

Bootcamp Desarrollo Web FullStack

Diego Saavedra

Nov 21, 2024

Table of contents

1 Bienvenido	13
1.1 ¿De qué trata este Bootcamp?	13
1.2 ¿Para quién es este bootcamp?	13
1.3 ¿Qué aprenderás?	13
1.4 ¿Cómo contribuir?	13
I Unidad 0: Introducción a Git y GitHub	15
2 Git y GitHub	16
2.1 ¿Qué es Git y GitHub?	16
2.2 ¿Quiénes utilizan Git?	17
2.3 ¿Cómo se utiliza Git?	17
2.4 ¿Para qué sirve Git?	18
2.5 ¿Por qué utilizar Git?	19
2.6 ¿Dónde puedo utilizar Git?	20
2.7 Pasos Básicos	20
2.8 Instalación de Visual Studio Code	21
2.8.1 Descarga e Instalación de Git	22
2.8.2 Configuración	23
2.8.3 Creación de un Repositorio “helloWorld” en Python	23
2.8.4 Comandos Básicos de Git	24
2.8.5 Estados en Git	24
3 Tutorial: Moviendo Cambios entre Estados en Git	25
3.1 Introducción	25
3.2 Sección 1: Modificar Archivos en el Repositorio	25
3.3 Mover Cambios de Local a Staging:	25
3.4 Agregar Cambios de Local a Staging:	26
3.5 Sección 2: Confirmar Cambios en un Commit	26
3.6 Mover Cambios de Staging a Commit:	26
3.7 Sección 3: Creación y Fusión de Ramas	26
3.8 Crear una Nueva Rama:	26
3.9 Implementar Funcionalidades en la Rama:	26
3.10 Fusionar Ramas con la Rama Principal:	27
3.11 Sección 4: Revertir Cambios en un Archivo	27
3.12 Revertir Cambios en un Archivo:	27
3.13 Conclusión	27
4 Asignación	28

5 GitHub Classroom	29
5.1 ¿Qué es GitHub Classroom?	29
5.1.1 Funcionalidades Principales	29
5.2 Ejemplo Práctico	30
5.2.1 Creación de una Asignación en GitHub Classroom	30
5.3 Trabajo de los Estudiantes	32
II Unidad 1: Introducción e Instalaciones Necesarias	38
6 Introducción e Instalaciones Necesarias.	39
6.1 Introducción General a la Programación	40
6.2 Instalación de Python	42
6.3 Uso de REPL, PEP 8 y Zen de Python	45
6.3.1 REPL	45
7 Pep 8	46
8 Zen de python.	47
8.1 Entornos de Desarrollo	48
8.2 5 Consejos para mejorar la lógica de programación.	50
8.3 Conclusiones	51
9 Introducción a la Programación con Python	52
9.1 ¿Qué es la programación?	52
9.2 ¿Qué es Python?	52
9.3 ¿Por qué aprender Python?	52
9.4 ¿Qué aprenderemos en este bootcamp?	53
9.5 Identación en Python	53
9.6 Comentarios en python	53
9.7 Variables y Variables Múltiples	53
9.8 Concatenación de Cadenas	54
10 Actividad	55
10.1 instrucciones	55
11 Conclusión	56
12 Tipos de Datos	57
12.1 String y Números.	57
12.1.1 String	57
12.1.2 Números	58
12.2 Listas y Tuplas.	58
12.2.1 Listas	58
12.2.2 Tuplas	58
12.3 Diccionarios y Booleanos.	59
12.3.1 Diccionarios	59
12.3.2 Booleanos	59
12.4 Range	59

13 Actividad	60
13.1 Instrucciones	60
14 Conclusiones	61
15 Control de Flujo	62
15.1 If y Condicionales	62
15.2 If, elif y else	63
15.3 And y Or	64
15.4 While loop	64
15.5 While, break y continue	65
15.6 For loop	65
16 Actividad	66
16.1 instrucciones	66
17 Conclusiones	67
18 Funciones y recursividad.	68
18.1 Introducción a Funciones	68
18.2 Parámetros y Argumentos	69
18.3 Retorno de valores	69
18.4 Recursividad	70
19 Actividad	71
19.1 Instrucciones	71
20 Conclusiones	72
III Unidad 2: Programación Orientada a Objetos	73
21 Programacion Orientada a Objetos.	74
21.1 Objetos y Clases	75
21.2 Atributos	75
21.3 ¿Qué es self?	75
21.4 Métodos	76
21.5 Self, Eliminar Propiedades y Objetos	76
21.6 Eliminar Propiedades y Objetos	77
21.7 Herencia, Polimorfismo y Encapsulación	77
21.7.1 Herencia	77
21.7.2 Polimorfismo	78
21.7.3 Encapsulación	79
21.8 Actividad	80
22 Conclusiones	84

IV Unidad 3: Módulos y Paquetes	85
23 Módulos	86
23.1 Introducción a Módulos	86
23.2 Creando Módulos Personalizados	87
23.3 Usando Módulos en un Archivo Principal	87
23.4 Importando y Renombrando Módulos	87
23.5 Importando Funciones Específicas de un Módulo	88
23.6 Usando Módulos Externos con pip	88
23.7 Instalando un módulo con pip	88
23.8 Usando el módulo instalado	88
23.9 Instalando otro módulo	88
23.10 Usando el módulo emojis	89
24 Actividad Práctica	90
25 Conclusión	92
V Unidad 4: Docker	93
26 Docker	94
26.1 Ejemplos:	95
26.2 Comandos básicos de Docker:	96
26.3 Atajos y Comandos Adicionales:	97
26.4 Práctica:	98
27 Conclusiones	99
28 Dockerfile y Docker Compose	100
28.1 Introducción	100
28.1.1 Dockerfile	100
28.1.2 Docker Compose	100
28.2 Ejemplos:	100
28.2.1 server.js	101
28.2.2 Dockerfile	101
28.2.3 docker-compose.yml	102
28.3 Práctica:	103
29 Conclusión	104
30 DevContainers	105
30.1 ¿Qué son los DevContainers?	105
30.2 Instalación y Uso	105
30.3 Ejemplos:	106
30.4 Práctica	109
30.5 Conclusiones	110

VI Unidad 5: Python Avanzado	111
31 Conceptos Avanzados en Python	112
32 Excepciones y Manejo de Errores	113
32.0.1 Conceptos clave	113
32.0.2 Ejemplo	113
32.0.3 Excepciones personalizadas	114
32.0.4 Ejemplo Práctico	114
33 Lectura y Escritura de Archivos	116
33.0.1 Conceptos clave	116
33.0.2 Archivos binarios	117
33.0.3 Ejemplo Práctico	117
34 Programación Funcional	119
34.0.1 Conceptos clave	119
34.0.2 Comprensión de listas y generadores.	119
34.0.3 Ejemplo Práctico	120
35 Comprensiones y Generadores	122
35.0.1 Conceptos clave	122
35.0.2 Ejemplo Práctico	123
36 Módulos y Paquetes Avanzados	124
36.0.1 Conceptos clave	124
36.0.2 Ejemplo Práctico	125
37 Decoradores y Context Managers	126
37.0.1 Conceptos clave	126
37.0.2 Ejemplo Práctico	127
38 Colecciones de Datos y Estructuras Especializadas	129
38.0.1 Conceptos clave	129
38.0.2 Ejemplo Práctico	130
39 Manipulación de Fechas y Tiempos	132
39.0.1 Conceptos clave	132
39.0.2 Ejemplo Práctico	133
40 Concurrencia y Paralelismo	134
40.0.1 Conceptos clave	134
40.0.2 Ejemplo Práctico	134
41 Pruebas y Debugging	137
41.0.1 Conceptos clave	137
41.0.2 Ejemplo Práctico	138

VII Unidad 6: Bases de Datos	140
42 Introducción a Bases de Datos	141
42.1 1. Fundamentos de Bases de Datos	141
42.1.1 Conceptos Clave	141
42.2 Ejemplo Práctico	142
42.2.1 Instrucciones:	143
43 Conclusiones	144
44 Bases de Datos con SQLite3	145
44.1 Conceptos Clave	145
44.2 Ejemplos	145
44.3 Ejemplo Práctico	148
44.3.1 Instrucciones:	149
45 Conclusiones	151
46 Bases de Datos en MySQL	152
46.1 Conceptos Clave	152
46.2 Configuración de MySQL con Docker	152
46.2.1 Instrucciones	152
46.2.2 Parámetros:	153
46.3 Ejemplos	153
46.4 Ejemplo Práctico	156
46.5 Instrucciones:	157
47 Conclusiones	159
48 Bases de Datos en PostgreSQL	160
48.1 Conceptos Clave	160
48.2 Configuración de PostgreSQL con Docker	160
48.2.1 Instrucciones	160
48.2.2 Parámetros:	161
48.2.3 Acceder al contenedor (opcional):	161
48.3 Ejemplos	161
48.4 Ejemplo Práctico	164
48.5 Instrucciones:	165
49 Conclusiones	167
50 Bases de Datos MongoDB	168
50.1 Conceptos Clave	168
50.2 Configuración de MongoDB con Docker	168
50.2.1 Instrucciones	168
50.2.2 Parámetros:	169
50.3 Ejemplos	169
50.4 Ejemplo Práctico	172
50.5 Instrucciones:	172

51 Conclusiones	175
VIII Proyectos	176
52 Laboratorio: Construcción de un Juego de Ahorcado en Python	177
52.1 Objetivos del Laboratorio	177
52.2 Prerrequisitos	177
52.3 Paso 1: Crear la Estructura Inicial del Proyecto	178
52.3.1 Crear un archivo de Python:	178
52.4 Paso 2: Definir las Etapas del Ahorcado en ASCII	178
52.4.1 Crear la lista AHORCADO_DIBUJO:	178
52.4.2 Prueba del dibujo:	179
52.5 Paso 3: Crear la Función para Mostrar el Dibujo del Ahorcado	179
52.5.1 Definir la función mostrar_ahorcado:	179
52.5.2 Prueba de la función:	180
52.6 Paso 4: Crear Funciones para el Flujo del Juego	180
52.6.1 Función para Seleccionar Palabra Aleatoria:	180
52.6.2 Función para Mostrar el Estado Actual:	180
52.6.3 Función para Manejar el Intento del Jugador:	181
52.7 Paso 5: Crear la Función Principal del Juego	181
52.7.1 Configurar el Juego:	181
52.7.2 Ciclo del Juego:	181
52.8 Paso 6: Crear Función de Resultado Final con Emojis	182
52.8.1 Definir mostrar_resultado:	182
52.9 Paso 7: Ejecutar el Juego	182
52.9.1 Ejecutar el Juego:	182
52.9.2 Prueba Final:	183
52.10 Paso 8: Mejoras Opcionales	183
52.10.1 Añadir Validación de Entradas: Controla que el jugador solo introduzca letras válidas.	183
53 Conclusión	184
54 Que aprendimos	188
55 Gestor de Tareas con Prioridades	189
55.1 Módulos del Proyecto	189
55.1.1 Módulo de tareas	189
55.2 Funciones Clave	189
55.2.1 Desarrollo	190
56 Extra	192
57 Conclusión	193
58 Reto	194

59 Simulador de Tienda Online	195
59.1 Módulos del Proyecto	195
59.1.1 Módulo de Productos	195
59.1.2 Módulo de Carrito	195
59.1.3 Módulo de Cliente	196
59.1.4 Módulo de Pedido	196
60 Desarrollo	197
60.1 Productos	197
60.2 Carrito	198
60.3 Clientes	198
60.4 Pedidos	199
61 Prueba del Simulador de Tienda Online	200
62 Extra	201
63 Conclusión	202
64 Sistema Universitario	203
64.1 Objetivos	204
64.2 Instrucciones.	204
64.3 Desarrollo	204
65 Conclusión	208
66 Laboratorio: DevContainer con NGINX	209
67 Objetivo:	210
67.1 1. Estructura del Proyecto	210
67.2 3. Instrucciones de Creación y Ejecución	211
67.3 2. Archivos de Configuración	212
67.4 Problemas Comunes	212
68 Laboratorio: Calculadora en Python	214
68.1 Paso 1: Configuración inicial del proyecto	214
68.1.1 Crear el directorio del proyecto	214
68.2 Paso 2: Agregar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división)	215
68.2.1 Código inicial	215
68.2.2 Crear un commit	216
68.3 Paso 3: Agregar funcionalidad de radicación y potenciación	216
68.3.1 Actualizar main.py	216
68.3.2 Crear un commit	217
68.4 Paso 4: Refactorización del código en múltiples archivos	217
68.4.1 Crear estructura modular	217
68.4.2 Actualizar main.py	218
68.4.3 Crear un commit	218
68.5 Paso 5: Manejo de errores más detallado	218
68.5.1 Mejorar el manejo de errores en division	218
68.5.2 Crear un commit	219

68.6 Paso 6: Testeo automatizado	219
68.6.1 Crear pruebas unitarias	219
68.6.2 Ejecutar las pruebas	220
68.7 Siguientes pasos	220
IX Extras	221
69 Laboratorio: Desarrollo de un Sistema de Chat Local Cliente-Servidor	222
69.1 Introducción	222
69.2 Lo que Vamos a Desarrollar	223
69.2.1 Análisis de Requisitos:	223
69.2.2 Historias de Usuario:	223
69.2.3 Diseño y Arquitectura:	223
69.2.4 Codificación:	223
69.2.5 Integración Continua:	223
69.2.6 Extensión con GUI:	223
69.3 Objetivos Específicos	223
69.4 Materiales y Herramientas Necesarias	224
69.4.1 Software:	224
69.4.2 Conocimientos Previos Requeridos:	224
69.4.3 Estructura del Laboratorio	224
69.5 Resultados Esperados	225
70 Fase 1: Análisis de Requisitos, Historias de Usuario y Preparación del Proyecto	226
70.1 Objetivo	226
70.2 Conceptos Clave	226
70.3 Historias de Usuario	226
70.3.1 Instrucciones: Fase 1	226
70.3.2 Inicializar un repositorio Git	227
70.4 Planificar la arquitectura inicial	227
70.5 Codificar clases base En server.py:	227
70.6 En client.py:	228
70.7 Agregar y confirmar cambios en Git	228
70.8 Pruebas	229
71 Conclusiones	230
72 Fase 2: Implementación del Servidor CLI	231
72.1 Objetivo	231
72.2 Conceptos Clave	231
72.3 Instrucciones	231
72.3.1 1. Actualizar el código del servidor	231
72.3.2 2. Probar el servidor	233
72.4.1 Ejecuta el servidor:	233
72.3.3 3. Agregar pruebas unitarias básicas	233
72.3.4 4. Versionar los cambios	234
72.7 Pruebas	234
72.8 Conclusiones	234

73 Fase 3: Implementación del Cliente CLI	235
73.1 Objetivo	235
73.2 Conceptos Clave	235
73.3 Instrucciones	235
73.3.1 1. Crear la estructura inicial del cliente	235
73.3.2 2. Probar el cliente	237
73.3.3 3. Agregar pruebas unitarias para el cliente	237
73.3.4 4. Versionar los cambios	238
73.4 Pruebas	238
74 Conclusiones	239
75 Fase 4: Extender la Aplicación con una Interfaz Gráfica para el Cliente usando Tkinter	240
75.1 Objetivo	240
75.2 Conceptos Clave	240
75.3 Instrucciones	240
75.3.1 1. Crear la estructura inicial para la GUI	240
75.3.2 2. Probar la interfaz gráfica	243
75.4 3. Versionar los cambios	244
75.5 Pruebas	244
75.6 Conclusiones	244
76 Fase 5: Implementación de Pruebas e Integración Continua	245
76.1 Objetivo	245
76.2 Conceptos Clave	245
76.3 Instrucciones	245
76.3.1 1. Configurar un entorno de pruebas	245
76.3.2 2. Escribir pruebas unitarias para el servidor	246
76.3.3 3. Escribir pruebas para el cliente	246
76.3.4 4. Ejecutar las pruebas	247
76.3.5 5. Configurar integración continua con GitHub Actions	247
76.4 Pruebas y Validación	249
76.5 Conclusiones	249
77 Fase 6: Documentación del Laboratorio y Reflexión Final	250
77.1 Objetivo	250
78 Parte 2: Codificación por Fases	252
78.1 Implementa las clases base:	252
78.2 Pruebas:	252
78.2.1 Ejecuta las pruebas:	252
78.3 Integración continua:	252
78.4 Interfaz gráfica (opcional):	252
78.5 Diseño y Arquitectura:	252
78.6 Pruebas:	253
78.7 Integración Continua:	253
78.8 Desafíos Técnicos:	253
78.9 Resultados Obtenidos:	253

78.10 Lecciones Clave:	253
78.11 Próximos Pasos:	253
78.12 Entrega Final	254
78.12.1 Repositorio GitHub:	254
78.13 Evidencias:	254

1 Bienvenido

¡Bienvenido al Bootcamp de Desarrollo Web Fullstack

En este bootcamp, exploraremos todo, desde los fundamentos hasta las aplicaciones prácticas.

1.1 ¿De qué trata este Bootcamp?

Este bootcamp está diseñado para enseñarle a desarrollar aplicaciones web modernas utilizando Django, Flask y React.

1.2 ¿Para quién es este bootcamp?

Este bootcamp es para cualquier persona interesada en aprender a desarrollar aplicaciones web modernas.

1.3 ¿Qué aprenderás?

Aprenderás algunos lenguajes de programación como Python, JavaScript y TypeScript, así como algunos de los frameworks y bibliotecas más populares como Django, FastAPI y React.

1.4 ¿Cómo contribuir?

Valoramos su contribución a este bootcamp. Si encuentra algún error, desea sugerir mejoras o agregar contenido adicional, me encantaría saber de usted.

Puede contribuir a través del repositorio en linea, donde puede compartir sus comentarios y sugerencias.

Juntos, podemos mejorar continuamente este recurso educativo para beneficiar a la comunidad de estudiantes y entusiastas de la programación.

Este ebook ha sido creado con el objetivo de proporcionar acceso gratuito y universal al conocimiento.

Estará disponible en línea para cualquier persona, sin importar su ubicación o circunstancias, para acceder y aprender a su propio ritmo.

Puede descargarlo en formato PDF, Epub o verlo en línea en cualquier momento y lugar.
Esperamos que disfrute este emocionante viaje de aprendizaje y descubrimiento en el mundo del desarrollo web con Django, FastAPI y React!

Part I

Unidad 0: Introducción a Git y GitHub

2 Git y GitHub



Figure 2.1: Git and Github

2.1 ¿Qué es Git y GitHub?

- Git y GitHub son herramientas ampliamente utilizadas en el desarrollo de software para el control de versiones y la colaboración en proyectos.
- Git es un sistema de control de versiones distribuido que permite realizar un seguimiento de los cambios en el código fuente durante el desarrollo de software. Fue creado por Linus Torvalds en 2005 y se utiliza mediante la línea de comandos o a través de interfaces gráficas de usuario.
- GitHub, por otro lado, es una plataforma de alojamiento de repositorios Git en la nube. Proporciona un entorno colaborativo donde los desarrolladores pueden compartir y trabajar en proyectos de software de forma conjunta. Además, ofrece características adicionales como seguimiento de problemas, solicitudes de extracción y despliegue continuo.

En este tutorial, aprenderás los conceptos básicos de Git y GitHub, así como su uso en un proyecto de software real.

2.2 ¿Quiénes utilizan Git?



Figure 2.2: Git

Es ampliamente utilizado por desarrolladores de software en todo el mundo, desde estudiantes hasta grandes empresas tecnológicas. Es una herramienta fundamental para el desarrollo colaborativo y la gestión de proyectos de software.

2.3 ¿Cómo se utiliza Git?

```
commit e072c20b5577c37af7c4fb274b6b53d15dd336ae
Author: Julio Xavier <julioxavierr@live.com>
Date:   Fri Aug 19 16:17:10 2016 -0300

    Commit with error

commit a497c0c03657549e7d4c5ba1b23ffce5faaf46b8
Author: Julio Xavier <julioxavierr@live.com>
Date:   Mon Jan 11 10:51:42 2016 -0200

    Adding common html code in a form

commit 9fa7605ad1837aa44dfb9c711dc8bd60cabc7c5d
Author: Julio Xavier <julioxavierr@live.com>
Date:   Sun Jan 10 22:29:52 2016 -0200

    Pages to show 'details' + Editing Clients
```

Figure 2.3: Git en Terminal

Se utiliza mediante la **línea de comandos** o a través de **interfaces gráficas** de usuario. Proporciona comandos para realizar operaciones como:

1. Inicializar un repositorio,
2. Realizar cambios,
3. Revisar historial,
4. Fusionar ramas,
5. Entre otros.

2.4 ¿Para qué sirve Git?

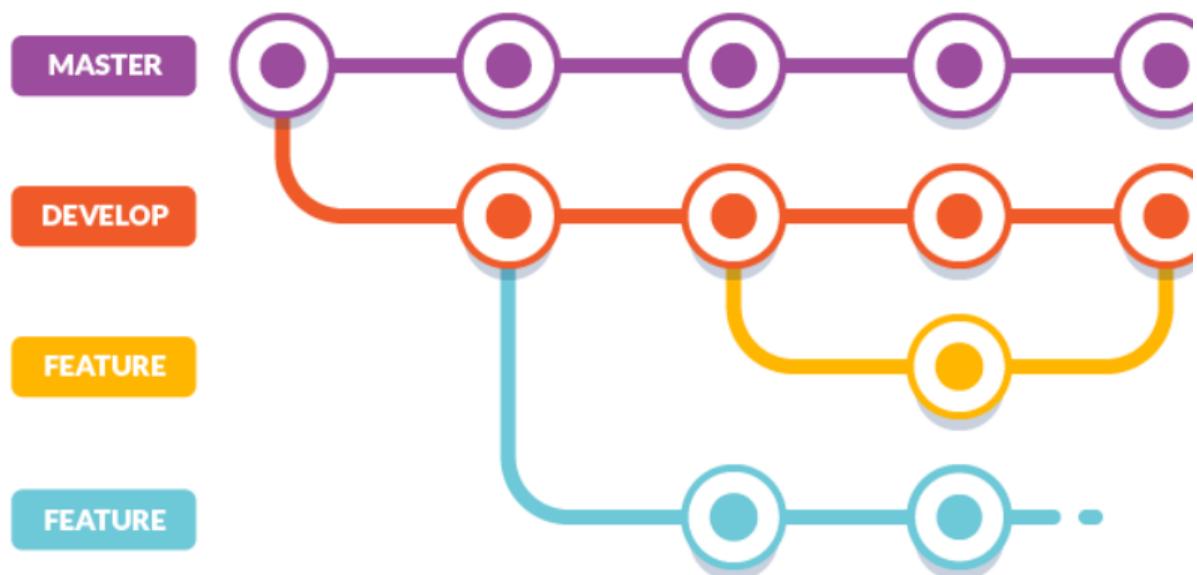


Figure 2.4: Seguimiento de Cambios con Git

Sirve para realizar un seguimiento de los cambios en el código fuente, coordinar el trabajo entre varios desarrolladores, revertir cambios no deseados y mantener un historial completo de todas las modificaciones realizadas en un proyecto.

2.5 ¿Por qué utilizar Git?

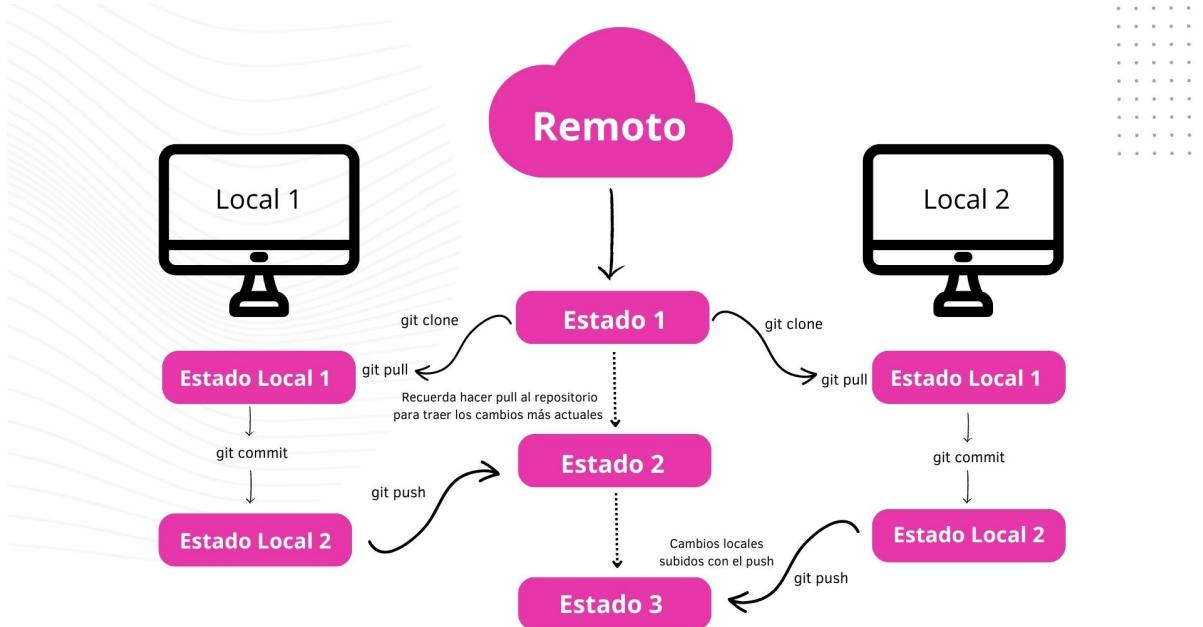


Figure 2.5: Ventajas de Git

Ofrece varias ventajas, como:

- La capacidad de trabajar de forma distribuida
- La gestión eficiente de ramas para desarrollar nuevas funcionalidades
- Corregir errores sin afectar la rama principal
- La posibilidad de colaborar de forma efectiva con otros desarrolladores.

2.6 ¿Dónde puedo utilizar Git?

