sh
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ chmod a+x user-input.sh
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ ls -l user-input.sh
-rwxrwxr-x 1 alumno alumno 94 abr  8 11:33 user-input.sh
```

### Cambiar el nombre del archivo para eliminar la extensión .sh.

Puede cambiar el nombre del archivo para quitar la extensión de modo que los usuarios no tengan que agregar .sh al comando para ejecutar la secuencia de comandos.

```
/home/alumno/app-web$ mv user-input.sh user-input
```



```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ mv user-input.sh user-input
```

### Ejecutar el script desde la línea de comandos.

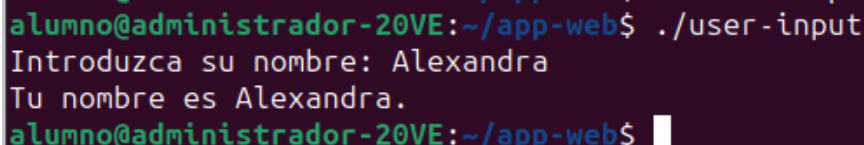
Ahora el script se puede ejecutar desde la línea de comandos sin el comando **source** o una extensión. Para ejecutar un script bash sin el comando source, debe escribir "."/ delante del nombre del script.

```
/home/alumno/app-web$ ./user-input
```

Escribir su nombre: Kapumota

Tu nombre es Kapumota.

```
/home/alumno/app-web$
```



```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ ./user-input
Introduzca su nombre: Alexandra
Tu nombre es Alexandra.
alumno@administrador-20VE:~/app-web$
```

### Investigar otros scripts bash.

Si tienes poca o ninguna experiencia en la creación de scripts bash, tómate un tiempo para buscar tutoriales de bash, ejemplos de bash y juegos de bash en Internet.

Por ejemplo,

```
#!/bin/bash
```

```
if ! ps aux | grep -q "[n]ombre_del_proceso"; then
```

```
    echo "El proceso no está corriendo. Reiniciando..."
```

```
    comando_para_reiniciar_el_proceso
```

```
fi
```

```
alumno@administrador-20VE: ~/app-web
GNU nano 7.2 mi_script.sh
#!/bin/bash
if ! ps aux | grep -q "[n]ombre_del_proceso"; then
    echo "El proceso no está corriendo. Reiniciando..."
    service nombre_del_servicio restart
fi
```

O

```
#!/bin/bash
```

```
ps -eo stat,pid,cmd | grep "^Z" | while read stat pid cmd; do
    echo "Proceso zombi detectado: PID=$pid CMD=$cmd"
done
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ touch detec_zombies.sh
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ nano detec_zombies.sh
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ chmod +x detec_zombies.sh
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ ./detec_zombies.sh
```

O

```
#!/bin/bash
```

```
while true; do
    ps -eo %cpu,pid,cmd --sort=-%cpu | head -n 10 | awk '$1 > 80.0 {
    printf("Alto uso de CPU (%s%%) por PID %s: %s\n", $1, $2, $3);
    }' | while read LINE; do
        echo "$LINE" | mail -s "Alerta de CPU" admin@domain.com
    done
    sleep 60
done
```

O

```
#!/bin/bash
PROCESS_NAME="httpd"
MAX_INSTANCES=10
count=$(ps -C $PROCESS_NAME --no-headers | wc -l)
if [ $count -gt $MAX_INSTANCES ]; then
    echo "Número máximo de instancias ($MAX_INSTANCES) superado para $PROCESS_NAME con $count instancias."
Fi
```

## Crear una aplicación web simple

Antes de poder lanzar una aplicación en un contenedor Docker, primero necesitamos tener la aplicación. En esta parte, creará un script Python muy simple que mostrará la dirección IP del cliente cuando el cliente visite la página web.

### Instalar Flask y abrir un puerto

Los desarrolladores de aplicaciones web que utilizan Python suelen aprovechar un marco de trabajo (framework). Un framework es una biblioteca de códigos para facilitar a los desarrolladores la creación de aplicaciones web fiables, escalables y mantenibles. Flask es un framework de aplicación web escrito en Python. Otros frameworks incluyen Tornado y Pyramid.

Puede utilizar este frameworks para crear la aplicación web de muestra.

Flask recibe solicitudes y luego proporciona una respuesta al usuario en la aplicación web. Esto es útil para aplicaciones web dinámicas porque permite la interacción del usuario y el contenido dinámico. Lo que hace que su aplicación web de muestra sea dinámica es que mostrará la dirección IP del cliente.

**Nota:** La comprensión de las funciones, métodos y bibliotecas de Flask está fuera del alcance de este curso. Se utiliza para mostrar la rapidez con la que se puede poner en marcha una aplicación web. Si desea obtener más información, busque en Internet para obtener más información y tutoriales sobre el framework de Flask.

Abrir una ventana de terminal e importe el **flask**.

```
/home/alumno/app-web $ pip3 install flask
```

Puedes usar: <https://flask.palletsprojects.com/en/3.0.x/installation/> y la creación de un entorno de trabajo.

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ sudo apt install python3-venv
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias... Hecho
Leyendo la información de estado... Hecho
python3-venv ya está en su versión más reciente (3.11.2-1).
Los paquetes indicados a continuación se instalaron de forma automática y ya no son necesarios.
  grub-pc-bin python3-brlapi python3-louis python3-pyatspi python3-speechd
  xbrlapi
Utilice «sudo apt autoremove» para eliminarlos.
0 actualizados, 0 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 119 no actualizados.
```

```

alumno@administrador-20VE:~/app-web$ mkdir myflaskapp
cd myflaskapp
mkdir: no se puede crear el directorio «myflaskapp»: El archivo ya existe
alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ python3 -m venv venv
alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ source venv/bin/activate
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ pip install flask
Collecting flask
  Downloading flask-3.0.3-py3-none-any.whl (101 kB)
    ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 101.7/101.7 kB 1.2 MB/s eta 0:00:00
Collecting Werkzeug>=3.0.0
  Downloading werkzeug-3.0.2-py3-none-any.whl (226 kB)
    ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 226.8/226.8 kB 1.1 MB/s eta 0:00:00
Collecting Jinja2>=3.1.2
  Downloading Jinja2-3.1.3-py3-none-any.whl (133 kB)
    ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 133.2/133.2 kB 692.9 kB/s eta 0:00:00
Collecting itsdangerous>=2.1.2
  Downloading itsdangerous-2.1.2-py3-none-any.whl (15 kB)
Collecting click>=8.1.3
  Downloading click-8.1.7-py3-none-any.whl (97 kB)
    ━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━━ 97.9/97.9 kB 528.7 kB/s eta 0:00:00
Collecting blinker>=1.6.2
  Downloading blinker-1.7.0-py3-none-any.whl (13 kB)
Collecting MarkupSafe>=2.0
  Downloading MarkupSafe-2.1.5-cp311-cp311-manylinux_2_17_x86_64.manylinux2014_x

```

### Abra el archivo `sample_app.py`.

Abra el archivo `sample_app.py` ubicado en el directorio `/sample-app`. Puede hacer esto dentro de VS Code o puede usar un editor de texto de línea de comandos como `nano` o `vim`.