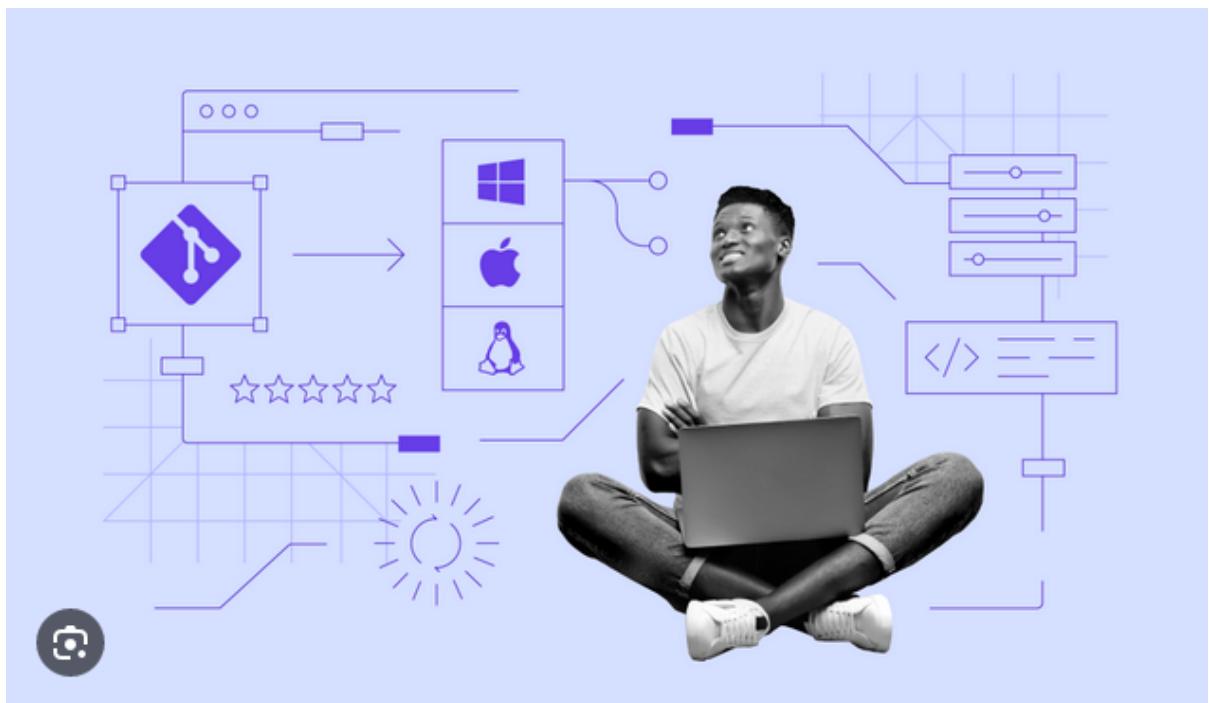


Figure 2.6: Git en Diferentes Sistemas Operativos

Puede ser utilizado en cualquier sistema operativo, incluyendo Windows, macOS y Linux. Además, es compatible con una amplia variedad de plataformas de alojamiento de repositorios, siendo GitHub una de las más populares.

2.7 Pasos Básicos

💡 Tip

Es recomendable tomar en cuenta una herramienta para la edición de código, como Visual Studio Code, Sublime Text o Atom, para trabajar con Git y GitHub de manera eficiente.

2.8 Instalación de Visual Studio Code

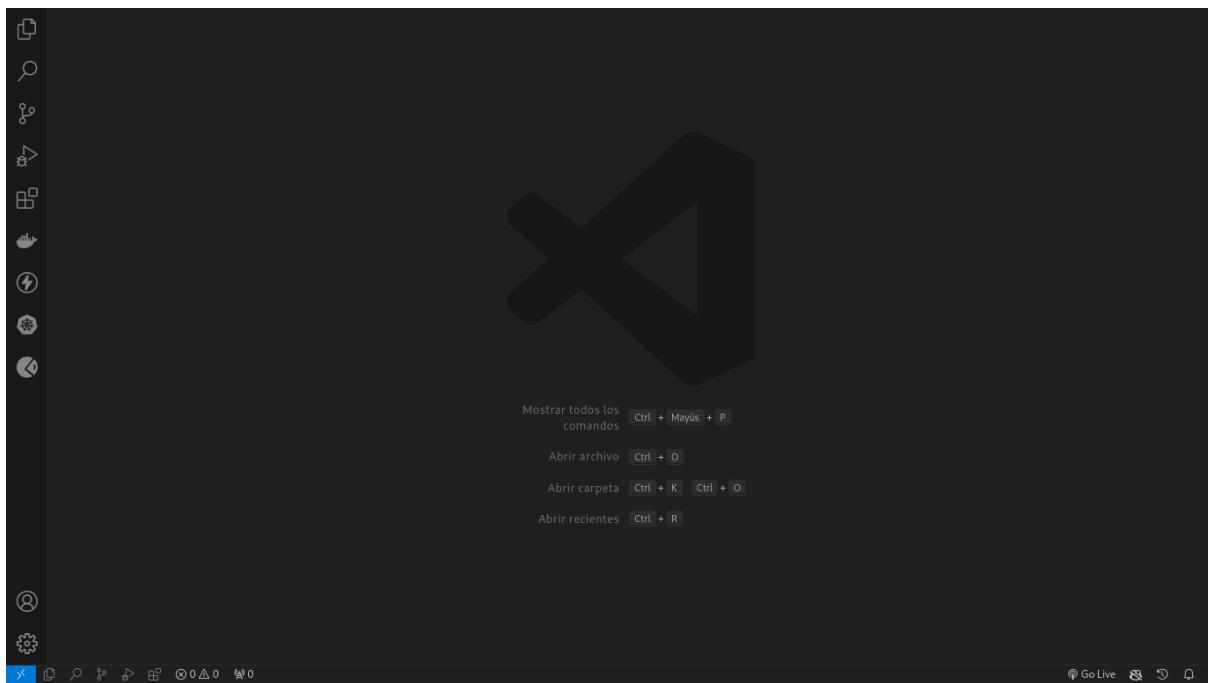


Figure 2.7: Visual Studio Code

Si aún no tienes Visual Studio Code instalado, puedes descargarlo desde <https://code.visualstudio.com/download>. Es una herramienta gratuita y de código abierto que proporciona una interfaz amigable para trabajar con Git y GitHub.

A continuación se presentan los pasos básicos para utilizar Git y GitHub en un proyecto de software.

2.8.1 Descarga e Instalación de Git

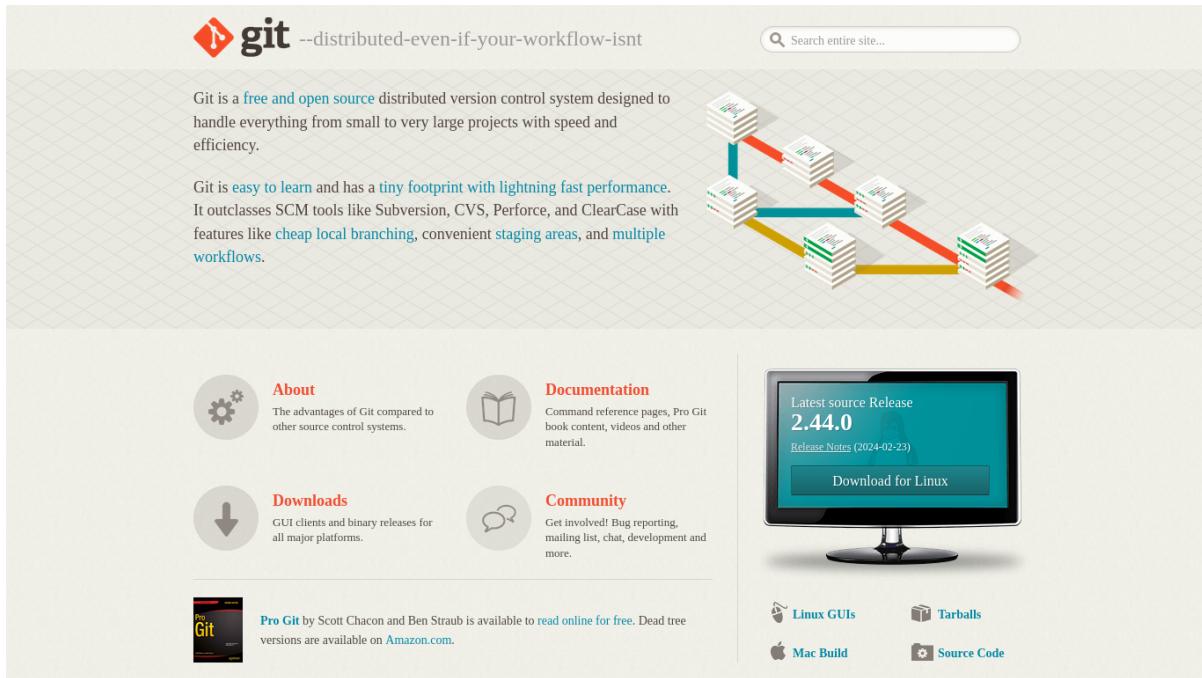


Figure 2.8: Git

1. Visita el sitio web oficial de Git en <https://git-scm.com/downloads>.
2. Descarga el instalador adecuado para tu sistema operativo y sigue las instrucciones de instalación.

2.8.2 Configuración



Figure 2.9: Configuración de Git

Una vez instalado Git, es necesario configurar tu nombre de usuario y dirección de correo electrónico. Esto se puede hacer mediante los siguientes comandos:

```
git config --global user.name "Tu Nombre"  
git config --global user.email "tu@email.com"
```

2.8.3 Creación de un Repositorio “helloWorld” en Python

- Crea una nueva carpeta para tu proyecto y ábrelo en Visual Studio Code.
- Crea un archivo Python llamado **hello_world.py** y escribe el siguiente código:

```
def welcome_message():  
    name = input("Ingrese su nombre: ")  
    print("Bienvenido,", name, "al curso de Django y React!")  
  
if __name__ == "__main__":  
    welcome_message()
```

- Guarda el archivo y abre una terminal en Visual Studio Code.
- Inicializa un repositorio Git en la carpeta de tu proyecto con el siguiente comando:

```
git init
```

- Añade el archivo al área de preparación con:

```
git add hello_world.py
```

- Realiza un commit de los cambios con un mensaje descriptivo:

```
git commit -m "Añadir archivo hello_world.py"
```

2.8.4 Comandos Básicos de Git

- **git init:** Inicializa un nuevo repositorio Git.
- **git add :** Añade un archivo al área de preparación.
- **git commit -m “”:** Realiza un commit de los cambios con un mensaje descriptivo.
- **git push:** Sube los cambios al repositorio remoto.
- **git pull:** Descarga cambios del repositorio remoto.
- **git branch:** Lista las ramas disponibles.
- **git checkout :** Cambia a una rama específica.
- **git merge :** Fusiona una rama con la rama actual.
- **git reset :** Descarta los cambios en un archivo.
- **git diff:** Muestra las diferencias entre versiones.

2.8.5 Estados en Git

- **Local:** Representa los cambios que realizas en tu repositorio local antes de hacer un commit. Estos cambios están únicamente en tu máquina.
 - **Staging:** Indica los cambios que has añadido al área de preparación con el comando `git add`. Estos cambios están listos para ser confirmados en el próximo commit.
 - **Commit:** Son los cambios que has confirmado en tu repositorio local con el comando `git commit`. Estos cambios se han guardado de manera permanente en tu repositorio local.
 - **Server:** Son los cambios que has subido al repositorio remoto con el comando `git push`. Estos cambios están disponibles para otros colaboradores del proyecto.
-

3 Tutorial: Moviendo Cambios entre Estados en Git

3.1 Introducción

En este tutorial, aprenderemos a utilizar Git para gestionar cambios en nuestro proyecto y moverlos entre diferentes estados. Utilizaremos un ejemplo práctico para comprender mejor estos conceptos.

```
def welcome_message():
    name = input("Ingrese su nombre: ")
    print("Bienvenio,", name, "al curso de Django y React!")

if __name__ == "__main__":
    welcome_message()
```

3.2 Sección 1: Modificar Archivos en el Repositorio

En esta sección, aprenderemos cómo realizar cambios en nuestros archivos y reflejarlos en Git.

3.3 Mover Cambios de Local a Staging:

1. Abre el archivo **hello_world.py** en Visual Studio Code.
2. Modifica el mensaje de bienvenida a “Bienvenido” en lugar de “Bienvenio”.
3. Guarda los cambios y abre una terminal en Visual Studio Code.

Hemos corregido un error en nuestro archivo y queremos reflejarlo en Git.

```
def welcome_message():
    name = input("Ingrese su nombre: ")
    print("Bienvenido,", name, "al curso de Django y React!")

if __name__ == "__main__":
    welcome_message()
```

3.4 Agregar Cambios de Local a Staging:

```
git add hello_world.py
```

Hemos añadido los cambios al área de preparación y están listos para ser confirmados en el próximo commit.

3.5 Sección 2: Confirmar Cambios en un Commit

En esta sección, aprenderemos cómo confirmar los cambios en un commit y guardarlos de manera permanente en nuestro repositorio.

3.6 Mover Cambios de Staging a Commit:

```
git commit -m "Corregir mensaje de bienvenida"
```

Hemos confirmado los cambios en un commit con un mensaje descriptivo.

3.7 Sección 3: Creación y Fusión de Ramas

En esta sección, aprenderemos cómo crear y fusionar ramas en Git para desarrollar nuevas funcionalidades de forma aislada.

3.8 Crear una Nueva Rama:

```
git branch feature
```

Hemos creado una nueva rama llamada “feature” para desarrollar una nueva funcionalidad.

3.9 Implementar Funcionalidades en la Rama:

1. Abre el archivo **hello_world.py** en Visual Studio Code.
2. Añade una nueva función para mostrar un mensaje de despedida.
3. Guarda los cambios y abre una terminal en Visual Studio Code.
4. Añade los cambios al área de preparación y confírmalos en un commit.
5. Cambia a la rama principal con `git checkout main`.

3.10 Fusionar Ramas con la Rama Principal:

```
git merge feature
```

Hemos fusionado la rama “feature” con la rama principal y añadido la nueva funcionalidad al proyecto.

3.11 Sección 4: Revertir Cambios en un Archivo

En esta sección, aprenderemos cómo revertir cambios en un archivo y deshacerlos en Git.

3.12 Revertir Cambios en un Archivo:

```
git reset hello_world.py
```

Hemos revertido los cambios en el archivo **hello_world.py** y deshecho las modificaciones realizadas.

3.13 Conclusión

En este tutorial, hemos aprendido a gestionar cambios en nuestro proyecto y moverlos entre diferentes estados en Git. Estos conceptos son fundamentales para trabajar de forma eficiente en proyectos de software y colaborar con otros desarrolladores.

4 Asignación

[Hello World!](#)

Este proyecto de ejemplo está escrito en Python y se prueba con pytest.

La Asignación

Las pruebas están fallando en este momento porque el método no está devolviendo la cadena correcta. Corrige el código del archivo **hello.py** para que las pruebas sean exitosas, debe devolver la cadena correcta “**Hello World!**”

El comando de ejecución del test es:

```
pytest test_hello.py
```

¡Mucha suerte!

5 GitHub Classroom



Figure 5.1: Github Classroom

GitHub Classroom es una herramienta poderosa que facilita la gestión de tareas y asignaciones en GitHub, especialmente diseñada para entornos educativos.

5.1 ¿Qué es GitHub Classroom?



Figure 5.2: Github Classroom Windows

GitHub Classroom es una extensión de GitHub que permite a los profesores crear y gestionar asignaciones utilizando repositorios de GitHub. Proporciona una forma organizada y eficiente de distribuir tareas a los estudiantes, recopilar y revisar su trabajo, y proporcionar retroalimentación.

5.1.1 Funcionalidades Principales

Creación de Asignaciones: Los profesores pueden crear tareas y asignaciones directamente desde GitHub Classroom, proporcionando instrucciones detalladas y estableciendo

criterios de evaluación.

Distribución Automatizada: Una vez que se crea una asignación, GitHub Classroom genera automáticamente repositorios privados para cada estudiante o equipo, basándose en una plantilla predefinida.

Seguimiento de Progreso: Los profesores pueden realizar un seguimiento del progreso de los estudiantes y revisar sus contribuciones a través de solicitudes de extracción (pull requests) y comentarios en el código.

Revisión y Retroalimentación: Los estudiantes envían sus trabajos a través de solicitudes de extracción, lo que permite a los profesores revisar y proporcionar retroalimentación específica sobre su código.

5.2 Ejemplo Práctico

5.2.1 Creación de una Asignación en GitHub Classroom

Iniciar Sesión: Ingresa a GitHub Classroom con tu cuenta de GitHub y selecciona la opción para crear una nueva asignación.

The screenshot shows the GitHub Classroom interface. At the top, there's a banner with a warning about changes in assignment acceptance and starter code repositories. Below the banner, the navigation bar includes 'Classrooms / Curso de Django and React - Codings Academy / Hello World'. The main section displays an assignment titled 'Hello World'. It shows it's an individual assignment due on Feb 28, 2024, at 20:00 ET, and is currently active. There are links for the assignment URL (<https://classroom.github.com/a/Gcbhv0hp>), edit, and download. Below this, the 'Assignment Details' section provides statistics: 0 accepted assignments, 0 students, 0 assignment submissions, 0 submitted, and 0 not submitted. At the bottom, there are filters, a search bar, and sorting options.

Definir la Tarea: Proporciona instrucciones claras y detalladas sobre la tarea, incluyendo cualquier código base o recursos necesarios. Establece los criterios de evaluación para guiar a los estudiantes.

The screenshot shows the GitHub Classroom interface for creating a new assignment. The top navigation bar includes the GitHub Classroom logo, a user profile icon, and the text "GitHub Education". A yellow banner at the top states: "Assignment acceptance and starter code repositories will be changing on June 17, 2024. Review the changes and prepare your assignments." Below the banner, the URL "Classrooms / Curso de Django and React - Codings Academy / Hello World / Edit assignment" is visible. On the left, a sidebar lists three sections: "Assignment basics", "Starter code and environment", and "Grading and feedback". The main area is titled "Assignment basics" and contains the following fields:

- Assignment title ***: Hello World
- Student assignment repositories will have the prefix:** hello-world [edit](#)
- Deadline**: 02/28/2024, 08:00 PM [edit](#)
(Optional) If left blank, there will be no deadline. Date format: YYYY-MM-DD HH:MM a
- This is a cutoff date**: If selected, the student will lose write access to their repository after the date is reached.
- Assignment status**: Active
- Individual or group assignment**: Individual assignment Assignment type cannot be changed after assignment creation.

Configurar la Plantilla: Selecciona una plantilla de repositorio existente o crea una nueva plantilla que servirá como base para los repositorios de los estudiantes.

The screenshot shows the continuation of the GitHub Classroom assignment configuration. It includes several sections:

- Add a template repository to give students starter code**:
Your assignment will be created with empty student repositories if you don't add starter code. Changes to starter code after students have accepted the assignment will not retroactively change existing student repositories.
Note: All starter code must use a [template repository](#). Your starter code repository must be either in the same organization as this classroom or a public repository if elsewhere. Learn about [transferring your repositories](#).
- Find a GitHub repository**:
A search bar shows "education/autograding-example-python". Below it, a card for "education/autograding-example-python" is displayed: "GitHub Classroom autograding example repo with Python and Pytest".
- GitHub Codespaces**:
Your organization is eligible for GitHub Codespaces. Enable Codespaces in students' repositories to give them a one-click experience for getting started coding, running, and collaborating on their code. [Enable it in Classroom settings](#).
- Supported editor**:
Changing the online IDE after an assignment has been created is not possible.
✓ Don't use an online IDE
- Grading and feedback**:
Add autograding tests:
Autograding tests help provide feedback for students immediately upon submission using [GitHub Actions](#). Add a test to enable autograding.
A table shows a single test: "Hello world test" with edit and delete icons. Below it is a button "+ Add test".

Distribuir la Asignación: Una vez configurada la asignación, comparte el enlace generado con tus estudiantes para que puedan acceder a sus repositorios privados.

The screenshot shows the GitHub Classroom interface. At the top, it says "GitHub Classroom". Below that, it says "Curso de Django and React - Codings Academy". There are several icons at the top right. The main content area has a heading "Accept the assignment — Hello World". It says: "Once you accept this assignment, you will be granted access to the hello-world-statick88 repository in the Coding-Academy-ec organization on GitHub." At the bottom, there is a green button labeled "Accept this assignment".

5.3 Trabajo de los Estudiantes

Aceptar la Asignación: Los estudiantes reciben el enlace de la asignación y aceptan la tarea, lo que les permite crear un repositorio privado basado en la plantilla proporcionada.

The screenshot shows the GitHub Classroom interface after accepting an assignment. At the top, it says "GitHub Classroom". Below that, it says "Join the GitHub Student Developer Pack". It says: "Verified students receive free GitHub Pro plus thousands of dollars worth of the best real-world tools and training from GitHub Education partners — for free. For more information, visit 'GitHub Student Developer Pack'." At the bottom, there is a green button labeled "Apply".

Actualizar el Navegador: Los estudiantes actualizan su navegador para ver el nuevo repositorio creado en su cuenta de GitHub.



You're ready to go!

You accepted the assignment, **Hello World**.

Your assignment repository has been created:

<https://github.com/Coding-Academy-ec/hello-world-student-pruebas>

We've configured the repository associated with this assignment ([update](#)).

Your assignment is due by **Feb 28, 2024, 20:00 ET**

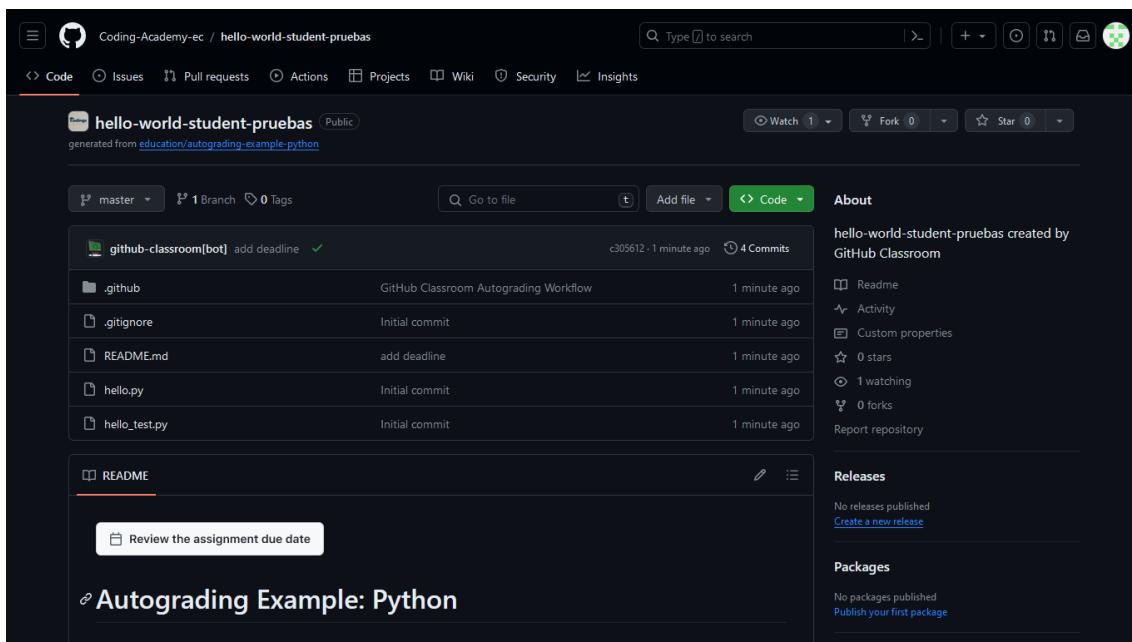


Join the GitHub Student Developer Pack

Verified students receive free GitHub Pro plus thousands of dollars worth of the best real-world tools and training from GitHub Education partners — for free. For more information, visit ["GitHub Student Developer Pack"](#).

[Apply](#)

Clonar el Repositorio: Los estudiantes clonian el repositorio asignado en su computadora local utilizando el enlace proporcionado.



The screenshot shows a GitHub repository page for 'hello-world-student-pruebas'. The repository was generated from 'education/autograding-example-python'. It contains 1 branch (master) and 0 tags. The files listed are .github (GitHub Classroom Autograding Workflow), .gitignore (Initial commit), README.md (add deadline), hello.py (Initial commit), and hello_test.py (Initial commit). The README file includes a button to 'Review the assignment due date'. The repository has 4 commits, all made by 'github-classroom[bot]' recently. The 'About' section shows it was created by GitHub Classroom with 0 stars, 0 forks, and 1 watching. There are sections for 'Releases' (No releases published) and 'Packages' (No packages published). A note at the bottom states: 'This example is written in Python and tested with pytest'.

Utilizar el comando git clone: Aplique el comando git clone para clonar el repositorio en su computadora local.

```
git clone <enlace-del-repositorio>
```

```

Desktop :: pwsh
~\Desktop> git clone https://github.com/Coding-Academy-ec/hello-world-student-pruebas.git
Cloning into 'hello-world-student-pruebas'...
remote: Enumerating objects: 19, done.
remote: Counting objects: 100% (19/19), done.
remote: Compressing objects: 100% (14/14), done.
remote: Total 19 (delta 4), reused 3 (delta 0), pack-reused 0
Receiving objects: 100% (19/19), 4.69 KiB | 1.17 MiB/s, done.
Resolving deltas: 100% (4/4), done.

```

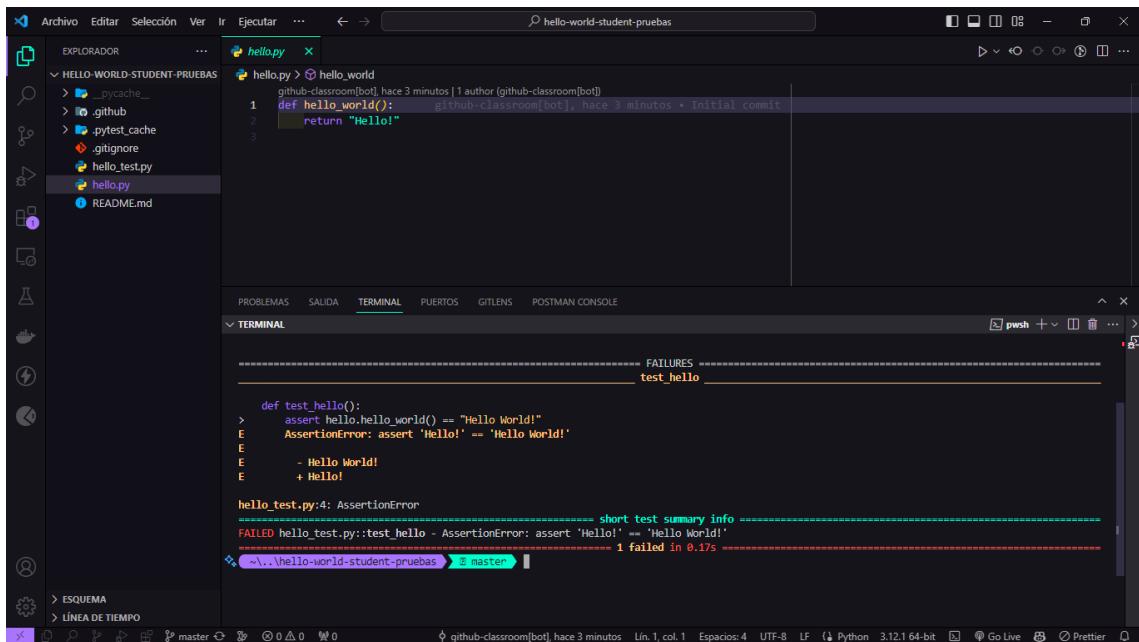
Desarrollar la Tarea: Los estudiantes trabajan en la tarea, realizando los cambios necesarios y realizando commits de manera regular para mantener un historial de su trabajo.