### Añadir los comandos para importar métodos desde flask.

Agregar los siguientes comandos para importar los métodos necesarios desde la biblioteca flask.

```

from flask import Flask
from flask import request

```

### Crear una instancia de la clase Flask.

Cree una instancia de la clase Flask y nombrela `sample`. Asegúrese de usar dos guiones bajos antes y después del "nombre".

```

sample = Flask(__name__)

```

### Definir un método para mostrar la dirección IP del cliente.

A continuación, configure Flask para que cuando un usuario visite la página predeterminada (directorio raíz), muestre un mensaje con la dirección IP del cliente.

```

@sample.route("/")
def main():
    return "Me estás llamando desde " + request.remote_addr + "\n"

```

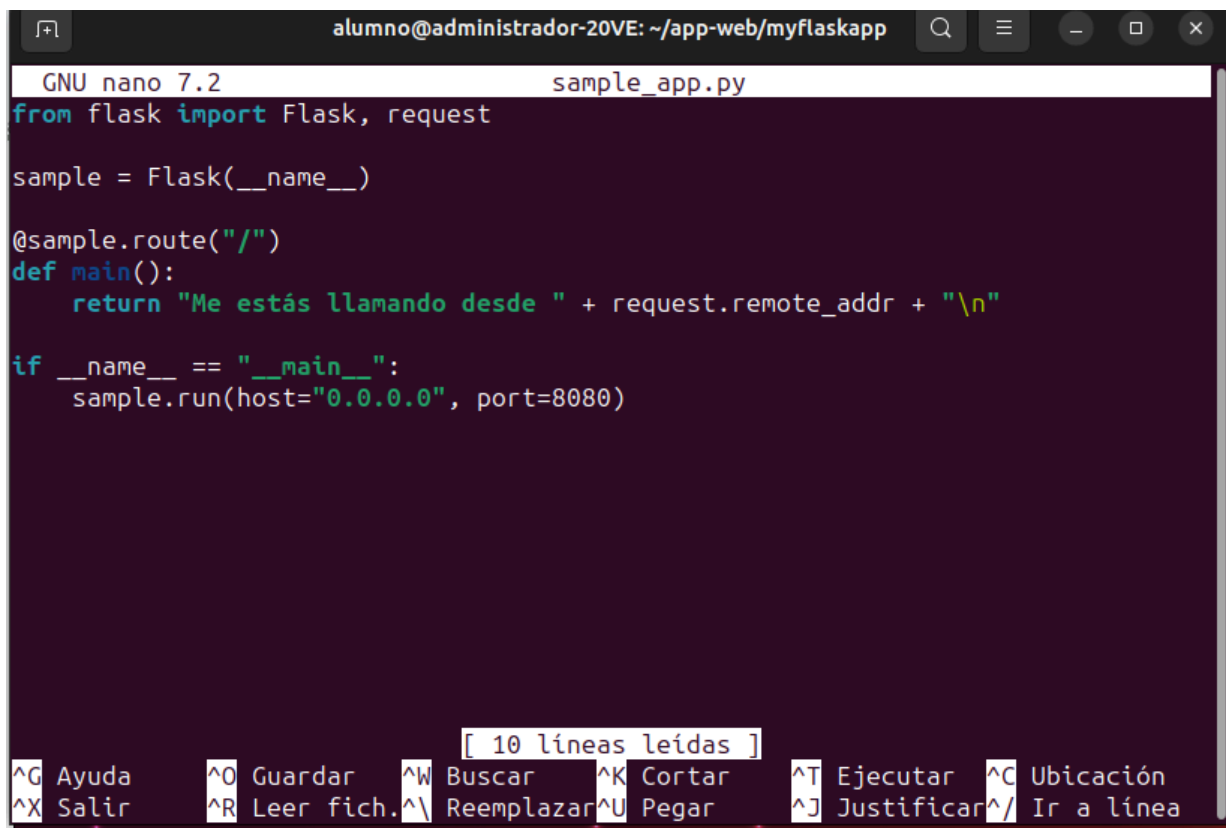
Observe la instrucción `@sample.route("/")` Flask. Los frameworks como Flask usan una técnica de enrutamiento (routing) (`.route`) para referirse a una URL de aplicación (esto no debe confundirse con el enrutamiento de red). Aquí el `/` (directorio raíz) está enlazado a la función `main()`. Por lo tanto, cuando el usuario va a <http://localhost:8080/> (directorio raíz) URL, la salida de la declaración de retorno se mostrará en el navegador.

### Configurar la aplicación para que se ejecute localmente.

Finalmente, configurar Flask para ejecutar la aplicación localmente en <http://0.0.0.0:8080>, que

también es <http://localhost:8080>. Asegúrese de usar dos guiones bajos antes y después de "name", y antes y después de "main".

```
if __name__ == "__main__":
    sample.run(host="0.0.0.0", port=8080)
```



```
alumno@administrador-20VE: ~/app-web/myflaskapp
GNU nano 7.2 sample_app.py
from flask import Flask, request

sample = Flask(__name__)

@sample.route("/")
def main():
    return "Me estás llamando desde " + request.remote_addr + "\n"

if __name__ == "__main__":
    sample.run(host="0.0.0.0", port=8080)
```

[ 10 líneas leídas ]

<b>^G</b> Ayuda	<b>^O</b> Guardar	<b>^W</b> Buscar	<b>^K</b> Cortar	<b>^T</b> Ejecutar	<b>^C</b> Ubicación
<b>^X</b> Salir	<b>^R</b> Leer fich.	<b>^L</b> Reemplazar	<b>^U</b> Pegar	<b>^J</b> Justificar	<b>^_</b> Ir a línea

## Guardar y ejecute su aplicación web de ejemplo.

Guarde su script y ejecútelo desde la línea de comandos. Debería ver la siguiente salida que indica que su servidor de «"smple-app" se está ejecutando. Si no ve el siguiente resultado o si recibe un mensaje de error, compruebe cuidadosamente su script sample\_app.py.

```
/home/alumno/app-web $ python3 sample_app.py
```

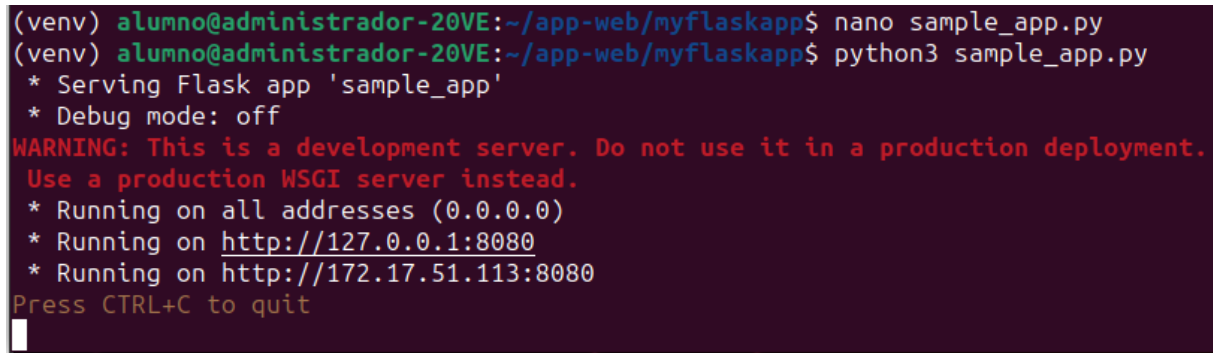
```
* Serving Flask app "sample app" (lazy loading)
* Environment: production
```

ADVERTENCIA: Este es un servidor de desarrollo. No lo utilice en una implementación de producción.