💡 Tip

Puedes probar el test incorporado con el comando `pytest` en la terminal, para verificar que el código cumple con los requerimientos

pytest

Una vez desarrollado el código de acuerdo a la asignación en local deberían pasar el o los test



Enviar la Solicitud de Extracción: Una vez completada la tarea, los estudiantes envían una solicitud de extracción desde su rama hacia la rama principal del repositorio, solicitando la revisión del profesor.

```

You hace 1 segundo | 2 authors (You and others)
1 def hello_world():
2     return "Hello World!" You, hace 1 segundo * Uncommitted changes
3

PROBLEMAS SALIDA TERMINAL PUERTOS GITLENS POSTMAN CONSOLE
TERMINAL
~\.\hello-world-student-pruebas > master ~1 git add .\hello.py
~\.\hello-world-student-pruebas > master ~1 git commit -m "Update Hello World! in hello.py"
[master 285741e] Update Hello World! in hello.py
1 file changed, 1 insertion(+), 1 deletion(-)
~\.\hello-world-student-pruebas > master git push -u origin main
You hace 1 segundo Lin. 2, col. 25 Espacios: 4 UTF-8 LF Python 3.12.1 64-bit Go Live Prettier

```

Una vez realizado el `push` se envía al repositorio principal y se ejecutan los test en Github

💡 Tip

Se recomienda hacer las pruebas en local antes de enviar los cambios al repositorio en Github

About

hello-world-student-pruebas created by GitHub Classroom

- Readme
- Activity
- Custom properties
- 0 stars
- 1 watching
- 0 forks
- Report repository

Releases

No releases published [Create a new release](#)

Packages

No packages published [Publish your first package](#)

Este Action lo que hace es evaluar los cambios realizados

Se recomienda hacer las pruebas en local antes de enviar los cambios al repositorio en Github

Revisión y Retroalimentación: Los profesores revisan las solicitudes de extracción, proporcionan comentarios sobre el código y evalúan el trabajo de los estudiantes según los criterios establecidos.

Hello World

Individual assignment Due Feb 28, 2024, 20:00 ET Active

<https://classroom.github.com/a/6cbhv0hp> [Edit](#) [Download](#)

Assignment Details

Accepted assignments 1	Assignment submissions 1	Passed students 1
1 Students	1 Submitted 0 Not submitted	1/1 Passed <div style="width: 100%; background-color: #2e8b57; height: 10px; margin-top: 5px;"></div>

Filters [Search for an assignment](#) [Filter by passing](#) [Sort](#)

Total students
 student-pruebas Submitted @student-pruebas Latest commit 2 minutes ago ✓  1 commit  100/100 Repository

 Tip

GitHub Classroom ofrece una manera eficiente y organizada de administrar tareas y asignaciones en entornos educativos, fomentando la colaboración, el aprendizaje y la retroalimentación efectiva entre profesores y estudiantes.

Part II

Unidad 1: Introducción e Instalaciones Necesarias

6 Introducción e Instalaciones Necesarias.

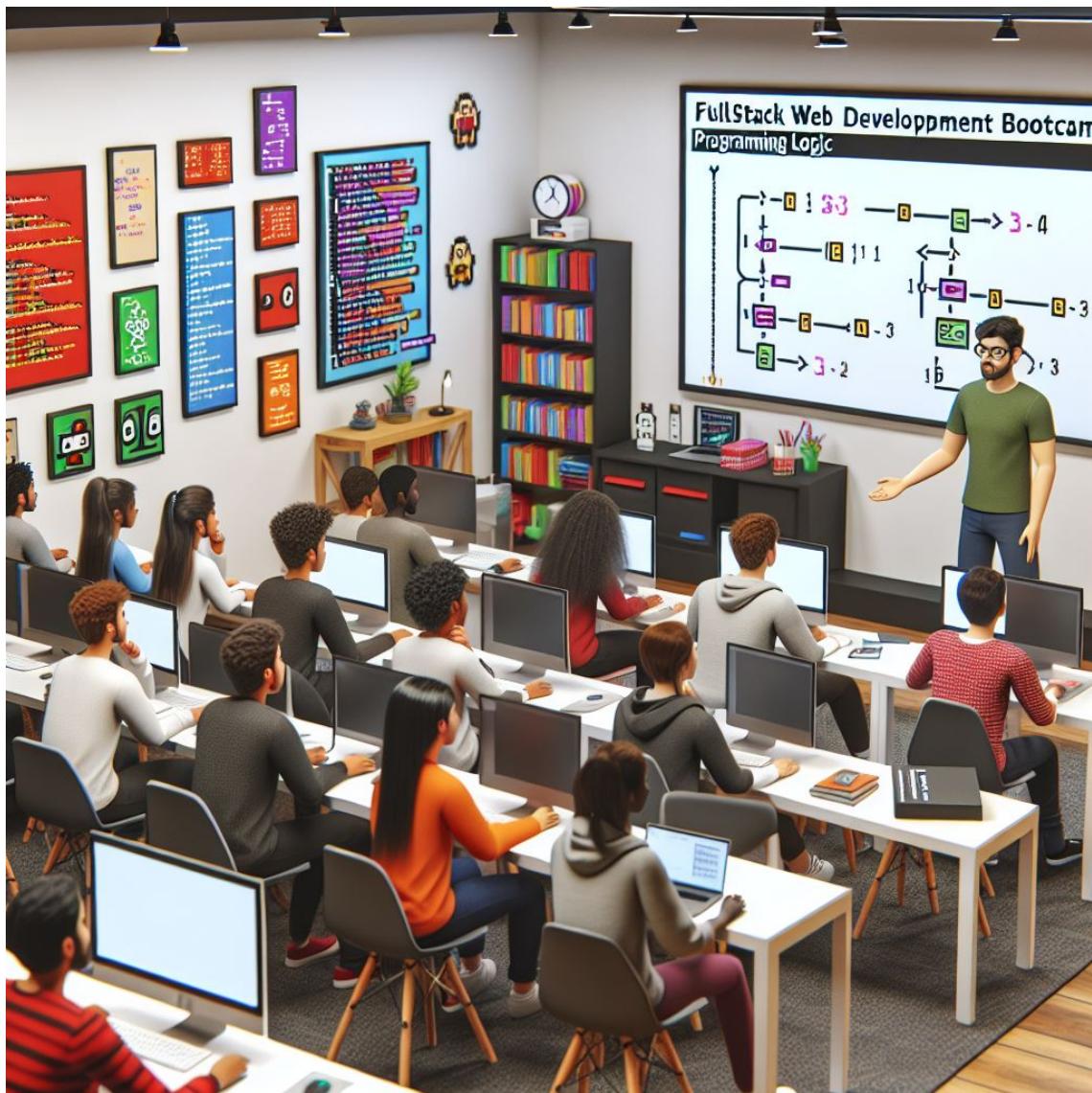


Figure 6.1: Lógica de la Programación

En este Bootcamp aprenderemos las bases y fundamentos necesarios del desarrollo web fullstack, esto es desde el frontend hasta el backend.

Para ello, utilizaremos Python como lenguaje de programación principal, y Django y FastAPI como frameworks para el desarrollo de aplicaciones web.

Por otra parte esta tambien el frontend, donde utilizaremos HTML, CSS y JavaScript para el desarrollo de interfaces de usuario, aprenderemos acerca de Node.js y React.js para el desarrollo de aplicaciones web del lado del cliente.

Sin embargo antes de empezar con el desarrollo web, es necesario tener una base sólida en programación, por lo que en este primer módulo aprenderemos acerca de Python, un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos.

Por otra parte es necesario saber que cualquier lenguaje de programación no es suficiente para poder desarrollar sistemas que permitan resolver problemas del diario vivir, es necesario tener un entorno de desarrollo adecuado, por lo que en este módulo también aprenderemos acerca de los entornos de desarrollo que podemos utilizar para programar en Python.

En este módulo aprenderemos acerca de los siguientes temas:

- Introducción General a la Programación
- Instalación de Python
- Uso de REPL, PEP 8 y Zen de Python
- Entornos de Desarrollo

6.1 Introducción General a la Programación

Si más preámbulos, empecemos con la introducción general a la programación.

Es el proceso de diseñar e implementar un programa de computadora, es decir, un conjunto de instrucciones que le dicen a una computadora qué hacer.

Es una habilidad muy valiosa en el mundo actual, ya que la mayoría de las tareas que realizamos a diario involucran el uso de computadoras y software.

Nos permite automatizar tareas, resolver problemas de manera eficiente y crear aplicaciones y sistemas que nos ayudan en nuestra vida diaria.

En este módulo aprenderemos los fundamentos de la programación utilizando Python, un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos.

Antes de introducirnos en el aprendizaje del lenguaje de programación, es importante conocer que debemos desarrollar la **lógica de la programación**, es decir, la habilidad de pensar de manera lógica y estructurada para resolver problemas de manera eficiente.

Analicemos el siguiente problema para entender la importancia de la lógica de programación:

- **Problema:** Supongamos que queremos escribir un programa que imprima los números del 1 al 10.

¿Cómo resolverías este problema?

Una posible solución sería escribir un programa que imprima los números del 1 al 10 de manera secuencial.

```
print(1)
print(2)
print(3)
print(4)
print(5)
print(6)
print(7)
print(8)
print(9)
print(10)
```

En el ejemplo anterior, hemos resuelto el problema de imprimir los números del 1 al 10 de manera secuencial. Sin embargo, esta solución no es escalable, ya que si quisieramos imprimir los números del 1 al 1000, tendríamos que escribir 1000 instrucciones de impresión.

Una solución más eficiente sería utilizar un bucle para imprimir los números del 1 al 10 de manera automática.

```
for i in range(1, 11):
    print(i)
```

En el ejemplo anterior, hemos utilizado un bucle **for** para imprimir los números del 1 al 10 de manera automática. Esta solución es más eficiente y escalable, ya que podemos cambiar el rango del bucle para imprimir los números del 1 al 1000 sin tener que modificar el código.

- **Problema:** Supongamos que queremos escribir un programa que imprima un saludo personalizado.

¿Cómo resolverías este problema?

Una posible solución sería escribir un programa que solicite al usuario su nombre y luego imprima un saludo personalizado.

```
name = input("Ingrese su nombre: ")
print("Hola, " + name + "!")
```

En el ejemplo anterior, hemos resuelto el problema de imprimir un saludo personalizado solicitando al usuario su nombre. Esta solución es interactiva y personalizada, ya que el saludo se adapta al nombre del usuario.

En resumen, la lógica de programación es la habilidad de pensar de manera lógica y estructurada para resolver problemas de manera eficiente. Es fundamental para desarrollar programas y sistemas que nos ayuden en nuestra vida diaria.

A continuación te ofresco algunas páginas que puedes revisar por tu cuenta y que te permitirán practicar el desarrollo de la lógica de programación:

- [HackerRank](#)
- [LeetCode](#)
- [Retodo de Programación](#)
- [Geeks for Geeks](#)

6.2 Instalación de Python



Figure 6.2: Python

Para instalar Python en tu computadora, sigue los siguientes pasos:

1. Ve al sitio web oficial de Python en <https://www.python.org/>.

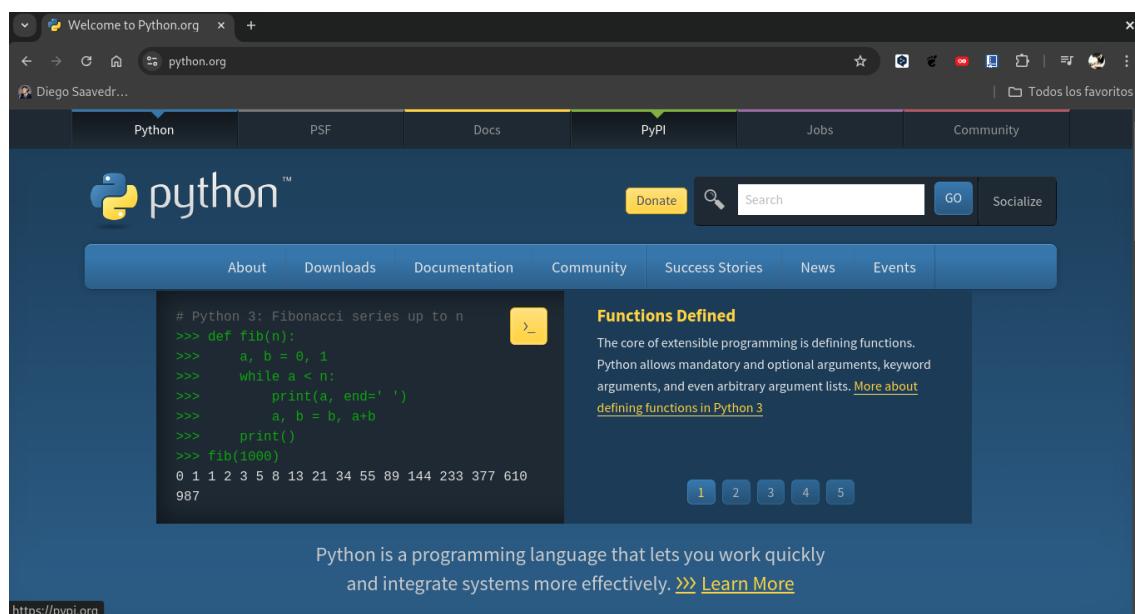


Figure 6.3: Python

2. Haz clic en el botón de descarga de Python.

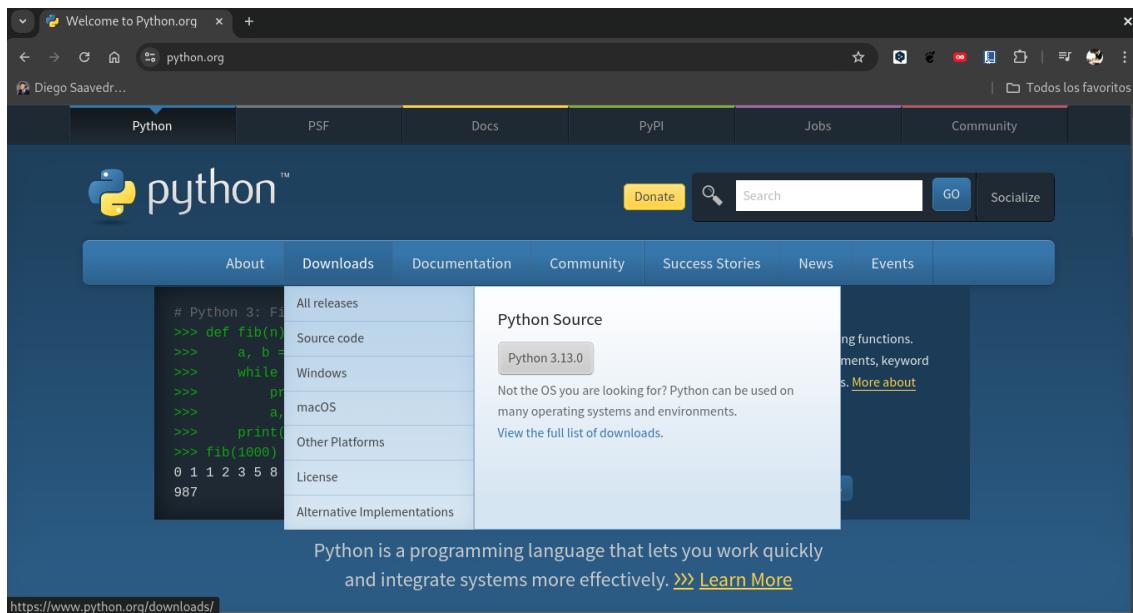


Figure 6.4: Python

3. Selecciona la versión de Python que deseas instalar (recomendamos la versión más reciente).
 4. Descarga el instalador de Python para tu sistema operativo (Windows, macOS o Linux).

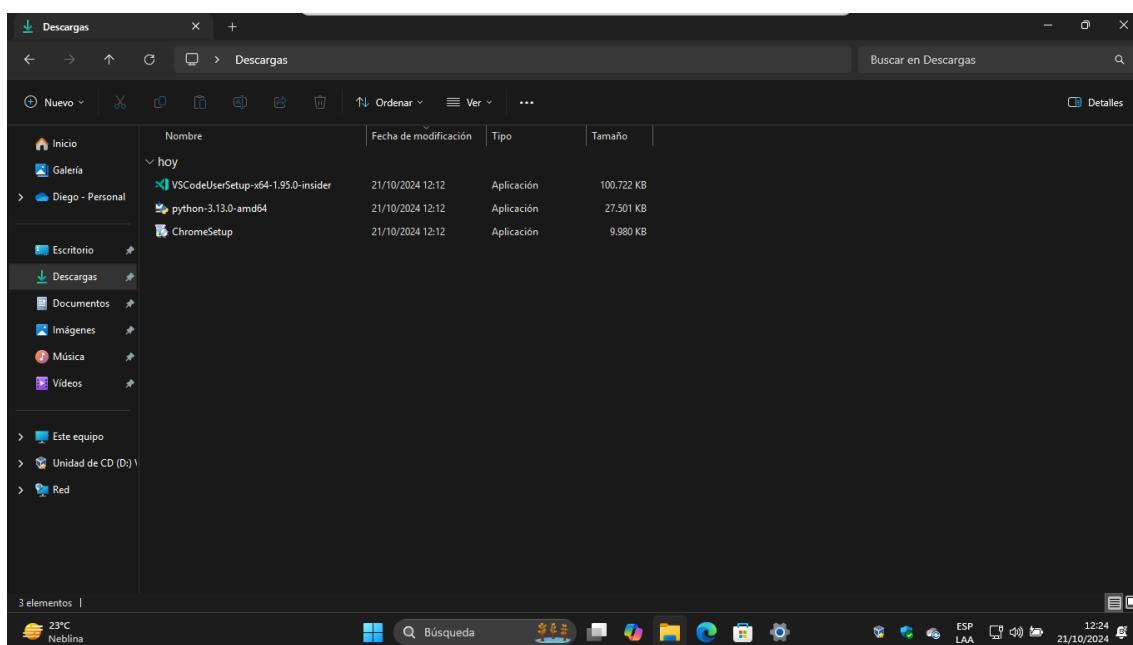


Figure 6.5: Python

- Ejecuta el instalador de Python y sigue las instrucciones en pantalla para completar la instalación.

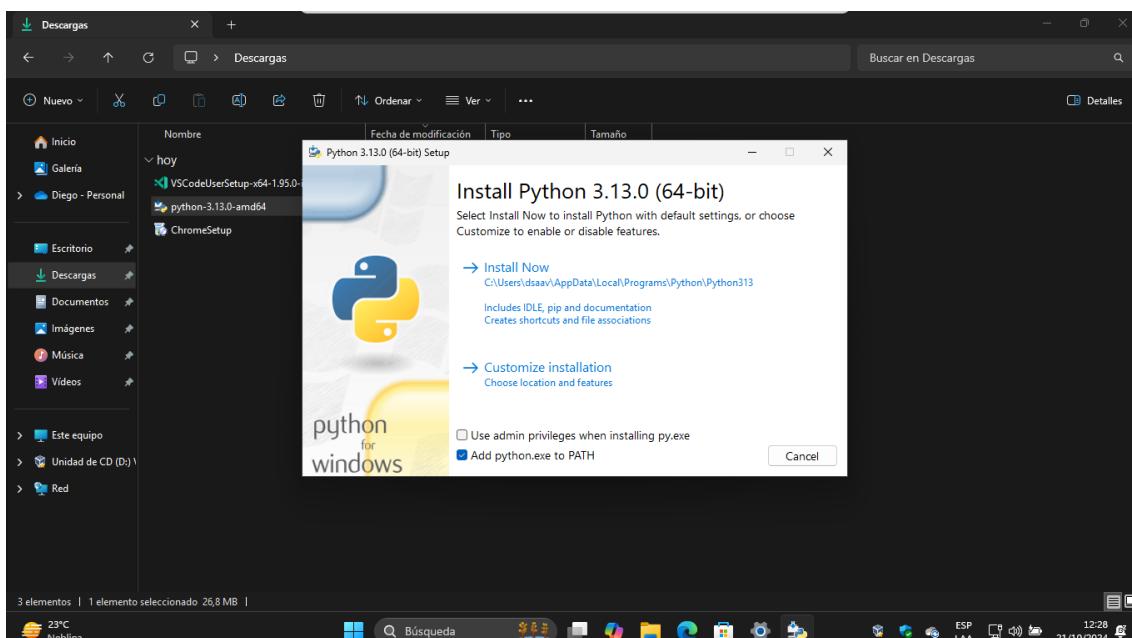


Figure 6.6: Python

Una vez que hayas instalado Python en tu computadora, puedes verificar que la instalación se haya realizado correctamente abriendo una terminal y ejecutando el siguiente comando:

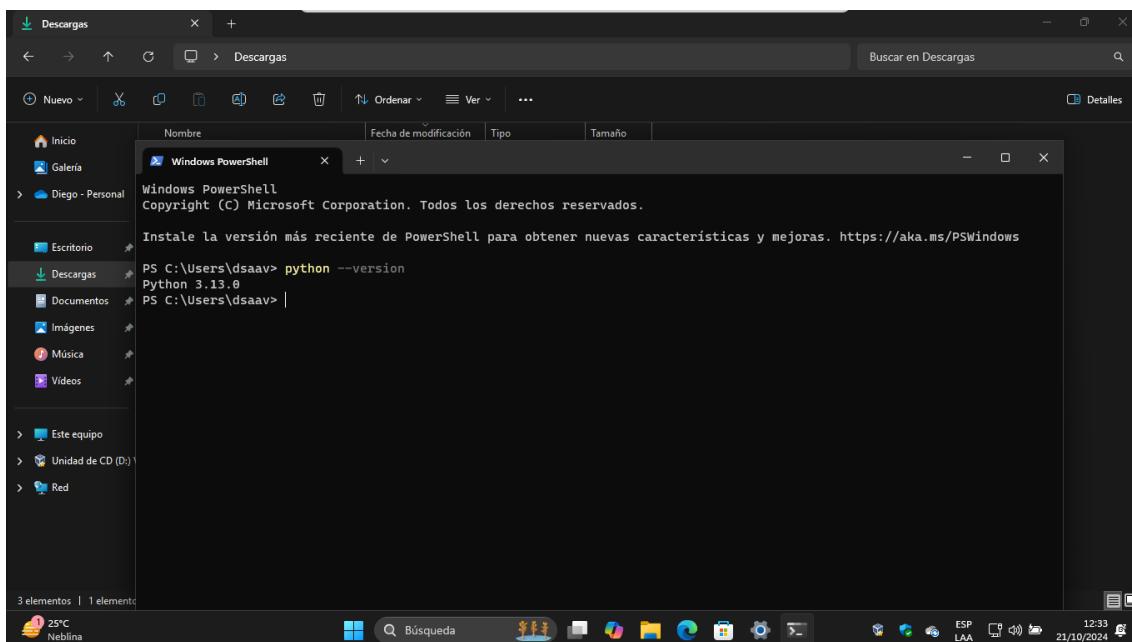


Figure 6.7: Python

```
python --version
```

Si la instalación se realizó correctamente, verás la versión de Python instalada en tu

computadora.

6.3 Uso de REPL, PEP 8 y Zen de Python

En esta sección, aprenderemos acerca de REPL, PEP 8 y Zen de Python.

6.3.1 REPL

REPL (Read-Eval-Print Loop) es un entorno interactivo que permite escribir y ejecutar código de Python de manera interactiva. Es una excelente herramienta para probar y experimentar con el lenguaje de programación.

Para abrir el REPL de Python, abre una terminal y ejecuta el siguiente comando:

```
python
```

Una vez que hayas abierto el REPL de Python, puedes escribir y ejecutar código de Python de manera interactiva. Por ejemplo, puedes escribir una expresión matemática y ver el resultado:

```
>>> 2 + 2
>>> 4
>>> 3 * 4
>>> 12
>>> 10 / 2
>>> 5.0
>>> 2 ** 3
>>> 8
>>> "Hola, Mundo!"
>>> 'Hola, Mundo!'
>>> "Hola, " + "Mundo!"
>>> 'Hola, ' * 3
>>> 'Hola, Hola, Hola, '
>>> print("Hola, Mundo!")
>>> Hola, Mundo!
```

7 Pep 8

PEP 8 (Python Enhancement Proposal 8) es una guía de estilo para escribir código de Python de manera clara y legible. Es una excelente referencia para seguir buenas prácticas de codificación y mantener un código limpio y ordenado.

Algunas recomendaciones de PEP 8 son:

- Utiliza sangrías de 4 espacios para indentar el código.
- Utiliza líneas en blanco para separar funciones y clases.
- Utiliza nombres descriptivos para las variables y funciones.
- Utiliza comentarios para explicar el código y hacerlo más legible.
- Utiliza espacios alrededor de los operadores y después de las comas.
- Utiliza comillas simples o dobles de manera consistente para las cadenas de texto.
- Utiliza la función `print()` para imprimir en la consola.

8 Zen de python.

El Zen de Python es una colección de 19 aforismos que resumen los principios de diseño y filosofía de Python. Fueron escritos por Tim Peters, uno de los desarrolladores originales de Python, y se pueden ver en cualquier instalación de Python utilizando el siguiente comando:

```
import this
```

Algunos de los aforismos más conocidos del Zen de Python son:

- Hermoso es mejor que feo.
- Explícito es mejor que implícito.
- Simple es mejor que complejo.
- Complejo es mejor que complicado.
- La legibilidad cuenta.
- Los casos especiales no son lo suficientemente especiales como para romper las reglas.
- Si la implementación es difícil de explicar, es una mala idea.
- Si la implementación es fácil de explicar, puede que sea una buena idea.
- Los errores nunca deberían pasar en silencio.
- A menos que sean silenciados.
- En la cara de la ambigüedad, rechaza la tentación de adivinar.
- Debería haber una, y preferiblemente solo una, manera obvia de hacerlo.
- Aunque esa manera puede no ser obvia al principio a menos que seas holandés.

En el ejemplo anterior, hemos utilizado el REPL de Python para ejecutar expresiones matemáticas y cadenas de texto. Es una excelente manera de probar y experimentar con el lenguaje de programación.

8.1 Entornos de Desarrollo

Un entorno de desarrollo es un conjunto de herramientas que nos permiten escribir, depurar y ejecutar código de manera eficiente. Es fundamental para desarrollar programas y sistemas de manera efectiva.

Existen varios entornos de desarrollo que podemos utilizar para programar en Python. Algunos de los más populares son:

- **IDLE**: Es el entorno de desarrollo integrado (IDE) oficial de Python. Viene incluido con la instalación de Python y es una excelente opción para programar en Python.

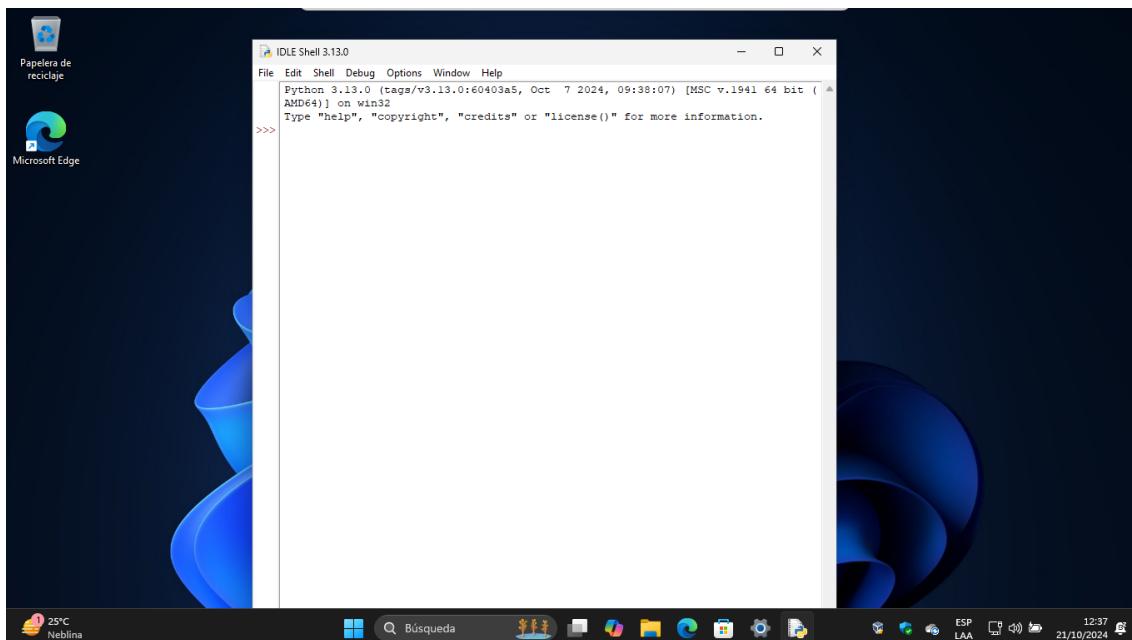


Figure 8.1: IDLE

- **PyCharm**: Es un IDE de Python desarrollado por JetBrains. Es una excelente opción para programar en Python, ya que ofrece muchas características y herramientas útiles.

```

1 # This is a sample Python script.
2
3 # Press Mayús+F10 to execute it or replace it with your code.
4 # Press Double Shift to search everywhere for classes, files, tool windows, actions, and settings.
5
6
7 def print_hi(name):
8     # Use a breakpoint in the code line below to debug your script.
9     print(f'Hi, {name}') # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.
10
11
12 # Press the green button in the gutter to run the script.
13 if __name__ == '__main__':
14     print_hi('PyCharm')
15
16 # See PyCharm help at https://www.jetbrains.com/help/pycharm/
17

```

Figure 8.2: PyCharm

- **Visual Studio Code:** Es un editor de código desarrollado por Microsoft. Es una excelente opción para programar en Python, ya que ofrece muchas extensiones y herramientas útiles.

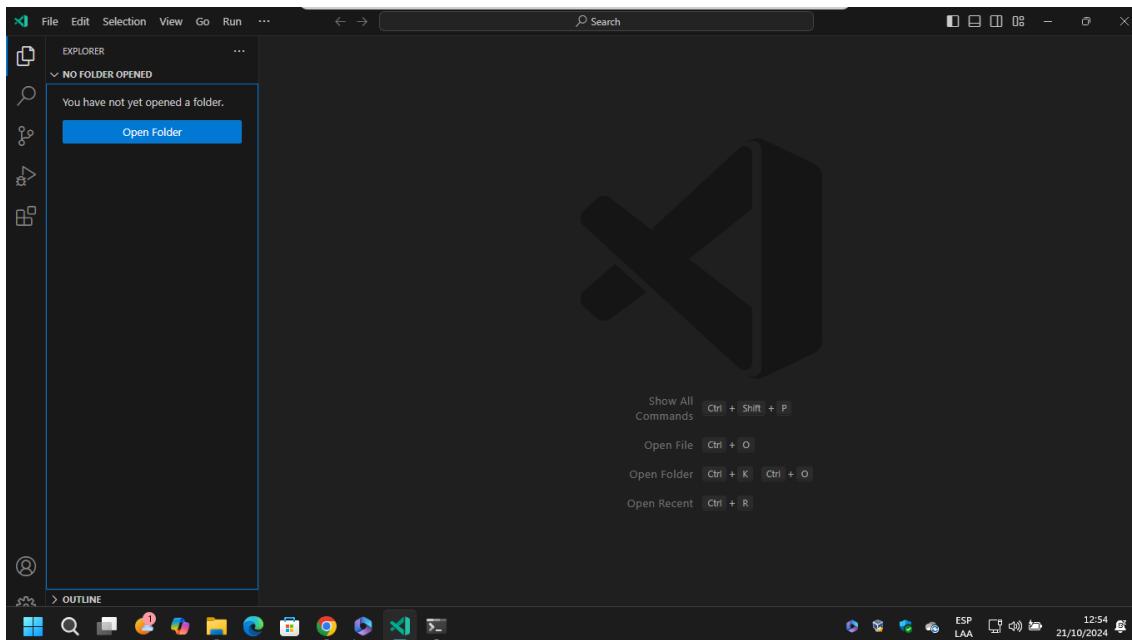


Figure 8.3: Visual Studio Code

- **Jupyter Notebook:** Es una aplicación web que nos permite crear y compartir documentos interactivos que contienen código de Python, visualizaciones y texto explicativo.

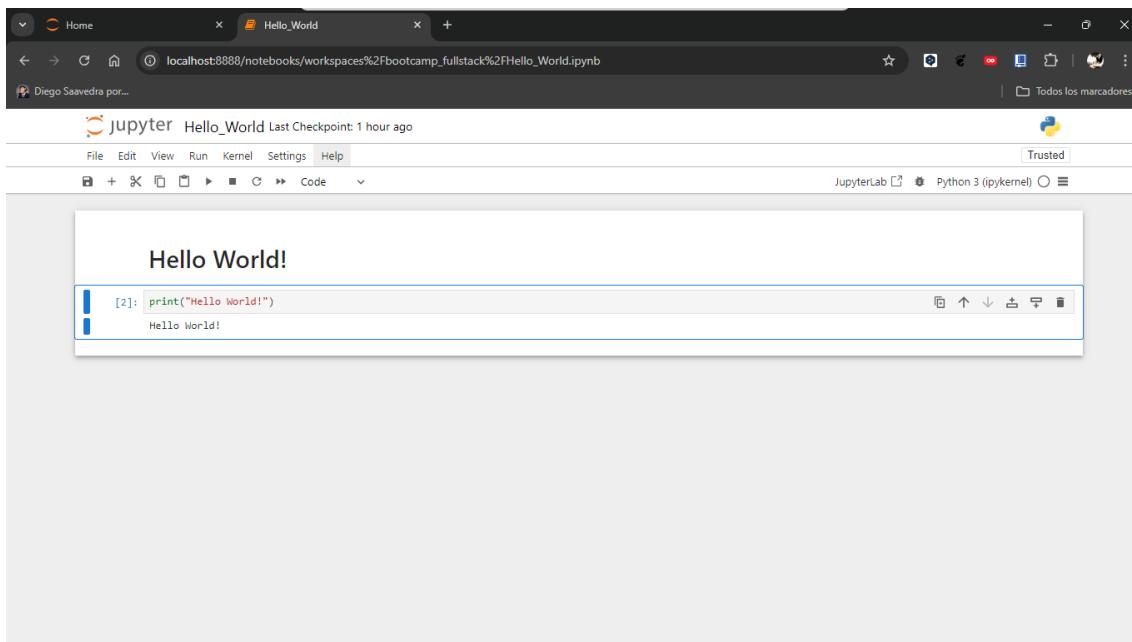


Figure 8.4: Jupyter Notebook

En este bootcam utilizaremos **Visual Studio Code** como editor de código para programar en Python. Sin embargo, te recomiendo que explores otros entornos de desarrollo y elijas el que mejor se adapte a tus necesidades y preferencias.

8.2 5 Consejos para mejorar la lógica de programación.

1. **Practica regularmente:** La práctica es fundamental para mejorar la lógica de programación. Dedica tiempo a resolver problemas de programación y desafíos lógicos de manera regular.
2. **Descompón el problema:** Divide los problemas complejos en problemas más pequeños y manejables. Esto te ayudará a abordar el problema de manera más efectiva y eficiente.
3. **Utiliza pseudocódigo:** Antes de escribir código, utiliza pseudocódigo para planificar y diseñar tu solución. Esto te ayudará a visualizar el problema y encontrar una solución más clara.
4. **Comenta tu código:** Utiliza comentarios para explicar tu código y hacerlo más legible. Esto te ayudará a entender tu código y a identificar posibles errores.
5. **Colabora con otros:** Trabaja en equipo con otros programadores para resolver problemas de programación. La colaboración te permitirá aprender de otros y mejorar tus habilidades de programación.

¡Espero que estos consejos te sean útiles para mejorar tu lógica de programación!

8.3 Conclusiones

En este módulo hemos aprendido acerca de la introducción general a la programación, la instalación de Python, el uso de REPL, PEP 8 y Zen de Python, y los entornos de desarrollo que podemos utilizar para programar en Python.

9 Introducción a la Programación con Python



Figure 9.1: Python

9.1 ¿Qué es la programación?

La programación es el proceso de diseñar e implementar un programa de computadora. Un programa es un conjunto de instrucciones que le dice a la computadora qué hacer. Estas instrucciones pueden ser escritas en diferentes lenguajes de programación, como Python, Java, C++, entre otros.

9.2 ¿Qué es Python?

Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y orientado a objetos. Fue creado por Guido van Rossum en 1991 y es uno de los lenguajes de programación más populares en la actualidad. Python es conocido por su sintaxis simple y legible, lo que lo hace ideal para principiantes en programación.

9.3 ¿Por qué aprender Python?

Python es un lenguaje de programación versátil que se puede utilizar para una amplia variedad de aplicaciones, como desarrollo web, análisis de datos, inteligencia artificial, entre otros. Además, Python es fácil de aprender y de usar, lo que lo convierte en una excelente opción para aquellos que quieren iniciarse en la programación.

9.4 ¿Qué aprenderemos en este bootcamp?

En este bootcamp aprenderemos los conceptos básicos de programación con Python, incluyendo variables, tipos de datos, operadores, estructuras de control, funciones, entre otros. Al final del bootcamp, tendrás los conocimientos necesarios para crear tus propios programas en Python y continuar tu aprendizaje en programación.

¡Vamos a empezar!

9.5 Identación en Python

Python utiliza la identación para definir bloques de código. La identación es el espacio en blanco al principio de una línea de código y se utiliza para indicar que una línea de código pertenece a un bloque de código. Por ejemplo, en el siguiente código, la línea `print("Hola, mundo!")` está identada con cuatro espacios, lo que indica que pertenece al bloque de código del `if`.

```
if True:  
    print("Hola, mundo!")
```

En el código anterior, la línea `print("Hola, mundo!")` se ejecutará si la condición del `if` es verdadera. Si la línea no estuviera identada, no se ejecutaría dentro del bloque de código del `if`.

9.6 Comentarios en python

Los comentarios son líneas de texto que se utilizan para explicar el código y hacerlo más legible. En Python, los comentarios se crean utilizando el símbolo `#`. Todo lo que sigue al símbolo `#` en una línea se considera un comentario y no se ejecuta como código.

```
# Este es un comentario  
print("Hola, mundo!") # Este es otro comentario
```

En el código anterior, la línea `print("Hola, mundo!")` se ejecutará, pero los comentarios no se ejecutarán.

9.7 Variables y Variables Múltiples

Una variable es un contenedor que se utiliza para almacenar datos en un programa. En Python, una variable se crea asignando un valor a un nombre de variable. Por ejemplo, en el siguiente código, la variable `nombre` se crea y se le asigna el valor `"Juan"`.

```
nombre = "Juan"  
print(nombre)
```

En el código anterior, la variable **nombre** se imprime en la consola y se muestra el valor “Juan”.

En Python, también se pueden crear múltiples variables en una sola línea. Por ejemplo, en el siguiente código, se crean tres variables **a**, **b** y **c** y se les asignan los valores **1**, **2** y **3** respectivamente.

```
a, b, c = 1, 2, 3  
print(a, b, c)
```

En el código anterior, las variables **a**, **b** y **c** se imprimen en la consola y se muestran los valores **1**, **2** y **3** respectivamente.

9.8 Concatenación de Cadenas

La concatenación de cadenas es la unión de dos o más cadenas en una sola cadena. En Python, se puede concatenar cadenas utilizando el operador **+**. Por ejemplo, en el siguiente código, se concatenan las cadenas “Hola” y “mundo” en una sola cadena.

```
saludo = "Hola" + "mundo"  
print(saludo)
```

En el código anterior, la variable **saludo** se imprime en la consola y se muestra la cadena “Hola mundo”.

Algunos ejemplos adicionales de concatenación de cadenas son:

```
nombre = "Juan"  
apellido = "Pérez"  
nombre_completo = nombre + " " + apellido  
print(nombre_completo)
```

En el código anterior, la variable **nombre_completo** se imprime en la consola y se muestra la cadena “Juan Pérez”.

```
edad = 30  
mensaje = "Tengo " + str(edad) + " años"  
print(mensaje)
```

En el código anterior, la variable **mensaje** se imprime en la consola y se muestra la cadena “Tengo 30 años”.

10 Actividad

10.1 instrucciones

1. Crea una variable llamada **nombre** y asígnale tu nombre.
2. Crea una variable llamada **edad** y asígnale tu edad.
3. Crea una variable llamada **ciudad** y asígnale tu ciudad de origen.
4. Imprime en la consola un mensaje que contenga tu nombre, edad y ciudad de origen utilizando la concatenación de cadenas.
5. Crea una variable llamada **mensaje** y asígnale el siguiente mensaje: “Hola, mi nombre es [nombre], tengo [edad] años y soy de [ciudad].”
6. Imprime en la consola el mensaje utilizando la variable **mensaje**.

Pistas

- Para concatenar cadenas en Python, utiliza el operador **+**.
 - Para convertir un número entero en una cadena, utiliza la función **str()**.

11 Conclusión

En este módulo, aprendimos los conceptos básicos de programación con Python, incluyendo variables, identación, comentarios y concatenación de cadenas. Estos conceptos son fundamentales para comprender y escribir programas en Python. En los módulos siguientes, profundizaremos en otros aspectos de la programación con Python, como tipos de datos, operadores, estructuras de control, funciones, entre otros. ¡Sigue adelante!

12 Tipos de Datos



Figure 12.1: Python

Los tipos de Datos en Python son la forma en que Python clasifica y almacena los datos. Los tipos de datos más comunes en Python son:

- Números
- Cadenas
- Listas
- Tuplas
- Diccionarios
- Booleanos
- Rango

En esta actividad, aprenderás sobre los diferentes tipos de datos en Python y cómo se utilizan.

12.1 String y Números.

Los String y los Números son dos de los tipos de datos más comunes en Python. Los String son secuencias de caracteres, como letras, números y símbolos, que se utilizan para representar texto. Los Números, por otro lado, son valores numéricos, como enteros y decimales, que se utilizan para realizar cálculos matemáticos.

12.1.1 String

Los String en Python se crean utilizando comillas simples ' ' o comillas dobles " ". Por ejemplo:

```
nombre = "Juan"  
apellido = 'Pérez'
```

En el código anterior, se crean dos variables, **nombre** y **apellido**, que contienen los String “Juan” y “Pérez” respectivamente.

12.1.2 Números

Los Números en Python pueden ser enteros o decimales. Los enteros son números enteros, como **1**, **2**, **3**, mientras que los decimales son números con decimales, como **1.5**, **2.75**, **3.14**. Por ejemplo:

```
entero = 10
decimal = 3.14
```

En el código anterior, se crean dos variables, **entero** y **decimal**, que contienen los números **10** y **3.14** respectivamente.

12.2 Listas y Tuplas.

Las listas y las tuplas son dos tipos de datos en Python que se utilizan para almacenar colecciones de elementos. Las listas son colecciones ordenadas y modificables de elementos, mientras que las tuplas son colecciones ordenadas e inmutables de elementos.

12.2.1 Listas

Las listas en Python se crean utilizando corchetes [] y pueden contener cualquier tipo de datos, como números, String, listas, tuplas, diccionarios, etc. Por ejemplo:

```
numeros = [1, 2, 3, 4, 5]
nombres = ["Juan", "María", "Pedro"]
```

En el código anterior, se crean dos listas, **numeros** y **nombres**, que contienen los números **1, 2, 3, 4, 5** y los nombres “Juan”, “María”, “Pedro” respectivamente.

12.2.2 Tuplas

Las tuplas en Python se crean utilizando paréntesis () y pueden contener cualquier tipo de datos, como números, String, listas, tuplas, diccionarios, etc. Por ejemplo:

```
coordenadas = (10, 20)
colores = ("rojo", "verde", "azul")
```

En el código anterior, se crean dos tuplas, **coordenadas** y **colores**, que contienen las coordenadas **(10, 20)** y los colores “rojo”, “verde”, “azul” respectivamente.

12.3 Diccionarios y Booleanos.

Los diccionarios y los booleanos son dos tipos de datos en Python que se utilizan para almacenar información y tomar decisiones.

12.3.1 Diccionarios

Los diccionarios en Python se crean utilizando llaves {} y contienen pares de claves y valores. Por ejemplo:

```
persona = {"nombre": "Juan", "edad": 30, "ciudad": "Bogotá"}
```

En el código anterior, se crea un diccionario **persona** que contiene las claves “**nombre**”, “**edad**” y “**ciudad**” con los valores “**Juan**”, **30** y “**Bogotá**” respectivamente.

12.3.2 Booleanos

Los booleanos en Python son valores lógicos que pueden ser **True** o **False**. Se utilizan para tomar decisiones en un programa. Por ejemplo:

```
es_mayor_de_edad = True  
es_estudiante = False
```

En el código anterior, se crean dos variables booleanas, **es_mayor_de_edad** y **es_estudiante**, que contienen los valores **True** y **False** respectivamente.

12.4 Range

El tipo de datos **range** en Python se utiliza para generar una secuencia de números. Se crea utilizando la función **range()** y puede contener hasta tres argumentos: **start**, **stop** y **step**. Por ejemplo:

```
numeros = range(1, 10, 2)
```

En el código anterior, se crea un objeto **range** llamado **numeros** que contiene los números **1, 3, 5, 7, 9**.

13 Actividad

13.1 Instrucciones

1. Crea una lista llamada **numeros** que contenga los números del **1** al **10**.
2. Crea una tupla llamada **colores** que contenga los colores “rojo”, “verde” y “azul”.
3. Crea un diccionario llamado **persona** que contenga las claves “nombre”, “edad” y “ciudad” con los valores “Juan”, **30** y “Bogotá” respectivamente.
4. Crea una variable booleana llamada **es_mayor_de_edad** y asígnale el valor **True**.
5. Imprime en la consola las variables **numeros**, **colores**, **persona** y **es_mayor_de_edad**.
6. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros**? ¿Y la variable **colores**? ¿Y la variable **persona**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
7. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros[0]**? ¿Y la variable **colores[1]**? ¿Y la variable **persona[“nombre”]**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
8. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros[0:5]**? ¿Y la variable **colores[1:]**? ¿Y la variable **persona.keys()**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
9. ¿Qué tipo de datos es la variable **range(1, 10, 2)**? ¿Y la variable **range(10)**? ¿Y la variable **range(1, 10)**? ¿Y la variable **range(1, 10, 1)**?
10. ¿Qué tipo de datos es la variable **range(1, 10, 2)[0]**? ¿Y la variable **range(10)[0]**? ¿Y la variable **range(1, 10)[0]**? ¿Y la variable **range(1, 10, 1)[0]**?

Posibles soluciones

1. La variable **numeros** es una lista.
2. La variable **colores** es una tupla.
3. La variable **persona** es un diccionario.
4. La variable **es_mayor_de_edad** es un booleano.
5. La variable **numeros[0]** es un número.
6. La variable **colores[1]** es un String.
7. La variable **persona[“nombre”]** es un String.
8. La variable **numeros[0:5]** es una lista.
9. La variable **range(1, 10, 2)** es un objeto **range**.
10. La variable **range(1, 10, 2)[0]** es un número.

14 Conclusiones

En esta actividad, aprendiste sobre los diferentes tipos de datos en Python, como los String, los Números, las Listas, las Tuplas, los Diccionarios, los Booleanos y el tipo de datos **range**.

También aprendiste cómo crear y utilizar estos tipos de datos en Python. Ahora estás listo para utilizar estos conocimientos en tus propios programas y proyectos.

¡Sigue practicando y mejorando tus habilidades de programación en Python!

15 Control de Flujo



Figure 15.1: Python

El control de flujo en Python se refiere a la forma en que se ejecutan las instrucciones en un programa. Python proporciona varias estructuras de control de flujo que permiten tomar decisiones, repetir tareas y ejecutar instrucciones en función de ciertas condiciones.

La sintaxis de las estructuras de control de flujo en Python se basa en la indentación, lo que significa que las instrucciones dentro de un bloque de código deben estar indentadas con la misma cantidad de espacios o tabulaciones. Esto hace que el código sea más legible y fácil de entender.

En esta sección, aprenderemos sobre las siguientes estructuras de control de flujo en Python:

- If y Condicionales
- If, elif y else
- And y Or
- While loop
- While, break y continue
- For loop

15.1 If y Condicionales

Para entender el concepto de If y Condicionales en Python, primero debemos comprender qué es una condición. Una condición es una expresión que se evalúa como verdadera o falsa. En Python, las condiciones se utilizan para tomar decisiones en un programa.

La estructura básica de un If en Python es la siguiente:

```
if condicion:  
    # Bloque de código si la condición es verdadera
```

En el código anterior, si la condición es verdadera, se ejecutará el bloque de código dentro del If. Si la condición es falsa, el bloque de código no se ejecutará.

Por ejemplo:

```
edad = 18

if edad >= 18:
    print("Eres mayor de edad")
```

En el código anterior, si la variable **edad** es mayor o igual a 18, se imprimirá en la consola el mensaje “Eres mayor de edad”.

15.2 If, elif y else

Además del If, Python también proporciona las palabras clave **elif** y **else** para tomar decisiones más complejas en un programa. La estructura básica de un If, elif y else en Python es la siguiente:

```
if condicion1:
    # Bloque de código si la condicion1 es verdadera
elif condicion2:
    # Bloque de código si la condicion2 es verdadera
else:
    # Bloque de código si ninguna de las condiciones anteriores es verdadera
```

En el código anterior, si la **condicion1** es verdadera, se ejecutará el bloque de código dentro del If. Si la **condicion1** es falsa y la **condicion2** es verdadera, se ejecutará el bloque de código dentro del **elif**. Si ninguna de las condiciones anteriores es verdadera, se ejecutará el bloque de código dentro del **else**.

Por ejemplo:

```
edad = 18

if edad < 18:
    print("Eres menor de edad")
elif edad == 18:
    print("Tienes 18 años")
else:
    print("Eres mayor de edad")
```

En el código anterior, si la variable **edad** es menor que 18, se imprimirá en la consola el mensaje “Eres menor de edad”. Si la variable **edad** es igual a 18, se imprimirá en la consola el mensaje “Tienes 18 años”. Si ninguna de las condiciones anteriores es verdadera, se imprimirá en la consola el mensaje “Eres mayor de edad”.

15.3 And y Or

Para entender el concepto de And y Or en Python, primero debemos comprender cómo funcionan los operadores lógicos. Los operadores lógicos se utilizan para combinar o modificar condiciones en una expresión lógica.

En Python, los operadores lógicos más comunes son **and** y **or**. El operador **and** devuelve **True** si ambas condiciones son verdaderas. El operador **or** devuelve **True** si al menos una de las condiciones es verdadera.

Por ejemplo:

```
edad = 18

if edad >= 18 and edad <= 30:
    print("Tienes entre 18 y 30 años")
```

En el código anterior, si la variable **edad** es mayor o igual a 18 y menor o igual a 30, se imprimirá en la consola el mensaje “Tienes entre 18 y 30 años”.

15.4 While loop

Para entender el concepto de While loop en Python, primero debemos comprender qué es un bucle. Un bucle es una estructura de control que se utiliza para repetir una secuencia de instrucciones varias veces. En Python, el bucle **while** se utiliza para repetir un bloque de código mientras una condición sea verdadera.

La estructura básica de un While loop en Python es la siguiente:

```
while condicion:
    # Bloque de código que se repetirá mientras la condición sea verdadera
```

En el código anterior, si la condición es verdadera, se ejecutará el bloque de código dentro del While loop. El bloque de código se repetirá hasta que la condición sea falsa.

Por ejemplo:

```
contador = 0

while contador < 5:
    print(contador)
    contador += 1
```

En el código anterior, se crea una variable **contador** con el valor **0**. Luego, se ejecuta un While loop que imprime el valor del **contador** y luego incrementa el **contador** en **1** en cada iteración. El bucle se repetirá hasta que el **contador** sea mayor o igual a **5**.