Utilice un servidor WSGI de producción en su lugar.

```
*Modo de depuración: apagado
```

```
* Ejecutando en http://0.0.0.0:8080/ (Presione CTRL+C para salir)
```



```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ nano sample_app.py
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ python3 sample_app.py
* Serving Flask app 'sample_app'
* Debug mode: off
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
Use a production WSGI server instead.
* Running on all addresses (0.0.0.0)
* Running on http://127.0.0.1:8080
* Running on http://172.17.51.113:8080
Press CTRL+C to quit
```

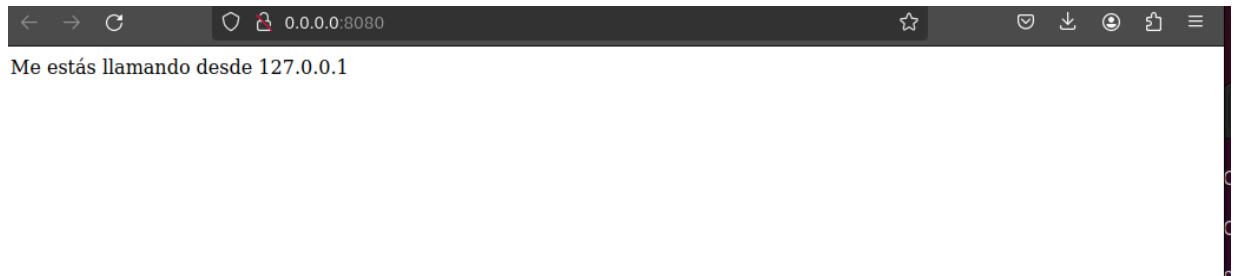
## Comprobar que el servidor se está ejecutando.

Puede verificar que el servidor se está ejecutando de dos maneras.



- (1) Abra el navegador web Chromium e introduzca 0.0.0.0:8080 en el campo URL. Debería obtener la siguiente salida:

**Me estás llamando desde 127.0.0.1**



Si recibe una respuesta de "HTTP 400 Bad Request", compruebe cuidadosamente su script `sample_app.py`.

- (2) Abrir otra ventana de terminal y utilice la herramienta URL de línea de comandos (cURL) para verificar la respuesta del servidor.

```
/home/alumno/app-web $ curl http://0.0.0.0:8080
Me estás llamando desde 127.0.0.1
/home/alumno/app-web$
```

### Detener el servidor.

Volver a la ventana de terminal donde se está ejecutando el servidor y presione CTRL+C para detener el servidor.

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ python3 sample_app.py
* Serving Flask app 'sample_app'
* Debug mode: off
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
Use a production WSGI server instead.
* Running on all addresses (0.0.0.0)
* Running on http://127.0.0.1:8080
* Running on http://172.17.51.113:8080
Press CTRL+C to quit
127.0.0.1 - - [08/Apr/2024 12:32:52] "GET / HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [08/Apr/2024 12:32:52] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 -
curl http://0.0.0.0:8080
^C(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

## Configurar la aplicación web para utilizar archivos de sitio web

En esta parte, construya la aplicación web de ejemplo para incluir una página **index.html** y una especificación **style.css**. El **index.html** es normalmente la primera página cargada en el navegador web de un cliente al visitar su sitio web. El **style.css** es una hoja de estilo utilizada para personalizar el aspecto de la página web.

### Explorar los directorios que utilizará la aplicación web.

Las **plantillas** de directorios y **static** ya están en el directorio de **sample-app**, Abra **index.html** y **style.css** para ver su contenido. Si está familiarizado con HTML y CSS, personalice estos directorios y archivos tanto como desee. Sin embargo, asegúrese de mantener el código Python incrustado **{{request.remote\_addr}}** en el archivo **index.html**, ya que este es el aspecto dinámico de la aplicación web de muestra.

Revisa: [Folder structure for a Flask app](#)

```
/home/alumno/app-web$ cat templates/index.html
<html>
<head>
```



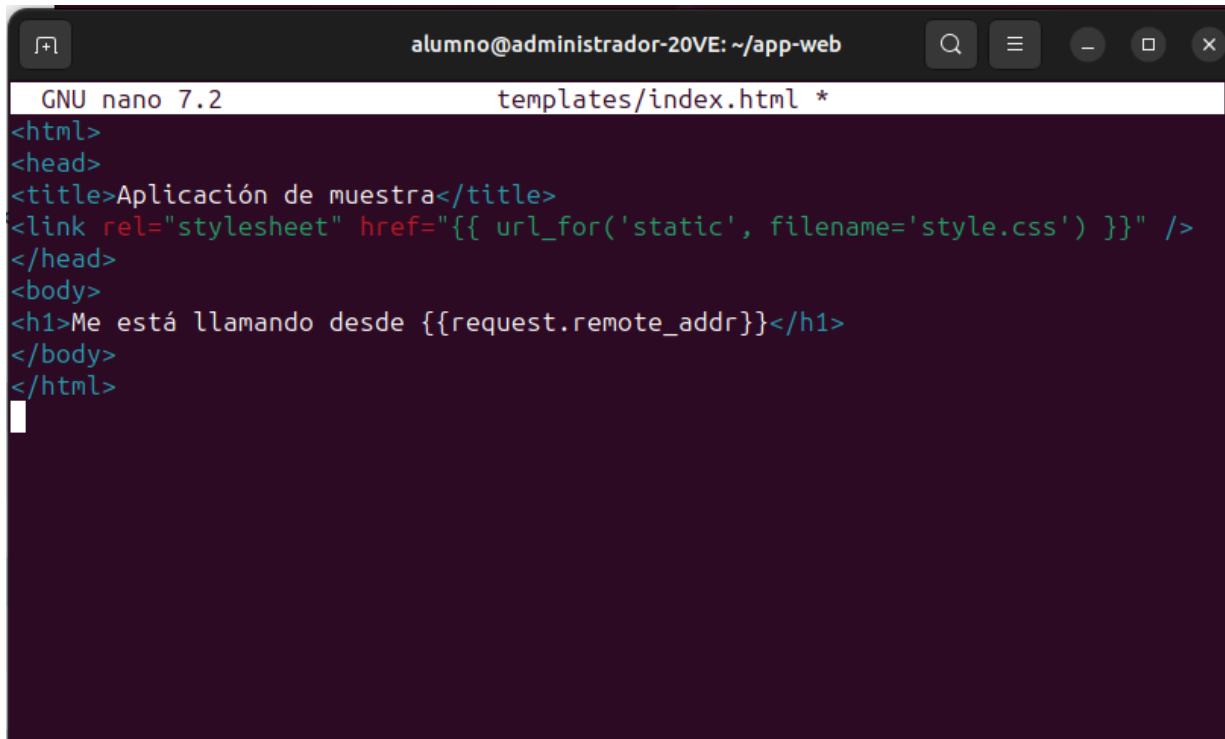
```
<title>Aplicación de muestra</title>
<link rel="stylesheet" href="/static/style.css" />
</head>
<body>
    <h1>Me está llamando desde {{request.remote_addr}}</h1>
</body>
</html>
```

```
/home/alumno/app-web$ cat static/style.css
```

```
body {background: lightsteelblue;}
```

```
/home/alumno/app-web$
```

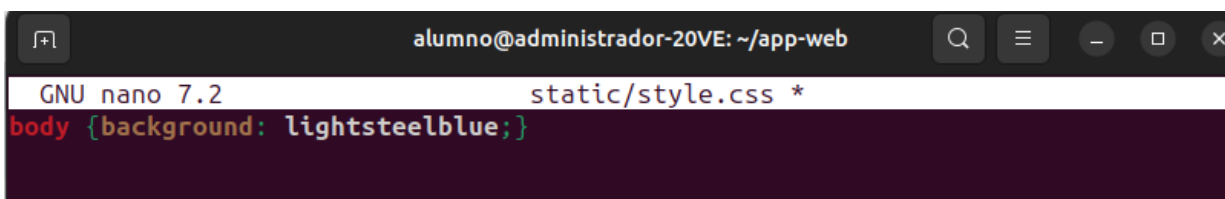
```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ mkdir templates
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ nano templates/index.html
```



```
alumno@administrador-20VE: ~/app-web
GNU nano 7.2 templates/index.html *
<html>
<head>
<title>Aplicación de muestra</title>
<link rel="stylesheet" href="{{ url_for('static', filename='style.css') }}" />
</head>
<body>
<h1>Me está llamando desde {{request.remote_addr}}</h1>
</body>
</html>

```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ mkdir static
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ nano static/style.css
```



```
alumno@administrador-20VE: ~/app-web
GNU nano 7.2 static/style.css *
body {background: lightsteelblue;}
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ cat templates/index.html
<html>
<head>
<title>Aplicación de muestra</title>
<link rel="stylesheet" href="{{ url_for('static', filename='style.css') }}" />
</head>
<body>
<h1>Me está llamando desde {{request.remote_addr}}</h1>
</body>
</html>
```

```
alumno@administrador-20VE:~/app-web$ cat static/style.css
body {background: lightsteelblue;}
```

### Actualizar el código Python para la aplicación web de muestra.

Ahora que ha explorado los archivos básicos del sitio web, debe actualizar el archivo **sample\_app.py** para que renderice el archivo **index.html** en lugar de solo devolver datos. Generar contenido HTML usando código Python puede ser tedioso, especialmente cuando se usan sentencias condicionales o estructuras repetidas. El archivo HTML se puede renderizar automáticamente en Flask utilizando la función **render\_template**. Esto requiere importar el método **render\_template** de la biblioteca de Flask y editar a la función de **return**. Realice las ediciones resaltadas en el script.

```
from flask import Flask
from flask import request
from flask import render_template

sample = Flask (__name__)

@sample.route ("/")
def main():
    return render_template ("index.html")

if __name__ == "__main__":
    sample.run (host="0.0.0.0", port=8080)
```

### Guardar y ejecutar el script.

Guarde y ejecute el script **sample-app.py**. Debería obtener una salida como la

siguiente: `/home/alumno/app-web$ python3 sample_app.py`

```
* Serving Flask app "sample app" (carga perezosa)
* Environment: production
ADVERTENCIA: Este es un servidor de desarrollo. No lo utilice en una
implementación de producción.
Utilice un servidor WSGI de producción en su lugar.
*Modo de depuración: apagado
* Ejecutando en http://0.0.0.0:8080/ (Presione CTRL+C para salir)
```

**Nota:** Si obtuvo la salida de rastreo (Traceback) y un error con un mensaje similar a **OSError: [Errno 98] Address already in use**, entonces no apagó el servidor anterior. Vuelva a la ventana de terminal donde se está ejecutando el servidor y presione CTRL+C para finalizar el proceso del servidor. Vuelva a ejecutar el script.

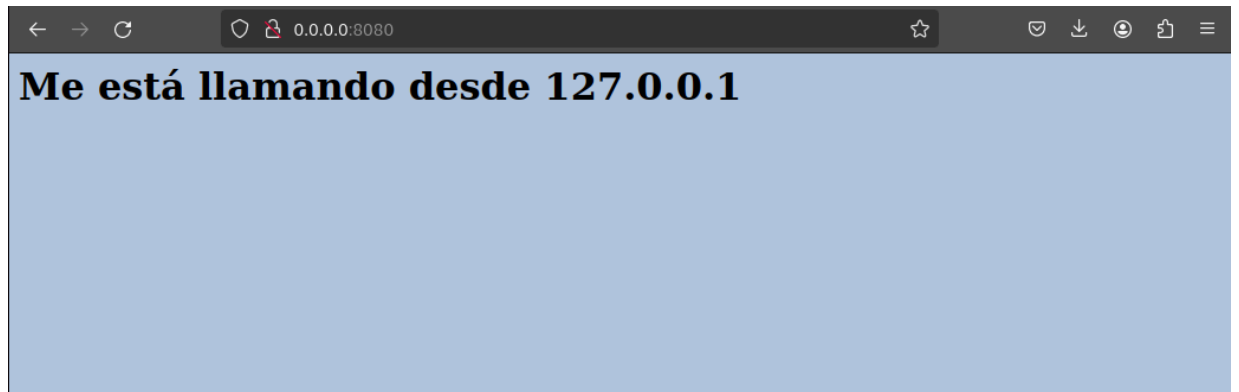
```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ python3 sample_app.py
* Serving Flask app 'sample_app'
* Debug mode: off
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment.
Use a production WSGI server instead.
* Running on all addresses (0.0.0.0)
* Running on http://127.0.0.1:8080
* Running on http://172.17.51.113:8080
Press CTRL+C to quit
127.0.0.1 - - [08/Apr/2024 13:26:40] "GET / HTTP/1.1" 200 -
127.0.0.1 - - [08/Apr/2024 13:26:40] "GET /static/style.css HTTP/1.1" 200 -
```

### Comprobar que el programa se está ejecutando.

De nuevo, puede verificar que su programa se está ejecutando de dos maneras.

- (1) Abrir el navegador web Chromium e introduzca 0.0.0.0:8080 en el campo URL. Debería obtener la misma salida que antes. Sin embargo, su fondo será azul metálico claro y el texto tendrá el formato H1.

Me estás llamando desde 127.0.0.1



- (2) Abrir otra ventana de terminal y utilice el comando **curl** para verificar la respuesta del servidor. Aquí es donde verá el resultado del código HTML renderizado automáticamente usando la función `render_template`. En este caso, obtendrá todo el contenido HTML. Sin embargo, el código dinámico de Python se reemplazará por el valor de `{{request.remote_addr}}`. Además, observe que su mensaje estará en la misma línea que la última línea de salida HTML. Presionar ENTER para obtener una nueva línea.