15.5 While, break y continue

Para entender el concepto de While, break y continue en Python, primero debemos comprender cómo funcionan las palabras clave **break** y **continue** en un bucle **while**.

La palabra clave **break** se utiliza para salir de un bucle **while** antes de que la condición sea falsa. La palabra clave **continue** se utiliza para saltar a la siguiente iteración del bucle **while** sin ejecutar el resto del bloque de código.

Por ejemplo:

```
contador = 0

while contador < 5:
    if contador == 3:
        break
    print(contador)
    contador += 1
```

En el código anterior, se crea una variable **contador** con el valor **0**. Luego, se ejecuta un While loop que imprime el valor del **contador** y luego incrementa el **contador** en **1** en cada iteración. Si el **contador** es igual a **3**, se ejecuta la palabra clave **break** y se sale del bucle.

15.6 For loop

Para entender el concepto de For loop en Python, primero debemos comprender cómo funciona un bucle **for**. Un bucle **for** se utiliza para iterar sobre una secuencia de elementos, como una lista, una tupla, un diccionario, etc.

La estructura básica de un For loop en Python es la siguiente:

```
for elemento in secuencia:
    # Bloque de código que se repetirá para cada elemento en la secuencia
```

En el código anterior, el bucle **for** recorre cada elemento en la secuencia y ejecuta el bloque de código para cada elemento.

Por ejemplo:

```
numeros = [1, 2, 3, 4, 5]

for numero in numeros:
    print(numero)
```

En el código anterior, se crea una lista **numeros** con los números del **1** al **5**. Luego, se ejecuta un For loop que imprime cada número en la lista.

16 Actividad

16.1 instrucciones

1. Crea una lista llamada **numeros** que contenga los números del **1** al **10**.
2. Crea una tupla llamada **colores** que contenga los colores “rojo”, “verde” y “azul”.
3. Crea un diccionario llamado **persona** que contenga las claves “nombre”, “edad” y “ciudad” con los valores “Diego”, 36 y “Quito” respectivamente.
4. Crea una variable booleana llamada **es_mayor_de_edad** y asígnale el valor **True**.
5. Imprime en la consola las variables **numeros**, **colores**, **persona** y **es_mayor_de_edad**.
6. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros**? ¿Y la variable **colores**? ¿Y la variable **persona**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
7. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros[0]**? ¿Y la variable **colores[1]**? ¿Y la variable **persona[“nombre”]**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
8. ¿Qué tipo de datos es la variable **numeros[0:5]**? ¿Y la variable **colores[1:]**? ¿Y la variable **persona.keys()**? ¿Y la variable **es_mayor_de_edad**?
9. ¿Qué tipo de datos es la variable **range(1, 10, 2)**? ¿Y la variable **range(10)**? ¿Y la variable **range(1, 10)**? ¿Y la variable **range(1, 10, 1)**?
10. ¿Qué tipo de datos es la variable **range(1, 10, 2)[0]**? ¿Y la variable **range(10)[0]**? ¿Y la variable **range(1, 10)[0]**? ¿Y la variable **range(1, 10, 1)[0]**?

Posibles soluciones

1. La variable **numeros** es una lista.
2. La variable **colores** es una tupla.
3. La variable **persona** es un diccionario.
4. La variable **es_mayor_de_edad** es un booleano.
5. La variable **numeros[0]** es un número.
6. La variable **colores[1]** es un String.
7. La variable **persona[“nombre”]** es un String.
8. La variable **numeros[0:5]** es una lista.
9. La variable **range(1, 10, 2)** es un objeto **range**.
10. La variable **range(1, 10, 2)[0]** es un número.

17 Conclusiones

En esta sección, aprendimos sobre las estructuras de control de flujo en Python, como If, elif, else, And, Or, While loop y For loop. Estas estructuras nos permiten tomar decisiones, repetir tareas y ejecutar instrucciones en función de ciertas condiciones en un programa. Es importante comprender cómo funcionan estas estructuras para poder escribir código más eficiente y legible en Python.

18 Funciones y recursividad.



Figure 18.1: Python

Las funciones son bloques de código reutilizables que realizan una tarea específica. En Python, las funciones se definen utilizando la palabra clave **def** seguida del nombre de la función y los parámetros entre paréntesis. Por ejemplo:

```
def saludar():
    print("Hola, ¿cómo estás?")
```

En el código anterior, se define una función llamada **saludar** que imprime en la consola el mensaje “Hola, ¿cómo estás?”. Para llamar a una función en Python, simplemente se escribe el nombre de la función seguido de paréntesis. Por ejemplo:

```
saludar()
```

En el código anterior, se llama a la función **saludar** y se imprime en la consola el mensaje “Hola, ¿cómo estás?”.

18.1 Introducción a Funciones

Para entender de mejor forma cómo funcionan las funciones en Python, vamos a crear una función que reciba dos números como parámetros y devuelva la suma de los mismos. Por ejemplo:

```
def sumar(a, b):
    return a + b
```

En el código anterior, se define una función llamada **sumar** que recibe dos parámetros **a** y **b** y devuelve la suma de los mismos. Para llamar a la función **sumar** y obtener el resultado, se puede hacer de la siguiente manera:

```
resultado = sumar(5, 3)
print(resultado)
```

En el código anterior, se llama a la función **sumar** con los números **5** y **3** como parámetros y se imprime en la consola el resultado **8**.

18.2 Parámetros y Argumentos

En Python, los parámetros son las variables que se definen en la declaración de la función, mientras que los argumentos son los valores que se pasan a la función cuando se llama. Por ejemplo:

```
def saludar(nombre):
    print("Hola, " + nombre + "!")
```

En el código anterior, la función **saludar** tiene un parámetro llamado **nombre**. Para llamar a la función **saludar** con un argumento, se puede hacer de la siguiente manera:

```
saludar("Juan")
```

En el código anterior, se llama a la función **saludar** con el argumento “**Juan**” y se imprime en la consola el mensaje “Hola, Juan!”.

18.3 Retorno de valores

En Python, las funciones pueden devolver valores utilizando la palabra clave **return** seguida del valor que se desea devolver. Por ejemplo:

```
def sumar(a, b):
    return a + b
```

En el código anterior, la función **sumar** devuelve la suma de los números **a** y **b**. Para obtener el valor devuelto por la función, se puede asignar a una variable y luego imprimir en la consola. Por ejemplo:

```
resultado = sumar(5, 3)
print(resultado)
```

En el código anterior, se llama a la función **sumar** con los números **5** y **3** como parámetros, se asigna el resultado a la variable **resultado** y se imprime en la consola el valor **8**.

18.4 Recursividad

La recursividad es un concepto en programación en el que una función se llama a sí misma para resolver un problema más pequeño. Por ejemplo, la función factorial se puede definir de forma recursiva de la siguiente manera:

```
def factorial(n):
    if n == 0:
        return 1
    else:
        return n * factorial(n - 1)
```

En el código anterior, la función **factorial** calcula el factorial de un número **n** de forma recursiva. Para llamar a la función **factorial** y obtener el resultado, se puede hacer de la siguiente manera:

```
resultado = factorial(5)
print(resultado)
```

En el código anterior, se llama a la función **factorial** con el número **5** como parámetro y se imprime en la consola el resultado **120**.

Otro ejemplo de recursividad es la función Fibonacci, que calcula el enésimo término de la secuencia de Fibonacci de forma recursiva. Por ejemplo:

```
def fibonacci(n):
    if n <= 1:
        return n
    else:
        return fibonacci(n - 1) + fibonacci(n - 2)
```

En el código anterior, la función **fibonacci** calcula el enésimo término de la secuencia de Fibonacci de forma recursiva. Para llamar a la función **fibonacci** y obtener el resultado, se puede hacer de la siguiente manera:

```
resultado = fibonacci(10)
print(resultado)
```

En el código anterior, se llama a la función **fibonacci** con el número **10** como parámetro y se imprime en la consola el resultado **55**.

19 Actividad

19.1 Instrucciones

1. Crea una función llamada **saludar** que reciba un parámetro **nombre** y devuelva un saludo personalizado. Por ejemplo, si el nombre es “**Juan**”, la función debe devolver el mensaje “**Hola, Juan!**”.
2. Crea una función llamada **calcular_promedio** que reciba una lista de números como parámetro y devuelva el promedio de los mismos. Por ejemplo, si la lista es **[1, 2, 3, 4, 5]**, la función debe devolver **3.0**.
3. Crea una función llamada **es_par** que reciba un número como parámetro y devuelva **True** si el número es par y **False** si no lo es.
4. Crea una función llamada **calcular_factorial** que reciba un número como parámetro y devuelva el factorial del mismo. Por ejemplo, si el número es **5**, la función debe devolver **120**.
5. Crea una función llamada **calcular_fibonacci** que reciba un número como parámetro y devuelva el enésimo término de la secuencia de Fibonacci. Por ejemplo, si el número es **10**, la función debe devolver **55**.
6. Llama a cada una de las funciones creadas con valores de ejemplo y muestra los resultados en la consola.

Pistas

- Para definir una función en Python, utiliza la palabra clave **def** seguida del nombre de la función y los parámetros entre paréntesis.
 - Para devolver un valor en una función, utiliza la palabra clave **return** seguida del valor que deseas devolver.
 - Para llamar a una función en Python, simplemente escribe el nombre de la función seguido de paréntesis y los argumentos si es necesario.

20 Conclusiones

Las funciones y la recursividad son conceptos fundamentales en programación que nos permiten escribir código más modular, reutilizable y eficiente. Al entender cómo funcionan las funciones y cómo se pueden llamar de forma recursiva, podemos resolver una amplia variedad de problemas de programación de manera más sencilla y elegante. Además, las funciones nos permiten encapsular la lógica de nuestro código y separar las diferentes tareas en bloques más pequeños y manejables. En resumen, las funciones y la recursividad son herramientas poderosas que nos ayudan a escribir un código más limpio, organizado y fácil de mantener.

Part III

Unidad 2: Programación Orientada a Objetos

21 Programacion Orientada a Objetos.



Figure 21.1: Python

La Programación Orientada a Objetos (POO) es un paradigma de programación que utiliza objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computadora. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, encapsulación, polimorfismo y abstracción.

Su sintaxis es más clara y sencilla de entender que otros paradigmas de programación. Al permitirnos modelar entidades del mundo real de forma más directa.

Ejemplo:

```
class Coche:
    def __init__(self, marca, modelo, color):
        self.marca = marca
        self.modelo = modelo
        self.color = color

    def acelerar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está acelerando")

    def frenar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está frenando")

    def __str__(self):
        return f"Coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color}"
```

En el código anterior se define una clase **Coche** con tres atributos **marca**, **modelo** y **color**. Además, se definen tres métodos **acelerar**, **frenar** y **str**. El método **str** es un método especial que se llama cuando se convierte un objeto a una cadena de texto.

Para crear un objeto de la clase **Coche** se hace de la siguiente manera:

```
coche = Coche("Toyota", "Corolla", "Rojo")
print(coche)
coche.acelerar()
coche.frenar()
```

En el código anterior se crea un objeto **coche** de la clase **Coche** con los atributos **Toyota**, **Corolla** y **Rojo**. Luego se imprime el objeto **coche** y se llama a los métodos **acelerar** y **frenar**.

21.1 Objetos y Clases

Los objetos son instancias de una clase. Una clase es una plantilla para crear objetos. Los objetos tienen atributos y métodos.

21.2 Atributos

Los atributos son variables que pertenecen a un objeto. Los atributos pueden ser de cualquier tipo de datos.

Ejemplo:

```
class Coche:
    def __init__(self, marca, modelo, color):
        self.marca = marca
        self.modelo = modelo
        self.color = color
```

En el código anterior se definen tres atributos **marca**, **modelo** y **color**.

21.3 ¿Qué es self?

Self es una palabra reservada en Python que se refiere al objeto actual. Se utiliza para acceder a los atributos y métodos de un objeto.

En el ejemplo anterior, **self.marca**, **self.modelo** y **self.color** se refieren a los atributos de un objeto.

Ejemplo:

```
class Persona:
    def __init__(self, nombre, edad):
        self.nombre = nombre
        self.edad = edad
    def saludar(self):
        print(f"Hola, mi nombre es {self.nombre} y tengo {self.edad} años")
```

En el ejemplo anterior se define una clase **Persona** con dos atributos **nombre** y **edad**. Además, se define un método **saludar** que imprime un mensaje con los atributos **nombre** y **edad**.

21.4 Métodos

Los métodos son funciones que pertenecen a un objeto. Los métodos pueden acceder a los atributos de un objeto.

Ejemplo:

```
class Coche:
    def acelerar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está acelerando")

    def frenar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está frenando")
```

En el código anterior se definen dos métodos **acelerar** y **frenar**.

21.5 Self, Eliminar Propiedades y Objetos

El primer parámetro de un método es **self**. **Self** es una referencia al objeto actual. Se utiliza para acceder a los atributos y métodos de un objeto.

Ejemplo:

```
class Coche:
    def __init__(self, marca, modelo, color):
        self.marca = marca
        self.modelo = modelo
        self.color = color

    def acelerar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está acelerando")

    def frenar(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} está frenando")

    def __del__(self):
        print(f"El coche {self.marca} {self.modelo} de color {self.color} ha sido eliminado")

coche = Coche("Toyota", "Corolla", "Rojo")
print(coche)
coche.acelerar()
coche.frenar()
del coche
```

En el código anterior se define un método especial **del** que se llama cuando un objeto es eliminado. Luego se crea un objeto **coche** de la clase **Coche** y se elimina el objeto **coche**.

Por otra parte la palabra reservada **self** se utiliza para acceder a los atributos y métodos de un objeto.

Tambien se está creando una instancia de la clase **Coche** y se está eliminando el objeto **coche**.

21.6 Eliminar Propiedades y Objetos

Para eliminar Propiedades y Objetos se utiliza la palabra reservada **del**.

Como observamos en el código anterior la propiedad **del** se utiliza para eliminar un objeto.

Ejemplo:

```
class Persona:  
    def __init__(self, nombre, edad):  
        self.nombre = nombre  
        self.edad = edad  
    def __del__(self):  
        print(f"La persona {self.nombre} ha sido eliminada")  
  
persona = Persona("Juan Perez", 30)  
print(persona)  
del persona
```

En el código anterior se define un método especial **del** que se llama cuando un objeto es eliminado. Luego se crea un objeto **persona** de la clase **Persona** y se elimina el objeto **persona**. Al final obtendremos un mensaje como este:

```
La persona Juan Perez ha sido eliminada
```

21.7 Herencia, Polimorfismo y Encapsulación

21.7.1 Herencia

La herencia es una característica de la POO que permite crear una nueva clase a partir de una clase existente. La nueva clase hereda los atributos y métodos de la clase existente.

Ejemplo:

```

class Animal:
    def __init__(self, nombre):
        self.nombre = nombre
    def hablar(self):
        pass

class Perro(Animal):
    def hablar(self):
        print(f"{self.nombre} dice guau")

class Gato(Animal):
    def hablar(self):
        print(f"{self.nombre} dice miau")

animal = Perro("Firulais")
animal2 = Gato("Garfield")

```

En el código anterior se define una clase **Animal** con un método **hablar**. Luego se definen dos clases **Perro** y **Gato** que heredan de la clase **Animal** y sobrescriben el método **hablar**.

21.7.2 Polimorfismo

El polimorfismo es una característica de la POO que permite que un objeto se computadora de diferentes maneras dependiendo del contexto.

Ejemplo:

```

class Deporte:
    def jugar(self):
        pass

class Futbol(Deporte):
    def jugar(self):
        print(f"Jugando futbol")

class Baloncesto(Deporte):
    def jugar(self):
        print(f"Jugando baloncesto")

class Tenis(Deporte):
    def jugar(self):
        print(f"Jugando tenis")

deporte = Futbol()
deporte.jugar()

```

```

deporte1 = Baloncesto()
deporte1.jugar()

deporte2 = Tenis()
deporte2.jugar()

```

En el ejemplo anterior se define una clase **Deporte** con un método **jugar**. Luego se definen tres clases **Futbol**, **Baloncesto** y **Tenis** que heredan de la clase **Deporte** y sobrescriben el método **jugar**. Aunque los tres objetos son de la clase **Deporte**, se comportan de manera diferente.

21.7.3 Encapsulación

La encapsulación es una característica de la POO que permite ocultar los detalles de implementación de un objeto. Los atributos y métodos de un objeto pueden ser públicos, protegidos o privados.

Ejemplo:

```

class CuentaBancaria:
    def __init__(self, nombre, saldo):
        self.nombre = nombre
        self.__saldo = saldo # El saldo es privado

    def depositar(self, cantidad):
        self.__saldo += cantidad

    def retirar(self, cantidad):
        if cantidad <= self.__saldo:
            self.__saldo -= cantidad
        else:
            print("Fondos insuficientes")

    def obtener_saldo(self):
        return self.__saldo # Método para acceder al saldo

    def __str__(self):
        return f"Cuenta Bancaria de {self.nombre} con saldo {self.__saldo}"

# Creación de instancias de cuentas bancarias
cuenta1 = CuentaBancaria("Juan Perez", 1000)
cuenta2 = CuentaBancaria("Maria Lopez", 2000)
cuenta3 = CuentaBancaria("Pedro Ramirez", 3000)

# Operaciones en las cuentas
cuenta1.depositar(500)

```

```

cuenta1.retirar(200)
print(cuenta1.nombre)
print(cuenta1.obtener_saldo()) # Acceso al saldo a través de un método

print(cuenta2.nombre)
cuenta2.depositar(500)
cuenta2.retirar(200)
print(cuenta2.obtener_saldo())

print(cuenta3.nombre)
cuenta3.depositar(1000)
cuenta3.retirar(500)
print(cuenta3.obtener_saldo())

```

La encapsulación es un principio fundamental en la programación orientada a objetos que permite proteger los datos de un objeto. En Python, se logra utilizando variables privadas y métodos de acceso para controlar cómo se accede y modifica la información dentro de una clase.

En el ejemplo de CuentaBancaria, el atributo **saldo** es privado (**indicado por el prefijo __**) y no puede ser accedido directamente desde fuera de la clase. Esto significa que no se puede escribir cuenta1.__saldo para leer o modificar el saldo.

Para interactuar con el saldo de manera segura, la clase proporciona métodos públicos como depositar y retirar, que permiten modificar el saldo solo bajo condiciones controladas. En este caso, se agregó un método obtener_saldo para acceder al saldo de manera segura. Este enfoque evita que se altere el saldo de forma indebida y permite implementar lógica adicional, como verificar si hay fondos suficientes antes de retirar una cantidad.

Este ejemplo demuestra cómo la encapsulación ayuda a proteger y controlar el acceso a los datos de un objeto, asegurando que su estado interno se gestione correctamente.

21.8 Actividad

1. Crear una clase **Persona** con los atributos **nombre**, **edad** y **sexo**.
2. Crear una clase **Estudiante** que herede de la clase **Persona** con los atributos **carnet** y **carrera**.
3. Crear una clase **Profesor** que herede de la clase **Persona** con los atributos **codigo** y **especialidad**.
4. Crear una clase **Curso** con los atributos **nombre**, **codigo** y **profesor**.
5. Crear una clase **Universidad** con los atributos **nombre** y **cursos**.
6. Crear un objeto **universidad** de la clase **Universidad** con el nombre **Universidad de El Salvador** y los siguientes cursos:
 - **Curso 1:** Nombre: **Matematicas**, Código: **MAT101**, Profesor: **Juan Perez**

- **Curso 2:** Nombre: **Fisica**, Codigo: **FIS101**, Profesor: **Maria Lopez**
- **Curso 3:** Nombre: **Quimica**, Codigo: **QUI101**, Profesor: **Pedro Ramirez**

7. Imprimir el objeto **universidad**.

8. Crear un objeto **estudiante** de la clase **Estudiante** con los siguientes atributos:

- Nombre: **Carlos Perez**
- Edad: **20**
- Sexo: **Masculino**
- Carnet: **202010101**
- Carrera: **Ingenieria en Sistemas Informaticos**

9. Imprimir el objeto **estudiante**.

10. Crear un objeto **profesor** de la clase **Profesor** con los siguientes atributos:

- Nombre: **Juan Perez**
- Edad: **30**
- Sexo: **Masculino**
- Codigo: **202020202**
- Especialidad: **Matematicas**

11. Imprimir el objeto **profesor**.

12. Crear un objeto **curso** de la clase **Curso** con los siguientes atributos:

- Nombre: **Matematicas**
- Codigo: **MAT101**
- Profesor: **Juan Perez**

13. Imprimir el objeto **curso**.

14. Agregar el objeto **curso** al objeto **universidad**.

15. Imprimir el objeto **universidad**.

16. Crear un objeto **curso** de la clase **Curso** con los siguientes atributos:

- Nombre: **Fisica**
- Codigo: **FIS101**
- Profesor: **Maria Lopez**

Respuesta

```

class Persona:
    def __init__(self, nombre, edad, sexo):
        self.nombre = nombre
        self.edad = edad
        self.sexo = sexo

class Estudiante(Persona):
    def __init__(self, nombre, edad, sexo, carnet, carrera):
        super().__init__(nombre, edad, sexo)
        self.carnet = carnet
        self.carrera = carrera

class Profesor(Persona):
    def __init__(self, nombre, edad, sexo, codigo, especialidad):
        super().__init__(nombre, edad, sexo)
        self.codigo = codigo
        self.especialidad = especialidad

class Curso:
    def __init__(self, nombre, codigo, profesor):
        self.nombre = nombre
        self.codigo = codigo
        self.profesor = profesor

class Universidad:
    def __init__(self, nombre):
        self.nombre = nombre
        self.cursos = []

universidad = Universidad("Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE")
curso1 = Curso("Matematicas", "MAT101", "Juan Perez")
curso2 = Curso("Fisica", "FIS101", "Maria Lopez")
curso3 = Curso("Quimica", "QUI101", "Pedro Ramirez")
universidad.cursos.append(curso1)
universidad.cursos.append(curso2)
universidad.cursos.append(curso3)
print(universidad)

estudiante = Estudiante("Carlos Perez", 20, "Masculino", "202010101", "Ingenieria en Sist
print(estudiante)

profesor = Profesor("Juan Perez", 30, "Masculino", "202020202", "Matematicas")
print(profesor)

curso = Curso("Matematicas", "MAT101", "Juan Perez")
print(curso)

curso = Curso("Fisica", "FIS101", "Maria Lopez")

```

```
universidad.cursos.append(curso)
print(universidad)
```

22 Conclusiones

La Programación Orientada a Objetos (POO) es un paradigma de programación que utiliza objetos y sus interacciones para diseñar aplicaciones y programas de computadora. Está basado en varias técnicas, incluyendo herencia, encapsulación, polimorfismo y abstracción.

Part IV

Unidad 3: Módulos y Paquetes

23 Módulos



Figure 23.1: Python

23.1 Introducción a Módulos

En Python, un módulo es un archivo que contiene código, generalmente funciones, clases, y variables, que puedes importar y reutilizar en diferentes partes de tu programa. Esto te ayuda a dividir tu código en partes organizadas y reutilizables, haciendo que el desarrollo sea más eficiente y limpio.

Por ejemplo, imagina que quieras crear un módulo para realizar saludos y otro para despedidas:

Ejemplo 1: Módulo de saludo

```
# modulo_saludo.py
def saludar():
    print("Hola Mundo")
```

Ejemplo 2: Módulo de despedida

```
# modulo_despedida.py
def despedir():
    print("Adiós Mundo")
```

Estos módulos contienen funciones que realizan acciones específicas: uno saluda y el otro se despide. Ahora veremos cómo crear y utilizar módulos en Python.

23.2 Creando Módulos Personalizados

Para crear un módulo en Python, solo necesitas crear un archivo .py y definir en él las funciones o clases que deseas usar. A continuación, veamos cómo crear módulos más complejos.

Ejemplo: Módulo de saludo con nombre

```
# modulo_saludar.py

def saludar(nombre):
    print(f"Hola, {nombre}!")
```

Este módulo acepta un argumento nombre, permitiéndote personalizar el saludo.

23.3 Usando Módulos en un Archivo Principal

Para utilizar los módulos que has creado, necesitas importarlos en un archivo principal. Aquí, importamos ambos módulos anteriores y ejecutamos las funciones:

```
# main.py
import modulo_saludar
import modulo_despedida

if __name__ == "__main__":
    modulo_saludar.saludar("Juan")
    modulo_despedida.despedir()
```

En este ejemplo, importamos los módulos modulo_saludar y modulo_despedida y usamos las funciones saludar y despedir.

23.4 Importando y Renombrando Módulos

A veces, renombrar un módulo en el momento de importarlo hace el código más claro. Esto se logra con la palabra clave as:

```
# main.py
import modulo_saludar as saludo
import modulo_despedida as despedida

saludo.saludar("Ana")
despedida.despedir()
```

Esto permite usar nombres cortos y descriptivos en el código.

23.5 Importando Funciones Específicas de un Módulo

Si solo necesitas una función de un módulo, puedes importarla directamente:

```
from modulo_saludar import saludar  
saludar("Carlos")
```

Aquí importamos únicamente la función saludar de modulo_saludar, sin necesidad de importar el módulo completo.

23.6 Usando Módulos Externos con pip

Además de tus propios módulos, Python permite instalar y utilizar módulos externos usando pip, el gestor de paquetes de Python. Veamos un ejemplo con numpy, un módulo popular para trabajar con arreglos numéricos.

23.7 Instalando un módulo con pip

```
pip install numpy
```

23.8 Usando el módulo instalado

```
import numpy as np  
  
a = np.array([1, 2, 3, 4, 5])  
print(a)
```

Este ejemplo muestra cómo instalar y utilizar numpy para crear un arreglo.

23.9 Instalando otro módulo

Además de numpy, Python tiene muchos módulos útiles para diferentes tareas. Por ejemplo, emojis es un módulo que te permite imprimir emojis en la consola.

```
pip install emojis
```

23.10 Usando el módulo emojis

```
import emojis  
print(emojis.encode(":smile:"))
```

Este ejemplo muestra cómo instalar y utilizar el módulo emojis para imprimir emojis en la consola.

24 Actividad Práctica

Sigue estos pasos para practicar la creación y uso de módulos en Python.