```
/home/alumno/app-web$ curl http://0.0.0.0:8080
<html>
<head>
  <title>Aplicación de muestra</title>
  <link rel="stylesheet" href="/static/style.css" />
</head>
<body>
  <h1>Me estás llamando desde 127.0.0.1</h1>
</body>
</html>/home/alumno/app-web$
/home/alumno/app-web$
```

### Detener el servidor.

Volver a la ventana de terminal donde se está ejecutando el servidor y presione CTRL+C para detener el servidor.

## Crear un script de Bash para compilar y ejecutar un contenedor Docker

Una aplicación se puede implementar en un servidor bare metal (servidor físico dedicado a un entorno de inquilino único) o en una máquina virtual. También se puede implementar en una solución contenerizada como Docker. En esta parte, creará un script bash y le agregará comandos que completen las siguientes tareas para crear y ejecutar un contenedor Docker:

1. Crear directorios temporales para almacenar los archivos del sitio web.
2. Copiar los directorios del sitio web y `sample_app.py` en el directorio temporal.
3. Crear un archivo docker (Dockerfile).
4. Construir el contenedor Docker.
5. Iniciar el contenedor y comprobar que se está ejecutando.

### Crear directorios temporales para almacenar los archivos del sitio web.

Abrir el archivo de script **sample-app.sh** bash en el directorio donde has estado trabajando en la actividad. Agregar el 'she-bang' y los comandos para crear una estructura de directorios con **tempdir** como directorio principal.

```
#!/bin/bash
```

```
mkdir tempdir
mkdir tempdir/templates
mkdir tempdir/static
```

A screenshot of a terminal window titled 'alumno@administrador-20VE: ~/app-web/myflaskapp'. The terminal shows the output of the 'mkdir' commands: 'GNU nano 7.2', 'Nuevo búfer \*', and '#!/bin/bash'. The commands executed are '# Crear directorios temporales', 'mkdir tempdir', 'mkdir tempdir/templates', and 'mkdir tempdir/static'.

### Copiar los directorios del sitio web y sample\_app.py en el directorio temporal.

En el archivo **sample-app.sh**, agregue los comandos para copiar el directorio del sitio web y el script a **tempdir**.

```
cp sample_app.py tempdir/.
cp -r templates/* tempdir/templates/.
cp -r static/* tempdir/static/.
```

A screenshot of a terminal window titled 'alumno@administrador-20VE: ~/app-web/myflaskapp'. The terminal shows the output of the 'cp' commands: 'GNU nano 7.2', 'Nuevo búfer \*', and '#!/bin/bash'. The commands executed are '# Crear directorios temporales', 'mkdir tempdir', 'mkdir tempdir/templates', 'mkdir tempdir/static', '# Copiar los archivos y directorios del sitio web y sample\_app.py a tempdir', 'cp sample\_app.py tempdir/.', 'cp -r templates/\* tempdir/templates/.', and 'cp -r static/\* tempdir/static/'.

### Crear un archivo docker (Dockerfile).

En este paso, introduzca los comandos bash **echo** necesarios en el archivo **sample-app.sh** para crear un archivo Dockerfile en el **tempdir**. Este archivo Dockerfile se utilizará para construir el contenedor.

- (a) Necesita que Python se ejecute en el contenedor, así que agregue el comando Docker **FROM** para instalar Python en el contenedor.

```
echo "FROM python" >> tempdir/DockerFile
```

- (b) Su script **sample\_app.py** necesita Flask, por lo que agregue el comando Docker **RUN** para instalar Flask en el contenedor.

```
echo "RUN pip install flask" >> tempdir/DockerFile
```

- (c) El contenedor necesitará las carpetas del sitio web y el script **sample\_app.py** para ejecutar la aplicación, así que agregue los comandos de Docker **COPY** para agregarlos a un directorio en el contenedor Docker. En este ejemplo, creará **/home/myapp** como el directorio principal dentro del contenedor Docker. Además de copiar el archivo **sample\_app.py** al archivo Dockerfile, también copiará el archivo **index.html** del directorio de plantillas y el archivo **style.css** del directorio **static**.

```
echo "COPY ./static /home/miapp/static/" >> tempDir/DockerFile echo
"COPY ./templates /home/miapp/templates/" >> tempdir/DockerFile echo
"COPY sample_app.py /home/myapp/" >> tempdir/DockerFile
```

- (d) Utiliza el comando Docker **EXPOSE** para exponer el puerto 8080 para su uso por el servidor web.

```
echo "EXPOSE 8080" >> tempdir/DockerFile
```

- (e) Finalmente, agregue el comando Docker **CMD** para ejecutar el script de Python. `echo "CMD python3 /home/myapp/sample_app.py" >> tempdir/DockerFile`

## Construir el contenedor Docker.

Agregue los comandos al archivo **sample-app.sh** para cambiar al directorio **tempdir** y cree el contenedor Docker. La opción **-t** del comando de **docker build** le permite especificar el nombre del contenedor y el período final (.) indica que desea que el contenedor se construya en el directorio actual.

```
cd tempdir
docker build -t sampleapp.
```

## Iniciar el contenedor y comprobar que se está ejecutando.

- (a) Agregue el comando **docker run** al archivo **sample-app.sh** para iniciar el contenedor.

```
docker run -t -d -p 8080:8080 --name samplerunning sampleapp Las
```

opciones de **docker run** indican lo siguiente:

- **-t** especifica que desea crear un terminal para el contenedor para que pueda acceder a él en la línea de comandos.
  - **-d** indica que desea que el contenedor se ejecute en segundo plano e imprima el ID del contenedor al ejecutar el comando **docker ps -a**.
  - **-p** especifica que desea publicar el puerto interno del contenedor en el host. El primer «8080» hace referencia al puerto para la aplicación que se ejecuta en el contenedor Docker (nuestra **sampleapp**). el segundo «8080» le dice a Docker que use este puerto en el host. Estos valores no tienen que ser los mismos. Por ejemplo, un puerto interno 80 a 800 externo (**80:800**).
  - **—name** especifica primero lo que desea llamar a la instancia del contenedor (**samplerunning**) y luego la imagen del contenedor en la que se basará la instancia (**sampleapp**). El nombre de la instancia puede ser cualquier cosa que desee. Sin embargo, el nombre de la imagen debe coincidir con el nombre del contenedor que especificó en el comando de compilación de docker (**sampleapp**).
- (b) Agregue el comando **docker ps -a** para mostrar todos los contenedores Docker que se están ejecutando actualmente. Este comando será el último ejecutado por el script bash.

```
docker ps -a
```

## Guardar el script bash.

```

GNU nano 7.2                                sample-app.sh
#!/bin/bash

# Crear directorios temporales
mkdir tempdir
mkdir tempdir/templates
mkdir tempdir/static

# Copiar los archivos y directorios del sitio web y sample_app.py a tempdir
cp sample_app.py tempdir/.
cp -r templates/* tempdir/templates/.
cp -r static/* tempdir/static/.

# Crear el archivo Dockerfile
echo "FROM python" >> tempdir/Dockerfile
echo "RUN pip install flask" >> tempdir/Dockerfile
echo "COPY ./static /home/myapp/static/" >> tempdir/Dockerfile
echo "COPY ./templates /home/myapp/templates/" >> tempdir/Dockerfile
echo "COPY sample_app.py /home/myapp/" >> tempdir/Dockerfile
echo "EXPOSE 8080" >> tempdir/Dockerfile
echo "CMD python3 /home/myapp/sample_app.py" >> tempdir/Dockerfile

# Construir el contenedor Docker
cd tempdir
docker build -t sampleapp .

# Iniciar el contenedor
docker run -t -d -p 8080:8080 --name samplerunning sampleapp

# Mostrar todos los contenedores Docker que se están ejecutando actualmente
docker ps -a

```

## Crear, ejecutar y verificar el contenedor Docker

En esta parte, ejecutará el script bash que hará los directorios, copiará los archivos, creará un Dockerfile, construirá el contenedor Docker, ejecutará una instancia del contenedor Docker y mostrará la salida del comando **docker ps -a** que muestra los detalles del contenedor que se está ejecutando actualmente. Luego investigará el contenedor Docker, evitará que el contenedor se ejecute y eliminará el contenedor.

**Nota:** Asegúrese de que ha detenido cualquier otro proceso de servidor web que todavía tenga ejecutándose desde las partes anteriores de esta evaluación.

### Ejecutar el script bash.

Ejecutar el script bash desde la línea de comandos. Debería verse un resultado similar a lo siguiente. Después de crear los directorios **tempdir**, el script ejecuta los comandos para crear el contenedor Docker. Observe que el paso 7/7 de la salida ejecuta **sample\_app.py** que crea el servidor web. Además, observe el ID del contenedor. Verá esto en el símbolo del sistema de Docker más adelante en el laboratorio.

```
/home/alumno/app-web$ bash. /sample-app.sh
```

```
Sending build context to docker daemon 6.144kB
```

```
Step 1/7: FROM python
```

```
latest: Pulling from library/python
```

```
90fe46dd8199: Pulling fs layer
```

```
35a4f1977689: Pulling fs layer
```

```
bbc37f14aded: Pull complete
```

```

74e27dc593d4: Pull complete
4352dcff7819: Pull complete
deb569b08de6: Pull complete
98fd06fa8c53: Pull complete
7b9cc4fdefe6: Pull complete
512732f32795: Pull complete
Digest:
sha256:ad7fb5bb4770e08bf10a895ef64a300b288696a1557a6d02c8b6fba984b86a
Status: Downloaded newer image for python:latest
---> 4f7cd4269fa9
Step 2/7: RUN pip install flask
--> Running in 32d28026afea
Collecting flask
  Downloading Flask-1.1.2-py2.py3-none-any.whl (94 kB)
Collecting click>=5.1
  Downloading click-7.1.2-py2.py3-none-any.whl (82 kB)
Collecting Jinja2>=2.10.1
  Downloading Jinja2-2.11.2-py2.py3-none-any.whl (125 kB)
Collecting Werkzeug>=0.15
  Downloading Werkzeug-1.0.1-py2.py3-none-any.whl (298 kB)
Collecting itsdangerous>=0.24
  Downloading itsdangerous-1.1.0-py2.py3-none-any.whl (16 kB)
Collecting MarkupSafe>=0.23
  Downloading MarkupSafe-1.1.1-CP38-CP38-ManyLinux1_x86_64.whl (32 kB)
Installing collected packages: click, MarkupSafe, Jinja2, Werkzeug, itsdangerous, flask
Successfully installed Jinja2-2.11.2 MarkupSafe-1.1.1 Werkzeug-1.0.1 click-7.1.2
flask-1.1.2 itsdangerous-1.1.0
Removing intermediate container 32d28026afea
---> 619aee23fd2a
Step 3/7: COPY ./static /home/myapp/static/
---> 15fac1237eec
Step 4/7: COPY ./templates /home/myapp/templates/
---> dc807b5cf615
Step 5/7: COPY sample_app.py /home/myapp/
---> d4035a63ae14
Step 6/7: EXPOSE 8080
--> Running in 40c2d35aa29a
Removing intermediate container 40c2d35aa29a
---> eb789099a678
Step 7/7: CMD python3 /home/myapp/sample_app.py
--> Running in 41982e2c6209
Removing intermediate container 41982e2c6209
---> a2588e9b0593
Successfully built a2588e9b0593
Successfully tagged sampleapp:latest
8953a95374ff8ebc203059897774465312acc8f0ed6abd98c4c2b04448a56ba5
CONTAINER ID IMAGE CREATED STATUS PORTS NAMES

```

```

8953a95374ff sampleapp «/bin/sh -c 'python... "1 second ago up less than a second
0.0.0. 0:8080 ->8080/tcp samplerunning
/home/alumno/app-web$

```



```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ nano sample-app.sh
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ bash sample-app.sh
[+] Building 23.9s (10/10) FINISHED                                docker:default
=> [internal] load build definition from Dockerfile                0.0s
=> => transferring dockerfile: 229B                                0.0s
=> [internal] load metadata for docker.io/library/python:latest    2.1s
=> [internal] load .dockerignore                                   0.0s
=> => transferring context: 2B                                       0.0s
=> [1/5] FROM docker.io/library/python:latest@sha256:19973e1796237522ed 18.3s
=> => resolve docker.io/library/python:latest@sha256:19973e1796237522ed1 0.0s
=> => sha256:71215d55680cf0ab2dcc0e1dd65ed76414e3fb0c2 49.55MB / 49.55MB 4.6s
=> => sha256:3cb8f9c23302e175d87a827f0a1c376bd59b1f694 24.05MB / 24.05MB 1.7s
=> => sha256:5f899db30843f8330d5a40d1acb26bb00e93a9f21 64.14MB / 64.14MB 5.7s
=> => sha256:19973e1796237522ed1fcc1357c766770b47dc15854 2.14kB / 2.14kB 0.0s
=> => sha256:3e7c0f87d7c085a6ec7511b2fa69194b21ea54bc3a1 2.01kB / 2.01kB 0.0s
=> => sha256:6cbe1053f2449eef94cfc6a650345a7c33ec33e96cc 7.11kB / 7.11kB 0.0s
=> => sha256:567db630df8d441ffe43e050ede26996c87e3b 211.14MB / 211.14MB 15.4s
=> => extracting sha256:71215d55680cf0ab2dcc0e1dd65ed76414e3fb0c294249b5 0.7s
=> => sha256:d68cd2123173935e339e3feb56980a0aefd7364ad43 6.39MB / 6.39MB 5.1s
=> => sha256:63941d09e5322b88281f3a325eff9ced5bf2ee45b 22.71MB / 22.71MB 6.9s
=> => extracting sha256:3cb8f9c23302e175d87a827f0a1c376bd59b1f6949bd3bc2 0.2s
=> => extracting sha256:5f899db30843f8330d5a40d1acb26bb00e93a9f21bff253f 0.9s
=> => sha256:097431623722383300c03bb41fd162d32346bf6a02a0532 244B / 244B 5.8s
=> => sha256:09527fa4de8dd73399164c307942cc43652a01fc2bb 2.70MB / 2.70MB 6.2s
=> => extracting sha256:567db630df8d441ffe43e050ede26996c87e3b33c99f79d4 2.4s
=> => extracting sha256:d68cd2123173935e339e3feb56980a0aefd7364ad43ca2b9 0.1s
=> => extracting sha256:63941d09e5322b88281f3a325eff9ced5bf2ee45b691aaf8 0.2s
=> => extracting sha256:097431623722383300c03bb41fd162d32346bf6a02a05326 0.0s
=> => extracting sha256:09527fa4de8dd73399164c307942cc43652a01fc2bb370e3 0.1s
=> [internal] load build context                                  0.0s
=> => transferring context: 704B                                      0.0s
=> [2/5] RUN pip install flask                                    3.2s
=> [3/5] COPY ./static /home/myapp/static/                      0.0s
=> [4/5] COPY ./templates /home/myapp/templates/                0.0s
=> [5/5] COPY sample_app.py /home/myapp/                        0.0s
=> exporting to image                                           0.1s
=> => exporting layers                                              0.1s
=> => writing image sha256:f3c0ea564d5698e5aa29d8a3b15598b7855af3795080a 0.0s
=> => naming to docker.io/library/sampleapp                        0.0s
c7b347dcf43619007a1477b6ad6e4a87182a7ac54fc9cc88f410720161802dc4
CONTAINER ID   IMAGE                                COMMAND                                            CREATED
STATUS        PORTS                                NAMES
c7b347dcf436  sampleapp                           "/bin/sh -c 'python3 " less than a second
```

## Investiga el contenedor Docker en ejecución y la aplicación web.

- (a) La creación de los directorios **tempdir** no se muestran en la salida del script. Puede agregar comandos **echo** para imprimir mensajes cuando se creen correctamente. También puede verificar que están allí con el comando **ls**. Recuerde que este directorio tiene los archivos y carpetas utilizados para construir el contenedor e iniciar la aplicación web. No es el contenedor que se construyó.