1. Crear un módulo modulo_calculadora.py que contenga las funciones sumar, restar, multiplicar, y dividir:

Ver solución

```
# modulo_calculadora.py

def sumar(a, b):
    return a + b

def restar(a, b):
    return a - b

def multiplicar(a, b):
    return a * b

def dividir(a, b):
    return a / b
```

Crear un archivo main.py que importe el módulo modulo_calculadora y utilice sus funciones:

```
# main.py
import modulo_calculadora

print(modulo_calculadora.sumar(10, 5))
print(modulo_calculadora.restar(10, 5))
print(modulo_calculadora.multiplicar(10, 5))
print(modulo_calculadora.dividir(10, 5))
```

2. Instalar numpy y crear un archivo main_numpy.py que lo use para crear un arreglo:

Ver solución

```
# main_numpy.py
import numpy as np

a = np.array([1, 2, 3, 4, 5])
print(a)
```

Crear un archivo main_pandas.py que utilice pandas para crear un DataFrame y lo imprima:

```
# main_pandas.py
import pandas as pd

data = {'Nombre': ['Juan', 'Ana', 'Luis'], 'Edad': [23, 30, 27]}
df = pd.DataFrame(data)
print(df)
```

3. Crear un archivo main_matplotlib.py para graficar una función:

Ver solución

```
# main_matplotlib.py
import matplotlib.pyplot as plt
import numpy as np

x = np.linspace(0, 10, 100)
y = np.sin(x)

plt.plot(x, y)
plt.show()
```

4. Instalar el módulo emojis y crear un archivo main_emojis.py que imprima emojis en la consola:

Ver solución

```
# main_emojis.py
import emojis

print(emojis.encode(":smile:"))
print(emojis.encode(":heart:"))
print(emojis.encode(":rocket:"))
```

25 Conclusión

Los módulos en Python son una herramienta poderosa para estructurar y reutilizar código. Con módulos, puedes dividir tu código en archivos independientes y organizados, lo cual facilita el desarrollo de aplicaciones escalables y mantenibles.

Part V

Unidad 4: Docker

26 Docker

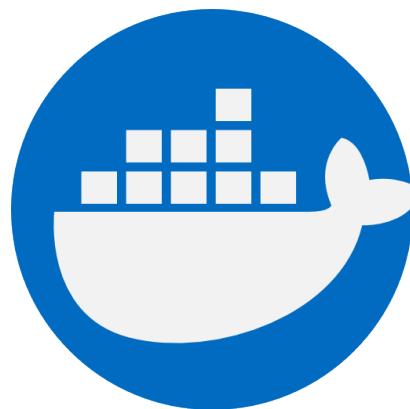


Figure 26.1: Docker

Docker es una plataforma que permite desarrollar, enviar y ejecutar aplicaciones en contenedores. Un **contenedor** es una instancia ejecutable de una **imagen**, que es una especie de **plantilla** que contiene todo lo necesario para ejecutar una aplicación.

Haciendo una analogía con los contenedores de transporte, una **imagen** sería el **contenedor** en sí, y el **contenedor** sería la **carga** que se transporta.

Docker resuelve un problema principal en el desarrollo de software: la **portabilidad**. Al empaquetar una aplicación y sus dependencias en un contenedor, se garantiza que la aplicación se ejecute de manera **consistente** en diferentes entornos.

En esta lección, aprenderemos a crear y ejecutar contenedores Docker, y a utilizarlos para ejecutar aplicaciones de manera aislada y portátil.

Con docker se acaba la frase típica de los desarrolladores **En mi máquina funciona**. Con Docker, puedes estar seguro de que tu aplicación funcionará de la misma manera en cualquier entorno.



Docker

Una imagen Docker es una plantilla inmutable que contiene un conjunto de instrucciones para crear un contenedor Docker. Las imágenes son portátiles y pueden ser compartidas, almacenadas y actualizadas.

💡 Tip

Las imágenes Docker son inmutables, lo que significa que no se pueden modificar una vez creadas. Si se realizan cambios en una imagen, se debe crear una nueva versión de la imagen.



Container

Un contenedor Docker es una instancia ejecutable de una imagen Docker. Se ejecuta de manera aislada y contiene todo lo necesario para ejecutar la aplicación, incluyendo el código, las dependencias, el entorno de ejecución, las bibliotecas y los archivos de configuración.

💡 Tip

Un contenedor aisla la aplicación de su entorno, lo que garantiza que la aplicación se ejecute de manera consistente en diferentes entornos.

26.1 Ejemplos:

Descargar una imagen:

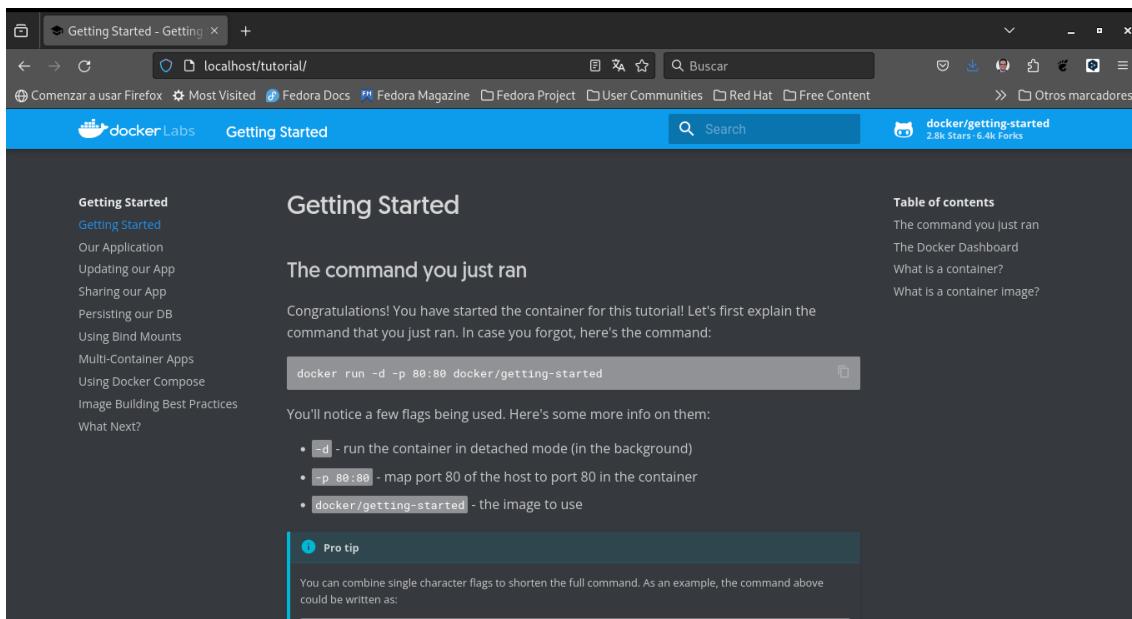
```
docker pull docker/getting-started
```

```
statick@main U:11 ?:? ~/workspaces/curso_docker/book docker pull docker/getting-started
Using default tag: latest
latest: Pulling from docker/getting-started
Digest: sha256:d79336f4812b6547a53e735480dde67f8f8f7071b414fb9297609ffb989abc1
Status: Image is up to date for docker/getting-started:latest
docker.io/docker/getting-started:latest
```

Este comando descarga la imagen **getting-started** desde el registro público de Docker.

Correr un contenedor en el puerto 80:

```
docker run -d -p 80:80 docker/getting-started
```



Este comando ejecuta un contenedor desenlazado en segundo plano (-d) y mapea el puerto 80 de la máquina host al puerto 80 del contenedor (-p 80:80).

Descargar una imagen desde un registro.

💡 Tip

El comando -p se utiliza para mapear los puertos de la máquina host al contenedor, muchas personas consideran que significa “puerto”. Sin embargo en realidad significa “publicar” o “publicar puerto”.

26.2 Comandos básicos de Docker:

Descargar una imagen desde un registro.

```
docker pull <IMAGE_NAME:TAG>
```

Listar las imágenes descargadas.

```
docker images
```

Listar contenedores en ejecución.

```
docker ps
```

Listar todos los contenedores, incluyendo los detenidos.

```
docker ps -a
```

Ejecutar un contenedor a partir de una imagen.

```
docker run -d -p <HOST_PORT>:<CONTAINER_PORT> <IMAGE_NAME:TAG>
```

Detener un contenedor en ejecución.

```
docker stop <CONTAINER_ID>
```

Iniciar un contenedor detenido.

```
docker start <CONTAINER_ID>
```

Eliminar un contenedor.

```
docker rm <CONTAINER_ID>
```

Eliminar una imagen.

```
docker rmi <IMAGE_NAME:TAG>
```

26.3 Atajos y Comandos Adicionales:

Ejecutar comandos dentro de un contenedor en ejecución.

```
docker inspect <CONTAINER_ID or IMAGE_NAME:TAG>
```

Ver los logs de un contenedor.

```
docker logs <CONTAINER_ID>
```

Utilizar Docker Compose para gestionar aplicaciones multi-contenedor.

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

26.4 Práctica:

- Descarga la imagen de Nginx desde el registro público.
- Crea y ejecuta un contenedor de Nginx en el puerto 8080.
- Detén y elimina el contenedor creado
- Utiliza los comandos para detener y eliminar un contenedor.

Resolución de la Actividad Práctica

1. Abre tu terminal o línea de comandos.
2. Descarga la imagen de Nginx desde el registro público de Docker:

```
docker pull nginx
```

3. Crea y ejecuta un contenedor de Nginx en el puerto 8080:

```
docker run -d -p 8080:80 nginx
```

Elige un puerto en tu máquina local (por ejemplo, 8080) para mapearlo al puerto 80 del contenedor.

4. Verifica que el contenedor esté en ejecución:

```
docker ps
```

5. Si el contenedor está en ejecución, deténlo utilizando el siguiente comando:

```
docker stop <CONTAINER_ID>
```

Reemplaza `<CONTAINER_ID>` con el ID real del contenedor que obtuviste en el paso anterior.

6. Elimina el contenedor detenido:

```
docker rm <CONTAINER_ID>
```

Reemplaza `<CONTAINER_ID>` con el ID real del contenedor.



Tip

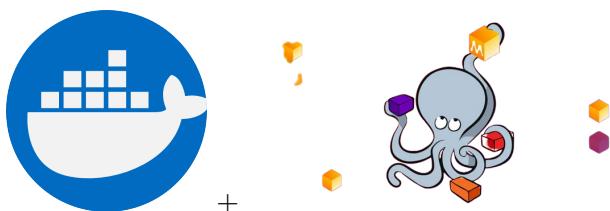
Combina los comandos `docker ps`, `docker stop`, y `docker rm` para gestionar contenedores eficientemente.

¡Practica estos pasos para familiarizarte con el ciclo de vida de los contenedores Docker!

27 Conclusiones

En esta lección aprendimos sobre la creación y uso de módulos en Python, así como la creación y ejecución de contenedores Docker. Los módulos son archivos que contienen funciones y variables que pueden ser reutilizadas en otros programas. Los contenedores Docker son instancias ejecutables de imágenes que contienen todo lo necesario para ejecutar una aplicación.

28 Dockerfile y Docker Compose



28.1 Introducción

Dockerfile y Docker Compose son herramientas esenciales para la construcción y gestión de aplicaciones Docker. Un Dockerfile es un archivo de texto que define cómo se construirá una imagen Docker, mientras que Docker Compose es una herramienta para definir y gestionar aplicaciones Docker con múltiples contenedores. En esta lección, aprenderemos cómo usar Dockerfile y Docker Compose para personalizar imágenes Docker y orquestar servicios en un entorno multi-contenedor.

A continuación veremos algunos conceptos básicos sobre Dockerfile y Docker Compose.

28.1.1 Dockerfile

Un Dockerfile es un archivo de texto que contiene una serie de instrucciones para construir una imagen Docker. Estas instrucciones incluyen la configuración del sistema operativo base, la instalación de paquetes y dependencias, la configuración de variables de entorno y la definición de comandos para ejecutar la aplicación.

28.1.2 Docker Compose

Docker Compose es una herramienta para definir y gestionar aplicaciones Docker con múltiples contenedores. Permite definir servicios, redes y volúmenes en un archivo YAML y orquestar la ejecución de los contenedores en un entorno de desarrollo o producción.

28.2 Ejemplos:

En este ejemplo vamos a dockerizar una aplicación nodejs con un servidor sencillo en express.

Empezamos por el código de nuestra aplicación:

Para ello creamos un nuevo proyecto nodejs con el siguiente comando:

```
npm init -y
```

Instalamos el paquete express con el siguiente comando:

```
npm install express
```

Creamos los siguientes archivos:

- server.js
- package.json
- Dockerfile
- docker-compose.yml

28.2.1 server.js

```
const express = require('express');
const app = express();
const port = 3000;

app.get('/', (req, res) => {
  res.send('Hello, World!');
});

app.listen(port, () => {
  console.log(`Server running at http://localhost:${port}/`);
});
```

28.2.2 Dockerfile

```
# Use the official Node.js 14 image
FROM node:14

# Set the working directory in the container
WORKDIR /app

# Copy the dependencies file to the working directory
COPY package.json .

# Install dependencies
RUN npm install

# Copy the app code to the working directory
```

```
COPY . .

# Expose the port the app runs on
EXPOSE 3000

# Serve the app
CMD ["node", "server.js"]
```

28.2.3 docker-compose.yml

```
services:
  myapp:
    build:
      context: .
      dockerfile: Dockerfile
    ports:
      - "3000:3000"
    volumes:
      - .:/app
```

En este ejemplo, el Dockerfile define una imagen Docker para una aplicación Node.js. El archivo docker-compose.yml define un servicio llamado myapp que utiliza el Dockerfile.nodejs para construir la imagen y expone el puerto 3000 para acceder a la aplicación.

💡 Tip

El puerto del lado izquierdo de los 2 puntos en el archivo docker-compose.yml es el puerto en el host, mientras que el puerto del lado derecho es el puerto en el contenedor.

Para probar nuestro ejemplo, ejecutamos el siguiente comando:

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

Esto construirá la imagen Docker y ejecutará el contenedor en segundo plano. Podemos acceder a la aplicación en <http://localhost:3000>.

Para verificar que el contenedor está en ejecución, ejecutamos el siguiente comando:

```
docker ps
```

Podemos utilizar una aplicación como Thunder Client o Postman para enviar una solicitud HTTP a la aplicación y ver la respuesta.

Para detener y eliminar el contenedor, ejecutamos el siguiente comando:

```
docker-compose down
```

💡 Tip

Recuerda: La imagen que se crea a partir del Dockerfile se almacena en el caché local de Docker. Si realizas cambios en el Dockerfile y deseas reconstruir la imagen, puedes usar el comando

```
docker-compose up --build
```

28.3 Práctica:

- Crea un Dockerfile para una aplicación Python simple.
- Configura un archivo docker-compose.yml para ejecutar la aplicación.

Resolución de la Actividad Práctica

Ejemplo de aplicación Python simple:

```
# app.py
print("Hello, World!")
```

Ejemplo de Dockerfile:

```
FROM python:3.12
WORKDIR /app
COPY . .
CMD ["python", "app.py"]
```

Ejemplo de docker-compose.yml:

```
services:
  myapp:
    build:
      context: .
      dockerfile: Dockerfile.python
    image: my-python-app
```

29 Conclusión

En esta lección, aprendimos cómo usar Dockerfile y Docker Compose para construir y gestionar aplicaciones Docker. Con Dockerfile, podemos personalizar imágenes Docker para nuestras aplicaciones, mientras que Docker Compose nos permite definir y orquestar servicios en un entorno multi-contenedor. Estas herramientas son esenciales para el desarrollo y despliegue de aplicaciones en contenedores Docker.

30 DevContainers

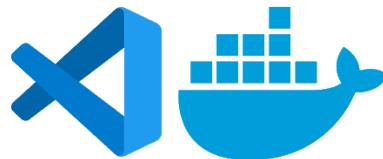


Figure 30.1: DevContainers

30.1 ¿Qué son los DevContainers?

Los DevContainers son entornos de desarrollo basados en contenedores Docker que permiten a los desarrolladores crear, compartir y ejecutar aplicaciones en un entorno aislado y portátil. Los DevContainers proporcionan un entorno de desarrollo consistente y reproducible, lo que garantiza que las aplicaciones se ejecuten de la misma manera en diferentes entornos.

Los DevContainers son una herramienta poderosa para el desarrollo de software, ya que permiten a los desarrolladores trabajar en un entorno aislado y preconfigurado, sin tener que preocuparse por la configuración del sistema operativo, las dependencias de software o las bibliotecas de terceros.

30.2 Instalación y Uso

Para utilizar DevContainers, es necesario tener instalado Docker en el sistema. Una vez instalado Docker, se puede instalar una extensión de DevContainers en el editor de código favorito, como Visual Studio Code, y utilizarla para crear, compartir y ejecutar DevContainers.

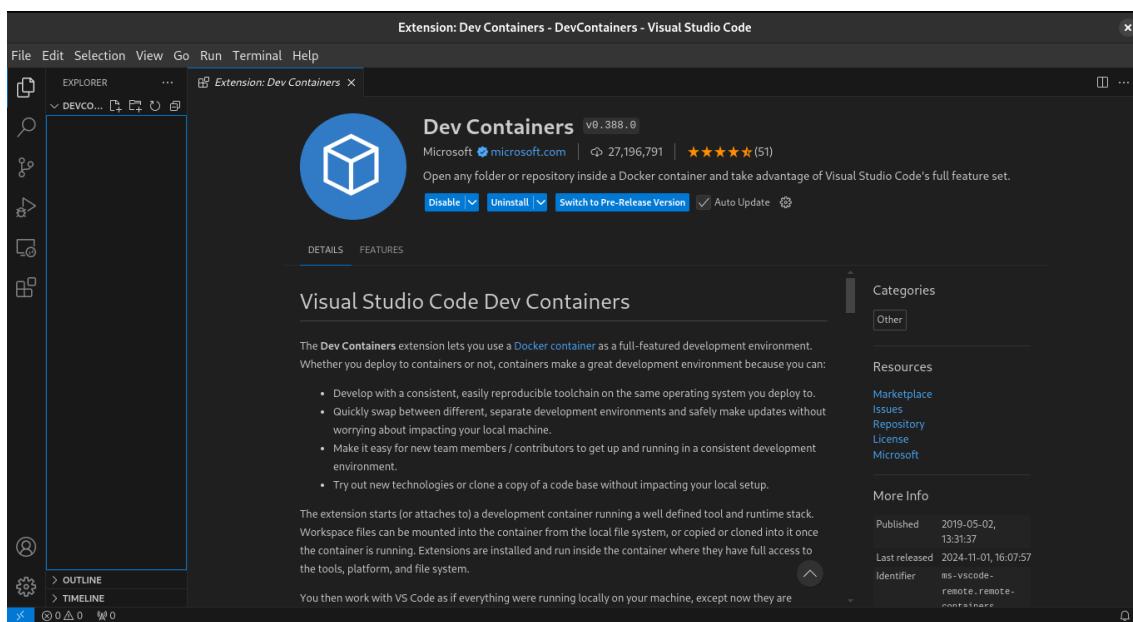


Figure 30.2: DevContainer en Visual Studio Code

30.3 Ejemplos:

En la parte inferior izquierda de Visual Studio Code existe un botón que hace referencia a los **DevContainers**, al hacer clic en este botón se abrirá un menú con las opciones para crear, abrir o configurar un DevContainer.

En este punto damos clic en **New DevContainer** y seleccionamos la opción **Python 3**. Esto creará un archivo **.devcontainer** con la configuración necesaria para ejecutar la aplicación en un contenedor Docker.

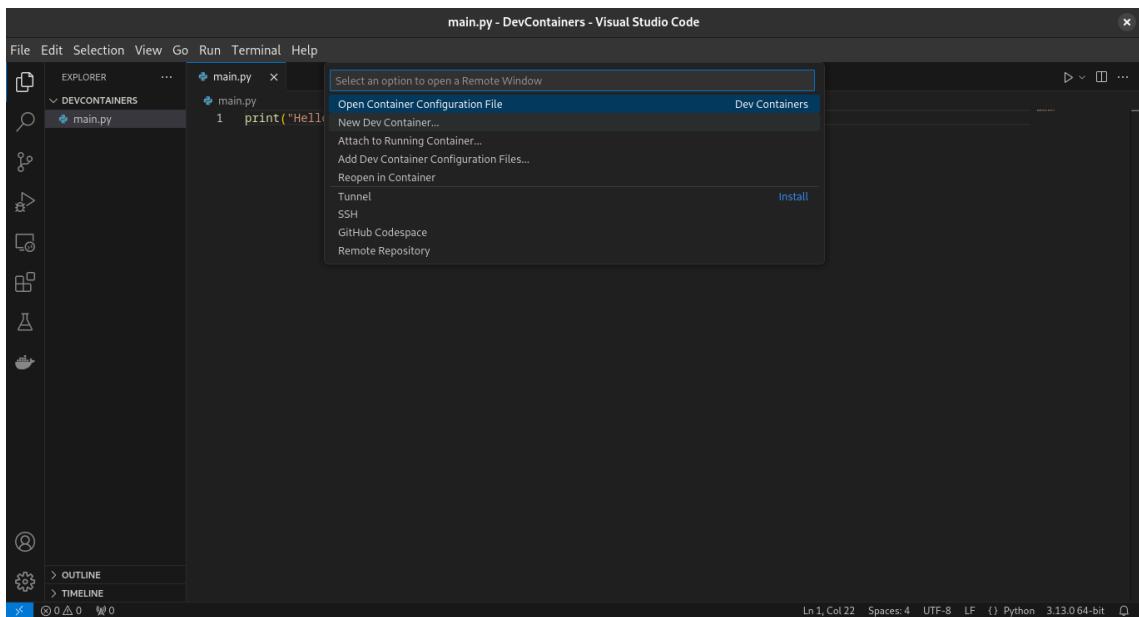


Figure 30.3: New DevContainer

En la imagen anterior podemos observar el menú de DevContainer, en esta sección es posible seleccionar **New DevContainer**. Al seleccionar esta opción se desplegará un menú con las opciones de configuración de DevContainer.

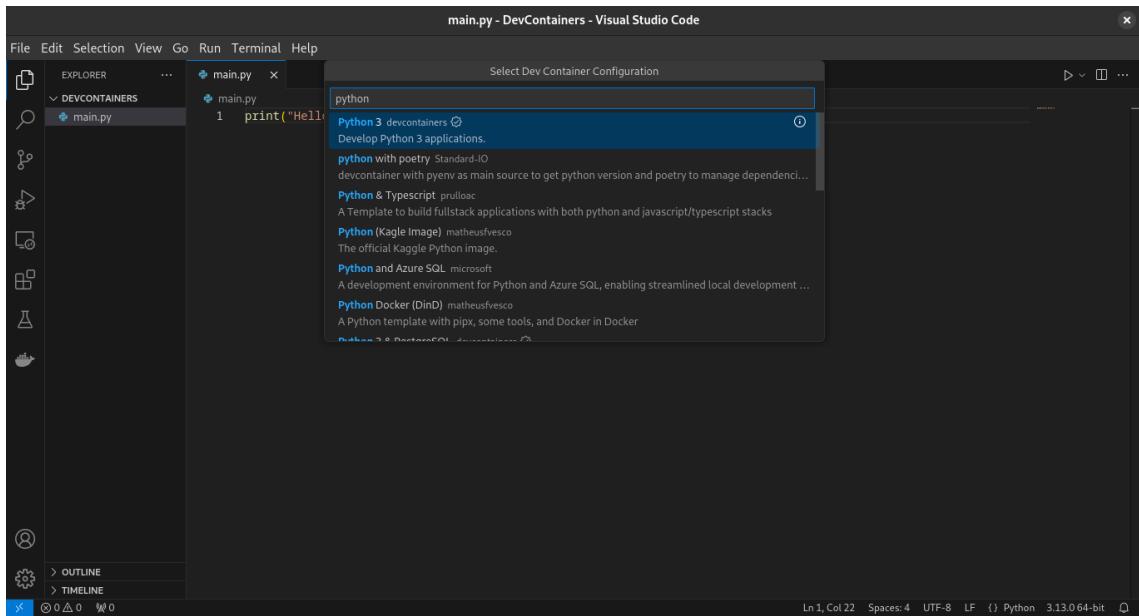


Figure 30.4: Python 3 DevContainer

En la imagen anterior se describe la búsqueda de diferentes plantillas, en este caso seleccionamos **Python 3**. Al seleccionar esta opción se creará un archivo **.devcontainer** con la configuración necesaria para ejecutar la aplicación en un contenedor Docker.

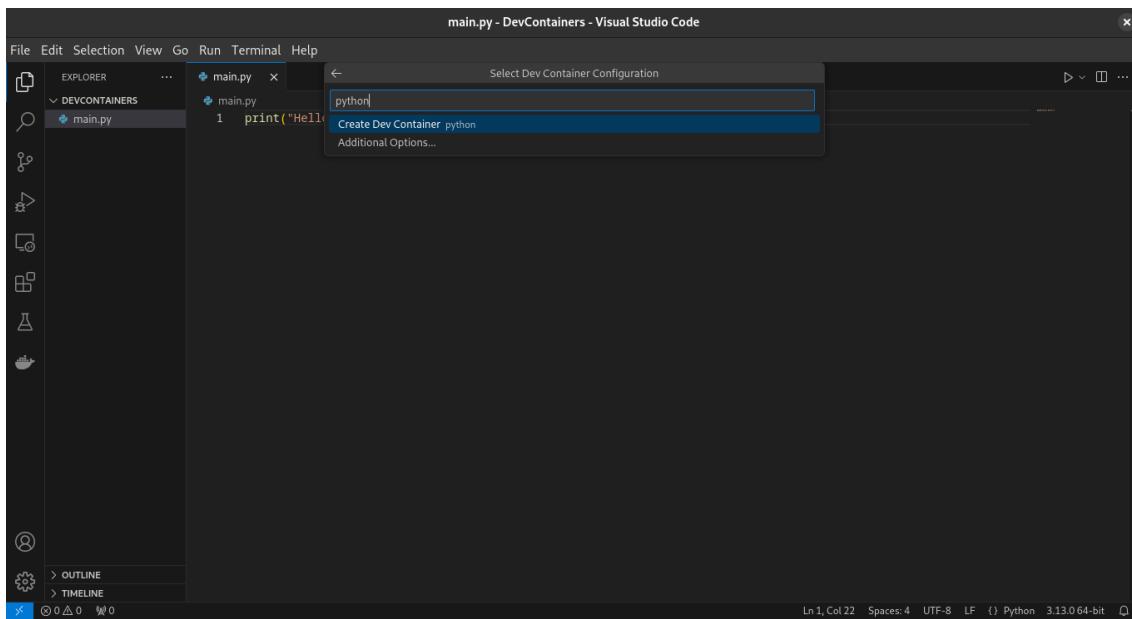


Figure 30.5: Create DevContainer

Finalmente seleccionamos la opción **Create DevContainers** para crear el archivo `.devcontainer` con la configuración necesaria para ejecutar la aplicación en un contenedor Docker.