```
/home/alumno/app-web$ ls tempdir/
```

```
Plantillas estáticas de Dockerfile sample_app.py
```

```
/home/alumno/app-web$
```

```
Puede con: apt install monero del paquete web
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ ls tempdir/
Dockerfile sample_app.py static templates
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

Observe el archivo Dockerfile creado por su script bash. Abra este archivo para ver cómo se ve en su forma final sin los comandos **echo**.

```
/home/alumno/app-web$ cat tempdir/Dockerfile
```

```
FROM Python
```

```

RUN pip install flask
COPY ./static /home/myapp/static/
COPY ./templates /home/myapp/templates/
COPY sample_app.py /home/myapp/
EXPOSE 8080
CMD python3 /home/myapp/sample_app.py

```

```

(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ cat tmpdir/Dockerfile
FROM python
RUN pip install flask
COPY ./static /home/myapp/static/
COPY ./templates /home/myapp/templates/
COPY sample_app.py /home/myapp/
EXPOSE 8080
CMD python3 /home/myapp/sample_app.py
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$

```

- (3) La salida del comando **docker ps -a** puede ser difícil de leer dependiendo del ancho de la pantalla de su terminal. Puede redirigirlo a un archivo de texto donde puede verlo mejor sin ajustar palabras.

```

(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE                                COMMAND                  CREATED        STATUS        PORTS                    NAMES
c7b347dcf436   sampleapp                           "/bin/sh -c 'python3..." 38 minutes ago Up 38 minutes   0.0.0.0:8080->8080/tcp, :::8080->8080/tcp   samplerunning
7c81bf60aa24   ubuntu-python-image                "/bin/bash"             6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               python-contai
ner
2ba03d945f99   ubuntu-git                          "/bin/bash"             6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               awesome_anton
elli
eee121bfa165   ubuntu:20.04                       "/bin/bash"             6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               trusting_poit
ras
eae6c6a5285f   mongo                              "docker-entrypoint.s..." 6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               compassionate
_shirley
4806a542f96f   hello-world                         "/hello"                 6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               quizzical_coh
en
f6f266f30db9   rancher/cowsay                     "cowsay Hello"          6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               gracious_sino
ussi
fd1fdeb4b464   hello-world                         "/hello"                 6 days ago    Exited(0) 6 days ago                               boring_cannon

```

```

/home/alumno/app-web$ docker ps -a >> running.txt
/home/alumno/app-web$

```

- (b) El contenedor Docker crea su propia dirección IP a partir de un espacio de direcciones de red privada. Verificar que la aplicación web se esté ejecutando e informe de la dirección IP. En un navegador web en <http://localhost:8080>, se debería ver el mensaje **Me estás llamando desde 172.17.0.1** con formato H1 sobre un fondo azul metálico claro. También puede usar el comando **curl**, si lo desea.

```

/home/alumno/app-web$ curl http://172.17.0.1:8080
<html>
<head>
  <title>Aplicación de muestra </title>
  <link rel="stylesheet" href="/static/style.css" />
</head>
<body>

```

```

<h1>Me estás llamando desde 172.17.0.1</h1>
</body>
</html>/home/alumno/app-web$
/home/alumno/app-web$
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ curl http://localhost:8080
0
<html>
<head>
<title>Aplicación de muestra</title>
<link rel="stylesheet" href="/static/style.css" />
</head>
<body>
<h1>Me está llamando desde 172.18.0.1</h1>
</body>
</html>(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$

```

- (c) De forma predeterminada, Docker utiliza la subred IPv4 172.17.0.0/16 para redes de contenedores. (Esta dirección se puede cambiar si es necesario.) Introduzca el comando **ip address** para mostrar todas las direcciones IP utilizadas . Debería ver la dirección de bucle invertido (loopback) 127.0.0.1 que usó la aplicación web anteriormente en la evaluación y la nueva interfaz Docker con la dirección IP 172.17.0.1.

```

/home/alumno/app-web$ ip address

```

```

1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group
default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
<output omitted>
4: docker0: <BROADCAST, MULTICAST, UP, LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue
state UP group default
    link/ether 02:42:c2:d1:8a:2d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.0.1/16 brd 172.17.255.255 scope global docker0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::42:c2ff:fed1:8a2d/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
<output omitted>

```

```

</body>
</html>(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ ip address
1: lo: <LOOPBACK,UP,LOWER_UP> mtu 65536 qdisc noqueue state UNKNOWN group default qlen 1000
    link/loopback 00:00:00:00:00:00 brd 00:00:00:00:00:00
    inet 127.0.0.1/8 scope host lo
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 ::1/128 scope host
        valid_lft forever preferred_lft forever
2: enp44s0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc pfifo_fast state UP group default qlen 1000
    link/ether e4:a8:df:bc:12:4a brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.51.113/24 brd 172.17.51.255 scope global dynamic noprefixroute enp44s0
        valid_lft 73893sec preferred_lft 73893sec
    inet6 fe80::8a1a:4788:6833:8717/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
3: wlp0s20f3: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default qlen 1000
    link/ether ac:74:b1:d1:52:86 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.17.51.185/24 brd 172.17.51.255 scope global dynamic noprefixroute wlp0s20f3
        valid_lft 75687sec preferred_lft 75687sec
    inet6 fe80::383a:707d:e98:63e0/64 scope link noprefixroute
        valid_lft forever preferred_lft forever
4: docker0: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue state UP group default
    link/ether 02:42:7b:00:e5:b6 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.18.0.1/16 brd 172.18.255.255 scope global docker0
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::42:7bff:fe00:e5b6/64 scope link
        valid_lft forever preferred_lft forever
5: br-f29ebc6a8888: <NO-CARRIER,BROADCAST,MULTICAST,UP> mtu 1500 qdisc noqueue state DOWN group default
    link/ether 02:42:6c:04:f0:f3 brd ff:ff:ff:ff:ff:ff
    inet 172.19.0.1/16 brd 172.19.255.255 scope global br-f29ebc6a8888
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fc00:f853:ccd:e793::1/64 scope global tentative
        valid_lft forever preferred_lft forever
    inet6 fe80::1/64 scope link tentative
        valid_lft forever preferred_lft forever
9: vethc8b0a9a@if8: <BROADCAST,MULTICAST,UP,LOWER_UP> mtu 1500 qdisc noqueue master docker0 state UP group default
    link/ether c6:05:8b:d6:70:9d brd ff:ff:ff:ff:ff:ff link netnsid 0

```

## Acceder y explorar el contenedor en ejecución.

Recuerde que un contenedor Docker es una forma de encapsular todo lo que necesita para ejecutar su aplicación para que pueda implementarse fácilmente en una variedad de entornos.

- (a) Para acceder al contenedor en ejecución, introduzca el comando **docker exec -it** especificando el nombre del contenedor en ejecución (samplerunning) y que desea un shell bash (/bin/bash). La opción **-i** especifica que desea que sea interactivo y la opción **-t** especifica que desea acceder a la terminal. El prompt cambia a **root @containerID**. Su ID de contenedor será diferente al mostrado a continuación. Observe que el ID del contenedor coincide con el ID mostrado en la salida de **docker ps -a**.

```

/home/alumno/app-web$ docker exec -it samplerunning /bin/bash
root@8953a95374ff:/#

```

- (b) Ahora está en acceso raíz para el contenedor Docker de **samplerunning**. Desde aquí, puede usar comandos de Linux para explorar el contenedor Docker. Escriba **ls** para ver la estructura del directorio en el nivel raíz.

```

root@8953a95374ff: /# ls
bin dev home lib64 mnt proc run srv tmp var

```

```
boot etc lib media opt root sbin sys usr
root@8953a95374ff:/#
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker exec -it samplerun
ning /bin/bash
root@c7b347dcf436:/# ls
bin    dev    home  lib64  mnt    proc   run    srv    tmp    var
boot  etc    lib   media  opt    root   sbin   sys    usr
root@c7b347dcf436:/#
```

- (c) Recordar que en su script bash, agregó comandos en Dockerfile que copiaron los directorios y archivos de la aplicación al directorio **home/myapp**. Introduzca el comando **ls** de nuevo en ese directorio para ver el script y los directorios **sample\_app.py**. Para obtener una mejor comprensión de lo que está incluido en su contenedor Docker, puede usar el comando **ls** para examinar otros directorios como **/etc** y **/bin**.

```
root @8953a95374ff: /# ls home/myapp/
sample_app.py plantillas estáticas (static templates)
root@8953a95374ff:/#
```

```
root@c7b347dcf436:/# ls /home/myapp
sample_app.py static templates
root@c7b347dcf436:/#
```

- (d) Salga del contenedor Docker para volver a la línea de comandos de DEVASC VM.

```
root @8953a95374ff: /# exit
exit
/home/alumno/app-web$
```

```
root@c7b347dcf436:/# exit
exit
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

## Detener y retirar el contenedor Docker.

- (a) Puede detener el contenedor Docker con el comando **docker stop** especificando el nombre del contenedor en ejecución. Tomará unos segundos limpiar y almacenar en caché el contenedor. Puede ver que aún existe ingresando el comando **docker ps -a**. Sin embargo, si

actualiza la página web para <http://localhost:8080>, verá que la aplicación web ya no se está ejecutando.

```
/home/alumno/app-web$ docker stop samplerunning
samplerunning
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker stop samplerunning
samplerunning
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

```
/home/alumno/app-web$ docker ps -a
```

```
CONTAINER ID IMAGE COMMAND CREATED STATUS PORTS NAMES
df034cb53e72 sampleapp "/bin/sh -c 'python..." 49 minutes ago Exited (137)
20 seconds ago samplerunning
```

```
/home/alumno/app-web$
```



```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
c7b347dcf436	sampleapp	"/bin/sh -c 'python3..."	59 minutes ago	Exited (137)		samplerunning
7c81bf60aa24	ubuntu-python-image	"/bin/bash"	6 days ago	Exited (0)		python-container
2ba03d945f99	ubuntu-git	"/bin/bash"	6 days ago	Exited (0)		awesome_antonelli
eee121bfa165	ubuntu:20.04	"/bin/bash"	6 days ago	Exited (0)		trusting_poitras
eae6c6a5285f	mongo	"docker-entrypoint.s..."	6 days ago	Exited (0)		compassionate_shirley
4806a542f96f	hello-world	"/hello"	6 days ago	Exited (0)		quizzical_cohen
f6f266f30db9	rancher/cowsay	"cowsay Hello"	6 days ago	Exited (0)		gracious_sinoussi
fd1fdeb4b464	hello-world	"/hello"	6 days ago	Exited (0)		boring_cannon

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

- (b) Se puede reiniciar un contenedor detenido con el comando **docker start**. El contenedor se reiniciará inmediatamente.

```
/home/alumno/app-web$ docker start samplerunning
samplerunning
/home/alumno/app-web$
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker start samplerunning
samplerunning
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

- (c) Para eliminar permanentemente el contenedor, primero se debe detener y luego remover con el comando **docker rm**. Siempre se puede reconstruir de nuevo ejecutando el programa **sample-app**. Utiliza el comando **docker ps -a** para verificar que se ha eliminado el contenedor.

```
/home/alumno/app-web$ docker stop samplerunning
samplerunning
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker stop samplerunning
samplerunning
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

```
/home/alumno/app-web$ docker rm samplerunning
samplerunning
```

```
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker rm samplerunning
samplerunning
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$
```

```
/home/alumno/app-web$ docker ps -a
```

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	CREATED	STATUS	PORTS	NAMES
--------------	-------	---------	---------	--------	-------	-------

```
/home/alumno/app-web$
```

```

(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$ docker ps -a
CONTAINER ID   IMAGE                                COMMAND                  CREATED        STATUS
7c81bf60aa24   ubuntu-python-image                "/bin/bash"             6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   python-container
2ba03d945f99   ubuntu-git                          "/bin/bash"             6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   awesome_antonelli
eee121bfa165   ubuntu:20.04                       "/bin/bash"             6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   trusting_poitras
eae6c6a5285f   mongo                              "docker-entrypoint.s..." 6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   compassionate_shirley
4806a542f96f   hello-world                         "/hello"                 6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   quizzical_cohen
f6f266f30db9   rancher/cowsay                     "cowsay Hello"          6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   gracious_sinoussi
fd1fdeb4b464   hello-world                         "/hello"                 6 days ago    Exited
d (0) 6 days ago   boring_cannon
(venv) alumno@administrador-20VE:~/app-web/myflaskapp$

```

## Entregable:

Presenta el código completo desarrollado en tu repositorio personal hasta el día 11 de abril (8:00 PM). Recuerda presentar tus resultados en formato markdown y código si es que se ha realizado.