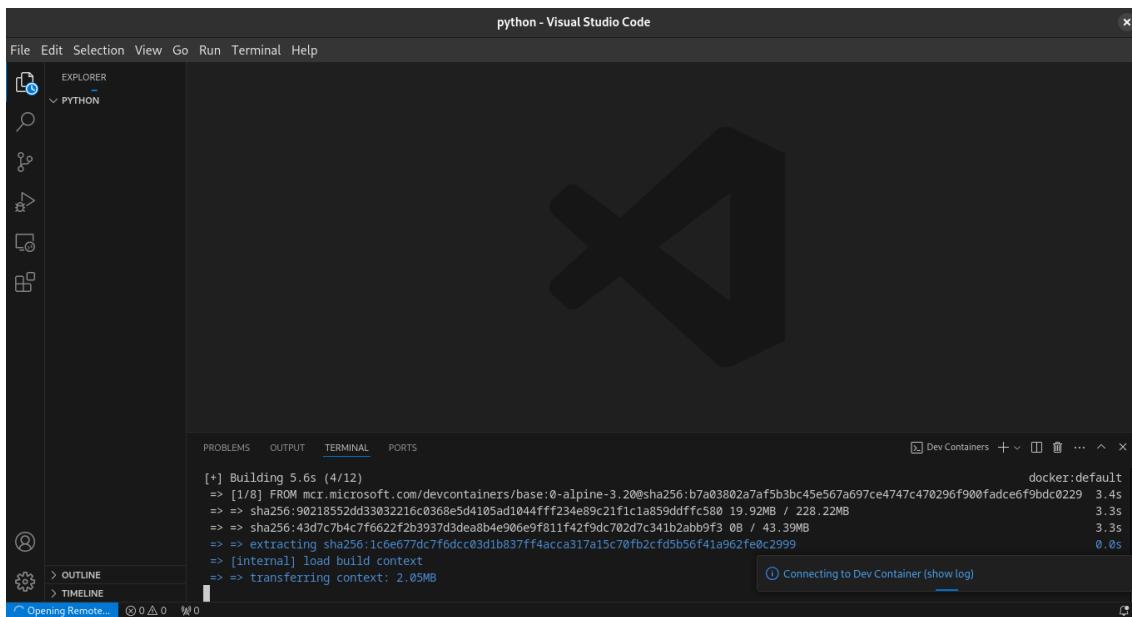


Figure 30.6: Create DevContainer

Ahora solo resta esperar como se observa en la imagen anterior la creación del **DevContainer**. Una vez finalizado el proceso, se abrirá una nueva ventana con el archivo **main.py** en el editor de código y se mostrará un mensaje en la parte inferior derecha indicando que se está construyendo el contenedor.

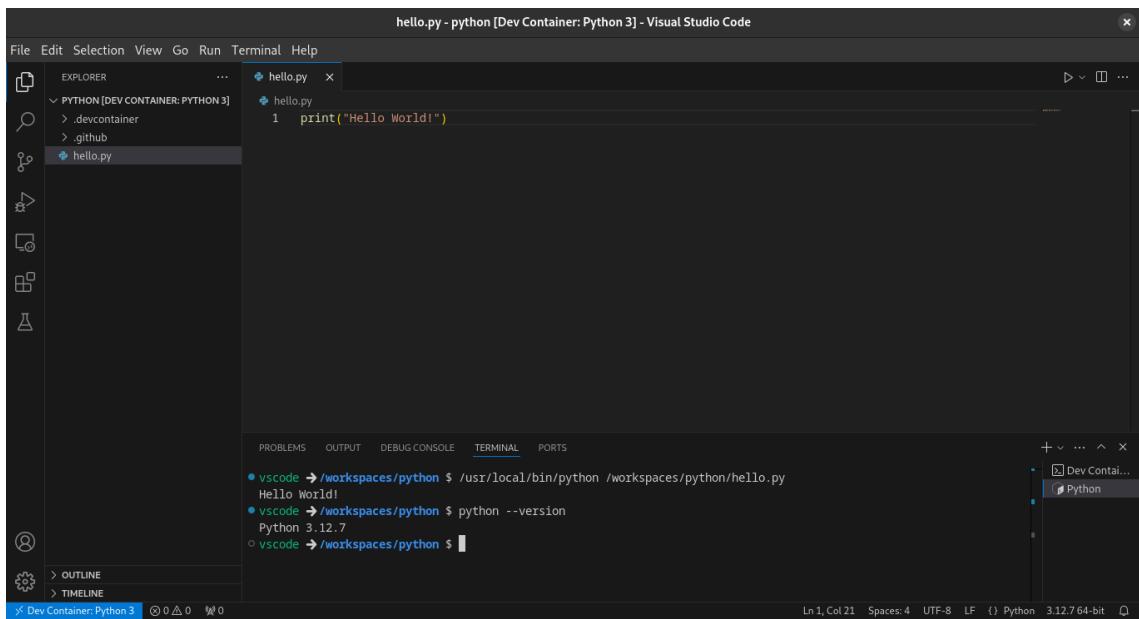


Figure 30.7: Python in DevContainer

Creamos una aplicación Hola Mundo en Python para ser ejecutada en un DevContainer:

Crear un archivo **main.py** con el siguiente código:

```
# main.py
print("Hola, Mundo!")
```

Una vez creado el **DevContainer** se mostrará un mensaje en la parte inferior derecha indicando que se está construyendo el contenedor. En este punto se puede ejecutar la aplicación en el contenedor Docker haciendo clic en el botón **Run** en la parte superior derecha.

Puedes verificar que la versión de python en el terminal del DevContainer creado es diferente a la del Sistema Operativo en el que te encuentres y la instalación global del sistema.

30.4 Práctica

- Crear un nuevo DevContainer con una plantilla en Python.
- Crear un archivo **main.py** con un código sencillo en Python.
- Ejecutar la aplicación en el DevContainer.

30.5 Conclusiones

Los DevContainers son una herramienta poderosa para el desarrollo de software, ya que permiten a los desarrolladores trabajar en un entorno aislado y preconfigurado, sin tener que preocuparse por la configuración del sistema operativo, las dependencias de software o las bibliotecas de terceros. Los DevContainers proporcionan un entorno de desarrollo consistente y reproducible, lo que garantiza que las aplicaciones se ejecuten de la misma manera en diferentes entornos.

Part VI

Unidad 5: Python Avanzado

31 Conceptos Avanzados en Python

En este capítulo en particular aprenderemos los conceptos avanzados que necesitamos conocer de Python para poder avanzar con temas relacionados al desarrollo de software.

En el mismo aprenderemos:

1. [Excepciones y Manejo de Errores](#)
2. [Lectura y Escritura de Archivos](#)
3. [Programación Funcional](#)
4. [Comprepción y Generadores](#)
5. [Módulos y Paquetes](#)
6. [Decoradores y Context Managers](#)
7. [Colecciones de Datos y Estructuras Especializadas](#)
8. [Manipulación de Fechas y Tiempos](#)
9. [Concurrencia y Paralelismo](#)
10. [Pruebas y Debugging](#)

Este capítulo cubre varios de los aspectos más avanzados de Python, y proporciona una base sólida para desarrollar aplicaciones web fullstack más complejas. Los ejemplos prácticos te ayudarán a entender cómo aplicar estos conceptos en situaciones reales.

32 Excepciones y Manejo de Errores

The screenshot shows a terminal window titled 'Neo-tree' with a file tree view. The current directory is 'ejercicios/excepciones.py'. The code in the terminal is:

```
h.../s.../w.../p.../e.../excepciones.py x | h.../s.../w.../p.../e.../excepciones.py x
10 def pedir_numero():
9     try:
8         numero = int(input("Introduce un número: "))
7         except ValueError:
6             print("Error! No has introducido un número válido.")
5         else:
4             print(f"Has introducido el número: {numero}")
3         finally:
2             print("Fin del programa")
1
11 pedir_numero()
```

The terminal output shows the program running and prompting for input:

```
1 Introduce un número:
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
```

At the bottom of the terminal window, there are status indicators: 'NORMAL', 'term:/.../ejercicios/excepciones.py', and a set of navigation keys.

Figure 32.1: Excepciones y Manejo de Errores

El manejo adecuado de errores es esencial para escribir código robusto. Las excepciones permiten manejar situaciones inesperadas durante la ejecución de un programa sin que este termine abruptamente.

32.0.1 Conceptos clave

- **try**: Bloque donde intentamos ejecutar código que puede generar una excepción.
- **except**: Bloque donde capturamos y gestionamos una excepción.
- **else**: Bloque que se ejecuta si no hay excepciones.
- **finally**: Bloque que se ejecuta independientemente de si hubo una excepción o no.

32.0.2 Ejemplo

```
try:
    numero = int(input("Introduce un número: "))
except ValueError as e:
    print(f"Error: {e}. Introduce un número válido.")
```

```

else:
    print(f"El número es {numero}.")
finally:
    print("Operación terminada.")

```

32.0.3 Excepciones personalizadas

Podemos crear nuestras propias excepciones para situaciones específicas.

```

class MiError(Exception):
    def __init__(self, mensaje):
        self.mensaje = mensaje
        super().__init__(self.mensaje)

try:
    raise MiError("Algo salió mal")
except MiError as e:
    print(f"Capturado: {e}")

```

32.0.4 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a manejar excepciones en Python para crear un programa robusto que gestione entradas de usuario incorrectas.

Descripción: Crear un programa que pida al usuario un número, y en caso de que se ingrese algo que no sea un número, maneje el error de manera adecuada, mostrando un mensaje informativo.

Instrucciones:

- Utiliza un bloque try-except para manejar excepciones de tipo ValueError.
- Agrega un bloque else para confirmar la entrada del usuario si es válida.
- Incluye un bloque finally que imprima un mensaje de despedida.

Posibles soluciones

Código:

```

def pedir_numero():
    try:
        numero = int(input("Introduce un número: "))
    except ValueError:
        print("¡Error! No has introducido un número válido.")
    else:
        print(f"Has introducido el número: {numero}")

```

```
finally:  
    print("Fin del programa")  
  
pedir_numero()
```

33 Lectura y Escritura de Archivos

The screenshot shows a terminal window with several tabs open. The current tab displays a Python script named `2_archivos.py`. The code defines a function `escribir_y_leer_archivo()` that writes user input to a file and then reads it back. The terminal output shows the program running and printing the contents of the file.

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercic
  1_excepciones.py
  2_archivos.py
  entrada.txt

h.../s.../w.../p.../e.../2_archivos.py x 1_excepciones.py x 1/h.../s.../w.../p.../e.../2_archivos.py x | entradas.txt x
1 Hola Developers

5 def escribir_y_leer_archivo():
6     # Escribir en el archivo
7     with open('entrada.txt', 'w') as archivo:
8         texto = input("Escribe algo: ")
9         archivo.write(texto)
10
11     # Leer el archivo
12     with open('entrada.txt', 'r') as archivo:
13         contenido = archivo.read()
14         print(f"Contenido del archivo: {contenido}")
15
16 escribir_y_leer_archivo()

3 Escribe algo: Hola Developers
2 Contenido del archivo: Hola Developers
1
4 [Process exited 0]

NORMAL  entradas.txt
gk < > ⊞ 2 Top 1:1 15:53
```

Figure 33.1: Lectura y Escritura de Archivos

Leer y escribir archivos es una habilidad básica en el desarrollo de aplicaciones, como para guardar configuraciones o almacenar datos de usuarios.

33.0.1 Conceptos clave

- **open**: Función para abrir archivos.
- **Modos de apertura**:
 - ‘r’: Lectura.
 - ‘w’: Escritura.
 - ‘a’: Añadir datos.

El contexto with: Manejo automático de recursos.

Ejemplo

```

# Escritura en archivo
with open('archivo.txt', 'w') as f:
    f.write("Hola, Mundo!\n")

# Lectura de archivo
with open('archivo.txt', 'r') as f:
    contenido = f.read()
    print(contenido)

```

33.0.2 Archivos binarios

Podemos manejar archivos binarios usando el modo ‘rb’ o ‘wb’:

```

# Lectura binaria
with open('imagen.jpg', 'rb') as f:
    datos = f.read()

```

33.0.3 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a leer y escribir archivos de texto en Python.

Descripción: Crear un programa que pida al usuario un texto y lo escriba en un archivo de texto. Luego, el programa debe leer el archivo y mostrar su contenido.

Instrucciones:

- Pide un texto al usuario.
- Escribe ese texto en un archivo llamado entrada.txt.
- Luego, lee el archivo y muestra su contenido en la consola.

Posibles soluciones

Código:

```

def escribir_y_leer_archivo():
    # Escribir en el archivo
    with open('entrada.txt', 'w') as archivo:
        texto = input("Escribe algo: ")
        archivo.write(texto)

    # Leer el archivo
    with open('entrada.txt', 'r') as archivo:
        contenido = archivo.read()
        print(f"Contenido del archivo: {contenido}")

escribir_y_leer_archivo()

```

...

34 Programación Funcional

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercicios
  1_excepciones.py
  2_archivos.py
  3_funciones.py
  entrada.txt

2Archivos.py  x  1_excepciones.py  x  h.../s.../w.../p.../e.../3_funciones.py  x  | 1.../h.../s.../w.../p.../e.../3_funciones.py  x
1 # Uso de lambda y map
2 numeros = [1, 2, 3, 4]
3 dobles = list(map(lambda x: x * 2, numeros))
4 print(dobles)
5
6 # Uso de filter
7 pares = list(filter(lambda x: x % 2 == 0, numeros))
8 print(pares)
9
10 # Uso de reduce
11 from functools import reduce
12 suma = reduce(lambda x, y: x + y, numeros)
13 print(suma)

1 [[2, 4, 6, 8]
2 [2, 4]
3 10
4 [Process exited 0]
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

NORMAL  term:~/ejercicios/3_funciones.py  gk ⌘ 2  Top  1:1  ⌘ 15:57
```

Figure 34.1: Programación Funcional

Python soporta parcialmente la programación funcional, lo que permite escribir código más limpio y conciso.

34.0.1 Conceptos clave

- **lambda**: Funciones anónimas.
- **map**: Aplica una función a cada ítem de un iterable.
- **filter**: Filtra elementos de un iterable según una condición.
- **reduce**: Reducción de un iterable a un único valor.

34.0.2 Comprensión de listas y generadores.

Ejemplo

```

# Uso de lambda y map
numeros = [1, 2, 3, 4]
dobles = list(map(lambda x: x * 2, numeros))
print(dobles)

# Uso de filter
pares = list(filter(lambda x: x % 2 == 0, numeros))
print(pares)

# Uso de reduce
from functools import reduce
suma = reduce(lambda x, y: x + y, numeros)
print(suma)

```

34.0.3 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a utilizar funciones lambda y operaciones como map, filter y reduce para trabajar con colecciones de datos.

Descripción:

Crear un programa que utilice una lista de números para aplicar operaciones funcionales usando lambda, map, filter y reduce.

Instrucciones:

- Crea una lista de números del 1 al 10.
- Usa map con una función lambda para obtener el doble de cada número.
- Usa filter para filtrar solo los números pares.
- Usa reduce para obtener la suma de todos los números en la lista.

Posibles soluciones

Código:

```

from functools import reduce

# Lista de números
numeros = [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10]

# Usando map con lambda
dobles = list(map(lambda x: x * 2, numeros))
print(f"Lista de dobles: {dobles}")

# Usando filter con lambda
pares = list(filter(lambda x: x % 2 == 0, numeros))

```

```
print(f"Números pares: {pares}")

# Usando reduce con lambda
suma = reduce(lambda x, y: x + y, numeros)
print(f"Suma de números: {suma}")
```

35 Comprensiones y Generadores

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercic
↳ 1_excepciones.py
↳ 2_archivos.py
↳ 3_funciones.py
↳ 4_comprehensiones_y_generadores.py
# entrada.txt

4 ④ h.../w.../p.../e.../4_comprehensiones_y... | ↳ 1.../h.../s.../w.../p.../e.../4_comprehensiones_y...
18 # Lista de palabras
17 palabras = ["python", "django", "flask", "javascript"]
19 # Comprensión de lista para obtener las longitudes de las palabras
longitudes = [len(palabra) for palabra in palabras]
print(f"Longitudes de las palabras: {longitudes}")
20
21 # Comprensión de diccionario para contar las frecuencias de las letras
frecuencia = {letra: palabras[0].count(letra) for letra in palabras[0]}
print(f"Frecuencia de letras en la primera palabra: {frecuencia}")
22
23 # Generador para números pares
def generador_pares():
24     for i in range(0, 20, 2):
25         yield i
26
27 # Mostrar los números generados
for numero in generador_pares():
28     print(numero)
29
30
31 Longitudes de las palabras: [6, 6, 5, 10]
32 Frecuencia de letras en la primera palabra: {'p': 1, 'y': 1, 't': 1, 'h': 1, 'o': 1, 'n': 1}
33 0
34 2
35 4
36 6
37 8
38 10
39 12
40 14
41 16
42 18
43 [Process exited 0]
```

At the bottom of the terminal window, there is a status bar with the following information: NORMAL term:/~/ejercicios/4_comprehensiones_y_generadores.py ^[< ⊕ 2 Top 1:1 16:00

Figure 35.1: Comprensiones y Generadores

Las comprensiones proporcionan una manera más compacta de crear colecciones. Los generadores permiten trabajar con grandes volúmenes de datos de manera eficiente.

35.0.1 Conceptos clave

- Comprensión de listas, diccionarios y conjuntos.
- Generadores y yield.

Ejemplo

```
# Comprensión de lista
cuadrados = [x**2 for x in range(5)]
print(cuadrados)

# Generador
def contador():
    for i in range(5):
        yield i
```

```
gen = contador()
for valor in gen:
    print(valor)
```

35.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a crear listas, diccionarios y generadores utilizando comprensiones y el comando yield.

Descripción:

Crea un programa que use comprensiones de listas y diccionarios para realizar operaciones sobre una lista de palabras, y usa un generador para crear una secuencia de números.

Instrucciones:

- Usa una comprensión de lista para crear una lista de las longitudes de las palabras.
- Usa una comprensión de diccionario para contar la frecuencia de cada letra en un conjunto de palabras.
- Usa un generador para producir los primeros 10 números pares.

Posibles soluciones

Código:

```
# Lista de palabras
palabras = ["python", "django", "flask", "javascript"]

# Comprensión de lista para obtener las longitudes de las palabras
longitudes = [len(palabra) for palabra in palabras]
print(f"Longitudes de las palabras: {longitudes}")

# Comprensión de diccionario para contar las frecuencias de las letras
frecuencia = {letra: palabras[0].count(letra) for letra in palabras[0]}
print(f"Frecuencia de letras en la primera palabra: {frecuencia}")

# Generador para números pares
def generador_pares():
    for i in range(0, 20, 2):
        yield i

# Mostrar los números generados
for numero in generador_pares():
    print(numero)
```

36 Módulos y Paquetes Avanzados

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays a file tree (Neo-tree) for a workspace named 'practicas/python/ejercic'. It shows a directory 'modulos' containing a 'tareas' folder, which contains a 'gestor.py' file. Other files in 'modulos' include 'principal.py', '1_expciones.py', '2_archivos.py', '3_funciones.py', and '4_comprendiciones_y_generadores.py'. The right pane shows the contents of 'gestor.py' and the output of its execution.

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercic
└── modulos
    └── tareas
        └── gestor.py
            E 4
            5  h.../S.../w.../p.../e.../m.../principal.py ⌂ 1 x |   gestor.py ×
            6  from tareas.gestor import agregar_tarea, listar_tareas
            7
            8  1 agregar_tarea("Estudiar Python")
            9  2 agregar_tarea("Leer libro de programación")
            10 3 listar_tareas()
            11
            12
            13
            14
            15
            16
            17
            18
            19
            20
            1  Tarea 'Estudiar Python' agregada.
            2  Tarea 'Leer libro de programación' agregada.
            3  - Estudiar Python
            4  - Leer libro de programación
            5  [Process exited 0]
            6
            7
            8
            9
            10
            11
            12
            13
            14
            15
            16
            17
            18
            19
            20
            1  h.../S.../w.../p.../e.../m.../principal.py ×
            2  def agregar_tarea(tarea):
            3      tareas.append(tarea)
            4      print(f"Tarea '{tarea}' agregada.")
            5
            6  def listar_tareas():
            7      for tarea in tareas:
            8          print(f"- {tarea}")
            9
            10 tareas = []
            11
            12
            13
            14
            15
            16
            17
            18
            19
            20
            1  NORMAL ➜ modulos/tareas/gestor.py
            2  Bot  9:11  16:06
```

Figure 36.1: Módulos y Paquetes

Organizar el código en módulos y paquetes es fundamental para proyectos grandes.

36.0.1 Conceptos clave

- Importación relativa y absoluta.
- **init.py**: Archivo necesario para que un directorio sea reconocido como un paquete.
- Gestión de dependencias.

Ejemplo

```
# Importación absoluta
import mi_modulo

# Importación relativa
from . import mi_modulo
```

36.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a organizar el código en módulos y paquetes para proyectos más grandes.

Descripción:

Crea un proyecto con múltiples archivos Python y organiza el código en módulos. Simula un programa de gestión de tareas.

Instrucciones:

- Crea una carpeta llamada tareas.
- Dentro de esa carpeta, crea tres archivos:
 - **init.py**: Para inicializar el paquete.
 - **gestor.py**: Para gestionar tareas.
 - **principal.py**: Para ejecutar el programa.

Posibles soluciones

Código:

gestor.py:

```
def agregar_tarea(tarea):
    tareas.append(tarea)
    print(f"Tarea '{tarea}' agregada.")

def listar_tareas():
    for tarea in tareas:
        print(f"- {tarea}")

tareas = []
```

principal.py:

```
from tareas.gestor import agregar_tarea, listar_tareas

agregar_tarea("Estudiar Python")
agregar_tarea("Leer libro de programación")
listar_tareas()
```

37 Decoradores y Context Managers

The screenshot shows a terminal window with several tabs open. The current tab displays Python code for a file named `6_decoradores.py`. The code defines a decorator `@decorador` that prints a message before executing a function. It also defines a context manager `LogManager` that logs messages to a file named `log.txt`. The terminal output shows the execution of the `saludo` function, which prints "Hola, Mundo!" and logs the message to the file.

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercic
> 5_modulos
↳ 1_excepciones.py
↳ 2_archivos.py
↳ 3_funciones.py
↳ 4_comprehensiones_y_generadores.py
↳ 6_decoradores.py
↳ entrada.txt
↳ log.txt

7 gestor.py × 8 h.../w.../p.../e.../6_decoradores.py × | 9 l.../h.../s.../w.../p.../p.../e.../6_decoradores.py ×
import time
10
11     # Decorador que registra la ejecución de una función
12     def registrar(func):
13         def wrapper(*args, **kwargs):
14             print(f"Ejecutando {func.__name__} a las {time.strftime('%H:%M:%S')}")
15             return func(*args, **kwargs)
16
17     return wrapper
18
19 @decorador
20 def saludar():
21     print("Hola, Mundo!")
22
23 saludar()
24
25 # Context manager para log
26 class LogManager:
27     def __enter__(self):
28         self.archivo = open('log.txt', 'a')
29         return self.archivo
30
31     def __exit__(self, exc_type, exc_value, traceback):
32         self.archivo.close()
33
34
35 Ejecutando saludar a las 16:09:16
36 :Hola, Mundo!
37 [Process exited 0]

NORMAL term:/~/ejercicios/6_decoradores.py  gj ⌂ ⊕ 2 14% 3:1 ⌂ 16:09
```

Figure 37.1: Decoradores

Los decoradores permiten modificar el comportamiento de una función, mientras que los context managers gestionan recursos como archivos o conexiones a bases de datos.

37.0.1 Conceptos clave

- (`decorator?`): Sintaxis para aplicar un decorador.
- `with y enter, exit`: Para crear context managers.

Ejemplo

```
# Decorador
def mi_decorador(func):
    def wrapper():
        print("Antes de la función")
        func()
        print("Después de la función")
    return wrapper
```

```

@mi_decorador
def saludo():
    print("Hola")

saludo()

# Context manager
class MiContexto:
    def __enter__(self):
        print("Entrando al contexto")
        return self

    def __exit__(self, exc_type, exc_value, traceback):
        print("Saliendo del contexto")

with MiContexto():
    print("Dentro del contexto")

```

37.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a crear decoradores y context managers en Python.

Descripción: Crea un decorador que registre la ejecución de una función y un context manager que gestione un archivo de log.

Instrucciones:

- Crea un decorador que imprima la fecha y hora de la ejecución de una función.
- Crea un context manager que gestione la apertura y cierre de un archivo de log.

Posibles soluciones

Código:

```

import time

# Decorador que registra la ejecución de una función
def registrar(func):
    def wrapper(*args, **kwargs):
        print(f"Ejecutando {func.__name__} a las {time.strftime('%H:%M:%S')}")
        return func(*args, **kwargs)
    return wrapper

@registerar
def saludo():
    print("¡Hola, Mundo!")

```

```
saludo()

# Context manager para log
class LogManager:
    def __enter__(self):
        self.archivo = open('log.txt', 'a')
        return self.archivo

    def __exit__(self, exc_type, exc_value, traceback):
        self.archivo.close()

with LogManager() as log:
    log.write(f"Acción registrada a las {time.strftime('%H:%M:%S')}\n")
```

38 Colecciones de Datos y Estructuras Especializadas

The screenshot shows a terminal window with two tabs open. The current tab displays a Python script named `8_colecciones.py`. The code uses various collection types: Counter, deque, and defaultdict, to process strings and lists. The output shows the final state of the defaultdict `letras`, which contains character counts for the string "holamundo". The terminal also shows the exit status [Process exited 0]. The bottom status bar indicates the terminal is in NORMAL mode.

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/ejercic
↳ 5_modulos
↳ 1_excepciones.py
↳ 2_archivos.py
↳ 3_funciones.py
↳ 4_comprendimientos_y_generadores.py
↳ 6_decoradores.py
↳ 8_colecciones.py H
↳ entrada.txt
↳ log.txt

10 ⚡ h.../w.../p.../e.../8_colecciones.py × | ⚡ 1.../h.../w.../p.../e.../8_colecciones.py ×
from collections import Counter, deque, defaultdict
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
898
899
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
988
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
999
1000
1000
1001
1002
1003
1004
1005
1006
1007
1008
1009
1009
1010
1011
1012
1013
1014
1015
1016
1017
1018
1019
1019
1020
1021
1022
1023
1024
1025
1026
1027
1028
1029
1029
1030
1031
1032
1033
1034
1035
1036
1037
1038
1039
1039
1040
1041
1042
1043
1044
1045
1046
1047
1048
1049
1049
1050
1051
1052
1053
1054
1055
1056
1057
1058
1059
1059
1060
1061
1062
1063
1064
1065
1066
1067
1068
1069
1069
1070
1071
1072
1073
1074
1075
1076
1077
1078
1079
1079
1080
1081
1082
1083
1084
1085
1086
1087
1088
1089
1089
1090
1091
1092
1093
1094
1095
1096
1097
1098
1098
1099
1099
1100
1101
1102
1103
1104
1105
1106
1107
1108
1109
1109
1110
1111
1112
1113
1114
1115
1116
1117
1118
1119
1119
1120
1121
1122
1123
1124
1125
1126
1127
1128
1129
1129
1130
1131
1132
1133
1134
1135
1136
1137
1138
1139
1139
1140
1141
1142
1143
1144
1145
1146
1147
1148
1148
1149
1150
1151
1152
1153
1154
1155
1156
1157
1158
1159
1159
1160
1161
1162
1163
1164
1165
1166
1167
1168
1169
1169
1170
1171
1172
1173
1174
1175
1176
1177
1178
1178
1179
1180
1181
1182
1183
1184
1185
1186
1187
1188
1188
1189
1189
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1197
1197
1198
1199
1199
1200
1201
1202
1203
1204
1205
1206
1207
1208
1209
1209
1210
1211
1212
1213
1214
1215
1216
1217
1218
1219
1219
1220
1221
1222
1223
1224
1225
1226
1227
1228
1229
1229
1230
1231
1232
1233
1234
1235
1236
1237
1238
1239
1239
1240
1241
1242
1243
1244
1245
1246
1247
1248
1248
1249
1250
1251
1252
1253
1254
1255
1256
1257
1258
1259
1259
1260
1261
1262
1263
1264
1265
1266
1267
1268
1269
1269
1270
1271
1272
1273
1274
1275
1276
1277
1278
1278
1279
1280
1281
1282
1283
1284
1285
1286
1287
1288
1288
1289
1289
1290
1291
1292
1293
1294
1295
1296
1297
1297
1298
1299
1299
1300
1301
1302
1303
1304
1305
1306
1307
1308
1309
1309
1310
1311
1312
1313
1314
1315
1316
1317
1318
1319
1319
1320
1321
1322
1323
1324
1325
1326
1327
1328
1329
1329
1330
1331
1332
1333
1334
1335
1336
1337
1338
1338
1339
1340
1341
1342
1343
1344
1345
1346
1347
1348
1348
1349
1350
1351
1352
1353
1354
1355
1356
1357
1358
1359
1359
1360
1361
1362
1363
1364
1365
1366
1367
1368
1369
1369
1370
1371
1372
1373
1374
1375
1376
1377
1378
1378
1379
1380
1381
1382
1383
1384
1385
1386
1387
1388
1388
1389
1389
1390
1391
1392
1393
1394
1395
1396
1397
1397
1398
1399
1399
1400
1401
1402
1403
1404
1405
1406
1407
1408
1409
1409
1410
1411
1412
1413
1414
1415
1416
1417
1418
1419
1419
1420
1421
1422
1423
1424
1425
1426
1427
1428
1428
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1448
1449
1449
1450
1451
1452
1453
1454
1455
1456
1457
1458
1459
1459
1460
1461
1462
1463
1464
1465
1466
1467
1468
1469
1469
1470
1471
1472
1473
1474
1475
1476
1477
1478
1478
1479
1480
1481
1482
1483
1484
1485
1486
1487
1488
1488
1489
1489
1490
1491
1492
1493
1494
1495
1496
1497
1497
1498
1499
1499
1500
1501
1502
1503
1504
1505
1506
1507
1508
1509
1509
1510
1511
1512
1513
1514
1515
1516
1517
1518
1519
1519
1520
1521
1522
1523
1524
1525
1526
1527
1528
1528
1529
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1538
1539
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1548
1549
1549
1550
1551
1552
1553
1554
1555
1556
1557
1558
1559
1559
1560
1561
1562
1563
1564
1565
1566
1567
1568
1569
1569
1570
1571
1572
1573
1574
1575
1576
1577
1578
1578
1579
1579
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1588
1589
1589
1590
1591
1592
1593
1594
1595
1596
1597
1597
1598
1599
1599
1600
1601
1602
1603
1604
1605
1606
1607
1608
1609
1609
1610
1611
1612
1613
1614
1615
1616
1617
1618
1619
1619
1620
1621
1622
1623
1624
1625
1626
1627
1628
1628
1629
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1638
1639
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1648
1649
1649
1650
1651
1652
1653
1654
1655
1656
1657
1658
1659
1659
1660
1661
1662
1663
1664
1665
1666
1667
1668
1669
1669
1670
1671
1672
1673
1674
1675
1676
1677
1678
1678
1679
1679
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1688
1689
1689
1690
1691
1692
1693
1694
1695
1696
1697
1697
1698
1699
1699
1700
1701
1702
1703
1704
1705
1706
1707
1708
1709
1709
1710
1711
1712
1713
1714
1715
1716
1717
1718
1719
1719
1720
1721
1722
1723
1724
1725
1726
1727
1728
1728
1729
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1738
1739
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1748
1749
1749
1750
1751
1752
1753
1754
1755
1756
1757
1758
1759
1759
1760
1761
1762
1763
1764
1765
1766
1767
1768
1769
1769
1770
1771
1772
1773
1774
1775
1776
1777
1778
1778
1779
1779
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1788
1789
1789
1790
1791
1792
1793
1794
1795
1796
1797
1797
1798
1799
1799
1800
1801
1802
1803
1804
1805
1806
1807
1808
1809
1809
1810
1811
1812
1813
1814
1815
1816
1817
1818
1819
1819
1820
1821
1822
1823
1824
1825
1826
1827
1828
1828
1829
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1838
1839
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1848
1849
1849
1850
1851
1852
1853
1854
1855
1856
1857
1858
1859
1859
1860
1861
1862
1863
1864
1865
1866
1867
1868
1869
1869
1870
1871
1872
1873
1874
1875
1876
1877
1878
1878
1879
1879
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1888
1889
1889
1890
1891
1892
1893
1894
1895
1896
1897
1897
1898
1899
1899
1900
1901
1902
1903
1904
1905
1906
1907
1908
1909
1909
1910
1911
1912
1913
1914
1915
1916
1917
1918
1919
1919
1920
1921
1922
1923
1924
1925
1926
1927
1928
1928
1929
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1938
1939
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1948
1949
1949
1950
1951
1952
1953
1954
1955
1956
1957
1958
1959
1959
1960
1961
1962
1963
1964
1965
1966
1967
1968
1969
1969
1970
1971
1972
1973
1974
1975
1976
1977
1978
1978
1979
1979
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1988
1989
1989
1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1997
1998
1999
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2029
2030
2031
2032
2033
2034
2035
2036
2037
2038
2038
2039
2039
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2048
2049
2049
2050
2051
2052
2053
2054
2055
2056
2057
2058
2059
2059
2060
2061
2062
2063
2064
2065
2066
2067
2068
2069
2069
2070
2071
2072
2073
2074
2075
2076
2077
2078
2078
2079
2079
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2088
2089
2089
2090
2091
2092
2093
2094
2095
2096
2097
2097
2098
2099
2099
2100
2101
2102
2103
2104
2105
2106
2107
2108
2109
2109
2110
2111
2112
2113
2114
2115
2116
2117
2118
2119
2119
2120
2121
2122
2123
2124
2125
2126
2127
2128
2128
2129
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2138
2139
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2148
2149
2149
2150
2151
2152
2153
2154
2155
2156
2157
2158
2159
2159
2160
2161
2162
2163
2164
2165
2166
2167
2168
2169
2169
2170
2171
2172
2173
2174
2175
2176
2177
2178
2178
2179
2179
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2188
2189
2189
2190
2191
2192
2193
2194
2195
2196
2197
2197
2198
2199
2199
2200
2201
2202
2203
2204
2205
2206
2207
2208
2209
2209
2210
2211
2212
2213
2214
2215
2216
2217
2218
2219
2219
2220
2221
2222
2223
2224
2225
2226
2227
2228
2229
2229
2230
2231
2232
2233
2234
2235
2236
2237
2238
2238
2239
2239
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2248
2249
2249
2250
2251
2252
2253
2254
2255
2256
2257
2258
2259
2259
2260
2261
2262
2263
2264
2265
2266
2267
2268
2269
2269
2270
2271
2272
2273
2274
2275
2276
2277
2278
2278
2279
2279
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2288
2289
2289
2290
2291
2292
2293
2294
2295
2296
2297
2297
2298
2299
2299
2300
2301
2302
2303
2304
2305
2306
2307
2308
2309
2309
2310
2311
2312
2313
2314
2315
2316
2317
2318
2319
2319
2320
2321
2322
2323
2324
2325
2326
2327
2328
2328
2329
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2338
2339
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2348
2349
2349
2350
2351
2352
2353
2354
2355
2356
2357
2358
2359
2359
2360
2361
2362
2363
2364
2365
2366
2367
2368
2369
2369
2370
2371
2372
2373
2374
2375
2376
2377
2378
2378
2379
2379
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2388
2389
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
239
```

Figure 38.1: Colecciones

La librería collections ofrece estructuras de datos útiles para optimizar el código.

38.0.1 Conceptos clave

- **Counter**: Cuenta elementos.
 - **deque**: Cola de doble extremo.
 - **defaultdict**: Diccionario con valores predeterminados.
 - **namedtuple**: Tupla con nombre.

Ejemplo

```
from collections import Counter, deque, defaultdict, namedtuple

# Counter
c = Counter([1, 2, 2, 3])
```

```

print(c)

# deque
d = deque([1, 2, 3])
d.append(4)
print(d)

# defaultdict
dd = defaultdict(int)
dd['a'] += 1
print(dd)

# namedtuple
Persona = namedtuple('Persona', 'nombre edad')
persona = Persona(nombre='Juan', edad=30)
print(persona.nombre)

```

38.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a utilizar estructuras de datos avanzadas como Counter, deque y defaultdict.

Descripción:

Crea un programa que utilice Counter para contar elementos, deque para manipular una cola y defaultdict para un diccionario con valores predeterminados.

Instrucciones:

- Usa Counter para contar las palabras en una frase.
- Usa deque para simular una cola.
- Usa defaultdict para contar ocurrencias de letras en un texto.

Posibles soluciones

Código:

```

from collections import Counter, deque, defaultdict

# Usando Counter
frase = "python python flask flask"
contador = Counter(frase.split())
print(contador)

# Usando deque
cola = deque([1, 2, 3])
cola.append(4)
cola.popleft()

```

```
print(cola)

# Usando defaultdict
texto = "hola mundo"
letras = defaultdict(int)
for letra in texto:
    letras[letra] += 1
print(letras)
```

39 Manipulación de Fechas y Tiempos

The screenshot shows a terminal window with the following details:

- File Explorer (Neo-tree):** Shows a directory structure under `~/workspaces/practicas/python/ejercicios/5_modulos/8_fechas.py`. The files listed include `1_excepciones.py`, `2_archivos.py`, `3_funciones.py`, `4_comprendiciones_y_generadores.py`, `6_decoradores.py`, `8_colecciones.py`, `8_fechas.py`, `entrada.txt`, and `log.txt`.
- Code Editor:** Displays the contents of `8_fechas.py`. The code uses the `datetime` module to get the current date and time, define an event date, and calculate the time until the event.
- Terminal Output:** Shows the execution of the script and its output:

```
2 Fecha y hora actuales: 2024-11-18 16:14:04.942206
1 Tiempo restante hasta el evento: 43 days, 7:45:54.057794
3
1 [Process exited 0]
```
- Bottom Status Bar:** Shows the terminal mode (NORMAL), the command (`term:./ejercicios/8_fechas.py`), and various status indicators like `gj < ⊕ 2 14% 3:1 16:14`.

Figure 39.1: Fechas

Trabajar con fechas y horas es una parte fundamental en muchas aplicaciones.

39.0.1 Conceptos clave

- **datetime:** Para trabajar con fechas y horas.
- **time:** Para trabajar con tiempos.
- **pytz:** Para manejar zonas horarias.

Ejemplo

```
from datetime import datetime

# Fecha y hora actuales
ahora = datetime.now()
print(ahora)

# Formateo de fecha
```

```
fecha_formateada = ahora.strftime("%Y-%m-%d %H:%M:%S")
print(fecha_formateada)
```

39.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a trabajar con fechas y horas utilizando el módulo datetime.

Descripción: Crea un programa que calcule el tiempo restante hasta un evento futuro.

Instrucciones:

- Usa datetime para calcular la fecha y hora actuales.
- Calcula el tiempo restante hasta un evento programado (por ejemplo, fin de año).

Posibles soluciones

Código:

```
from datetime import datetime

# Fecha actual
fecha_actual = datetime.now()
print(f"Fecha y hora actuales: {fecha_actual}")

# Fecha de un evento
evento = datetime(2024, 12, 31, 23, 59, 59)

# Tiempo restante
tiempo_restante = evento - fecha_actual
print(f"Tiempo restante hasta el evento: {tiempo_restante}")
```

40 Concurrencia y Paralelismo

En aplicaciones que requieren ejecutar múltiples tareas simultáneamente, la concurrencia y el paralelismo permiten mejorar el rendimiento.

40.0.1 Conceptos clave

- **threading:** Hilos de ejecución.
- **multiprocessing:** Procesos independientes.
- **asyncio y asyncio/await:** Manejo de tareas asincrónicas.

Ejemplo

```
import threading

def tarea():
    print("Tarea ejecutada por hilo")

# Crear un hilo
hilo = threading.Thread(target=tarea)
hilo.start()
hilo.join()
```

40.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a utilizar técnicas de concurrencia y paralelismo para ejecutar tareas de manera simultánea y mejorar el rendimiento de las aplicaciones.

Descripción:

En este ejemplo se utilizan tres enfoques diferentes de concurrencia: threading, multiprocessing y asyncio. Cada uno es útil en diferentes escenarios según la naturaleza de la tarea que se quiere realizar.

Instrucciones:

- Crea una función simple que imprima un mensaje.
- Implementa la ejecución concurrente de esa función utilizando threading, multiprocessing y asyncio.

Ejemplos prácticos:

40.0.2.1 1. Uso de threading:

El módulo threading permite ejecutar funciones de forma concurrente en múltiples hilos dentro de un solo proceso.

```
import threading

def tarea():
    print("Tarea ejecutada por hilo")

# Crear un hilo
hilo = threading.Thread(target=tarea)
hilo.start()
hilo.join() # Esperar a que termine la ejecución del hilo
print("Hilo terminado")
```

40.0.2.2 2. Uso de multiprocessing:

El módulo multiprocessing permite ejecutar funciones en múltiples procesos independientes, lo que es útil para tareas que consumen mucho CPU.

```
import multiprocessing

def tarea():
    print("Tarea ejecutada por proceso")

# Crear un proceso
proceso = multiprocessing.Process(target=tarea)
proceso.start()
proceso.join() # Esperar a que termine la ejecución del proceso
print("Proceso terminado")
```

40.0.2.3 3. Uso de asyncio y async/await:

El módulo asyncio permite manejar operaciones de entrada/salida asincrónicas de manera eficiente, sin bloquear el hilo principal.

```
import asyncio

async def tarea():
    print("Tarea asincrónica ejecutada")
    await asyncio.sleep(2) # Simula una tarea asincrónica con espera
    print("Tarea asincrónica terminada")

# Ejecutar tareas asincrónicas
async def main():
```

```
await asyncio.gather(tarea(), tarea())
asyncio.run(main()) # Ejecuta el bucle de eventos
```

41 Pruebas y Debugging

The screenshot shows a terminal window with several tabs open. On the left, a file tree displays a directory structure under '10_pruebas' containing files like pbd.py, test_funciones.py, and unittest.py. The main pane shows a Python script named pbd.py with the following code:

```
5 ❸ unittest.py x test_funciones.py x h.../w.../p.../e.../1.../pbd.py x | ❹ ./h.../s.../w.../p.../e.../1.../pbd.py x
import pdb
def suma(a, b):
    pdb.set_trace() # Aquí se activa el depurador
    return a + b
resultado = suma(1, 2)
print(f"Resultado: {resultado}")
```

Below the code, the terminal shows the execution of the script:

```
5 > /home/statick/workspaces/practicas/python/ejercicios/10_pruebas/pbd.py()
4 → pdb.set_trace() # Aquí se activa el depurador
3 (pdb) n
2 > /home/statick/workspaces/practicas/python/ejercicios/10_pruebas/pbd.py()
1 → return a + b
6 (pdb) █
```

The terminal also shows some status information at the bottom.

Figure 41.1: Pruebas y Debugging

Escribir pruebas y depurar el código son prácticas esenciales para garantizar la calidad y facilitar el mantenimiento.

41.0.1 Conceptos clave

- **unittest y pytest**: Frameworks para pruebas.
- **assert**: Para comprobar condiciones.
- **pdb**: Para depuración interactiva.

Ejemplo

```
# Prueba simple con unittest
import unittest

def suma(a, b):
    return a + b
```

```

class TestSuma(unittest.TestCase):
    def test_suma(self):
        self.assertEqual(suma(1, 2), 3)

if __name__ == '__main__':
    unittest.main()

```

41.0.2 Ejemplo Práctico

Objetivo:

Aprender a escribir pruebas unitarias y utilizar herramientas de depuración para asegurar la calidad del código.

Descripción:

En este tema se cubren pruebas unitarias con unittest, depuración con pdb y el uso de pytest para realizar pruebas automatizadas.

Instrucciones:

- Escribe pruebas unitarias para una función que realiza una operación matemática (suma).
- Aprende a utilizar el depurador pdb para inspeccionar el flujo de ejecución.

Ejemplos prácticos:

41.0.2.1 1. Pruebas con unittest:

El módulo unittest permite crear casos de prueba, asegurando que el código funcione correctamente.

Posibles soluciones

```

import unittest

# Función simple que vamos a probar
def suma(a, b):
    return a + b

# Clase de prueba
class TestSuma(unittest.TestCase):
    def test_suma(self):
        self.assertEqual(suma(1, 2), 3) # Verifica que la suma de 1 y 2 sea 3

if __name__ == '__main__':
    unittest.main() # Ejecuta las pruebas

```

41.0.2.2 2. Pruebas con pytest:

pytest es una alternativa moderna y más sencilla para realizar pruebas. Aquí utilizamos el mismo ejemplo de la función suma.

Posibles soluciones

```
# Guarda esto en un archivo llamado test_funciones.py

def suma(a, b):
    return a + b

def test_suma():
    assert suma(1, 2) == 3 # Verifica que la suma de 1 y 2 sea 3
```

Ejecuta las pruebas con el comando:

```
pytest test_funciones.py
```

41.0.2.3 3. Depuración con pdb:

El depurador pdb permite interactuar con el código paso a paso, inspectando variables y el flujo de ejecución.

Posibles soluciones

```
import pdb

def suma(a, b):
    pdb.set_trace() # Aquí se activa el depurador
    return a + b

resultado = suma(1, 2)
print(f"Resultado: {resultado}")
```

Cuando ejecutes el programa, el depurador se activará en `pdb.set_trace()`. Desde ahí, podrás usar comandos como `n` para avanzar a la siguiente línea o `p` para imprimir el valor de una variable.

Comandos útiles de pdb:

- `n`: Ejecuta la siguiente línea de código.
- `p variable`: Muestra el valor de una variable.
- `q`: Sale del depurador

Part VII

Unidad 6: Bases de Datos

42 Introducción a Bases de Datos



Figure 42.1: Bases de Datos

Las bases de datos son un componente esencial para el desarrollo de software, ya que permiten el almacenamiento, gestión y consulta de información estructurada. En este capítulo, exploraremos los fundamentos y las operaciones básicas de bases de datos en diferentes tecnologías.

42.1 1. Fundamentos de Bases de Datos

Las bases de datos son sistemas organizados para almacenar información, permitiendo consultas eficientes, actualizaciones seguras y una administración centralizada de los datos. Son esenciales para casi todas las aplicaciones modernas, desde sistemas empresariales hasta redes sociales.

42.1.1 Conceptos Clave

- **Modelo de datos:** Estructura para definir cómo se almacenarán los datos (relacional, no relacional).
- **Consultas:** Lenguaje para interactuar con los datos (SQL para bases relationales, JSON para bases no relationales).
- **ACID:** Propiedades fundamentales para garantizar consistencia en transacciones.
- **Normalización:** Proceso de organización para reducir redundancia y mejorar integridad.

42.1.1.1 Ejemplos

Ejemplo 1: Estructura básica de una base de datos relacional

```
CREATE TABLE usuarios (
    id INT PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(50),
    email VARCHAR(100)
);
```

En el ejemplo anterior, se crea una tabla llamada usuarios con tres columnas: id, nombre y email.

Ejemplo 2: Consulta básica

```
SELECT * FROM usuarios WHERE email LIKE '%@gmail.com';
```

En el ejemplo anterior, se seleccionan todos los usuarios cuyo email contiene “(gmail.com?)”.

Ejemplo 3: Transacción básica

```
BEGIN TRANSACTION;
INSERT INTO usuarios (id, nombre, email) VALUES (1, 'Ana', 'ana@gmail.com');
DELETE FROM usuarios WHERE id = 1;
ROLLBACK;
```

En el ejemplo anterior, se inicia una transacción, se inserta un usuario, se elimina y se revierte la operación.

Ejemplo 4: Uso de índices para mejorar consultas

```
CREATE INDEX idx_email ON usuarios(email);
SELECT * FROM usuarios WHERE email = 'ana@gmail.com';
```

En el ejemplo anterior, se crea un índice en la columna email para acelerar la búsqueda de usuarios por email.

42.2 Ejemplo Práctico

Objetivo: Crear una base de datos relacional básica y ejecutar una consulta de ejemplo.

Descripción: En este ejercicio, se creará una base de datos SQLite para almacenar información de usuarios y se ejecutarán operaciones básicas como inserciones y consultas.

42.2.1 Instrucciones:

1. Crea un archivo Python que conecte a una base de datos SQLite.
2. Crea una tabla llamada usuarios.
3. Inserta tres registros.
4. Recupera y muestra los datos.

Posibles soluciones

Código:

```
import sqlite3

# Conexión a la base de datos SQLite
conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
cursor = conexion.cursor()

# Crear tabla
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS usuarios (
    id INTEGER PRIMARY KEY,
    nombre TEXT NOT NULL,
    email TEXT NOT NULL
)
""")

# Insertar registros
usuarios = [
    (1, 'Ana', 'ana@gmail.com'),
    (2, 'Carlos', 'carlos@gmail.com'),
    (3, 'Luis', 'luis@gmail.com')
]
cursor.executemany("INSERT INTO usuarios VALUES (?, ?, ?)", usuarios)
conexion.commit()

# Recuperar datos
cursor.execute("SELECT * FROM usuarios")
for fila in cursor.fetchall():
    print(fila)

# Cerrar conexión
conexion.close()
```

43 Conclusiones

Las bases de datos son una parte fundamental de la infraestructura tecnológica actual, permitiendo el almacenamiento y gestión eficiente de grandes volúmenes de información. Conocer los conceptos básicos y las operaciones comunes en bases de datos es esencial para cualquier desarrollador de software.

44 Bases de Datos con SQLite3



Figure 44.1: SQLite3

SQLite3 es una base de datos ligera, fácil de configurar y embebida en aplicaciones. Es ideal para prototipos, aplicaciones pequeñas y herramientas locales que no requieren un servidor independiente.

44.1 Conceptos Clave

- **Ligereza:** No requiere configuración de servidor, los datos se almacenan en un archivo local.
- **SQL estándar:** Utiliza el lenguaje SQL para consultas y administración.
- **Portabilidad:** Las bases de datos se almacenan en archivos que pueden moverse fácilmente entre sistemas.
- **Uso común:** Perfecta para entornos de prueba o proyectos con requisitos mínimos.

44.2 Ejemplos

Ejemplo 1: Crear una base de datos y una tabla

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays a Python script named 'main.py' which connects to a SQLite database named 'mi_base_datos.db' and creates a table 'productos'. The right pane shows the output of the script, indicating that the process exited with status 0.

```
Neo-tree
h.../w.../p.../d.../s.../main.py x | h.../w.../p.../d.../s.../main.py x
12 import sqlite3
13
14 conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
15 cursor = conexion.cursor()
16 cursor.execute("""
17     CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
18         id INTEGER PRIMARY KEY,
19         nombre TEXT NOT NULL,
20         precio REAL NOT NULL
21     );
22
23     """)

14 conexion.commit()
15 conexion.close()

1 [Process exited 0]
```

Figure 44.2: SQLite3 Crear Base de Datos

```
import sqlite3

conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
    id INTEGER PRIMARY KEY,
    nombre TEXT NOT NULL,
    precio REAL NOT NULL
)
""")

conexion.commit()
conexion.close()
```

En el ejemplo anterior, se crea una base de datos llamada mi_base_datos.db con una tabla productos que contiene columnas para id, nombre y precio.

Ejemplo 2: Insertar datos

```

Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py
* mi_base_datos.db

  h.../s.../w.../p.../d.../s.../main.py x | * l.../h.../s.../w.../p.../d.../s.../main.py x
10   import sqlite3
11
12   conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
13   cursor = conexion.cursor()
14   cursor.execute("""
15     CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
16       id INTEGER PRIMARY KEY,
17       nombre TEXT NOT NULL,
18       precio REAL NOT NULL
19     )
20   """)

21   conexion.commit()
22   conexion.close()

23
24   conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
25   cursor = conexion.cursor()
26   cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES ('Laptop', 1200.50)")
27   conexion.commit()
28   conexion.close()

29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400

```

NORMAL ➤ term:./sqlite3/main.py i 42% 8:1 ⏴ 23:28

Figure 44.3: SQLite3 Insertar Datos

```

conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES ('Laptop', 1200.50)")
conexion.commit()
conexion.close()

```

En este caso, se inserta un nuevo producto en la tabla productos con nombre “Laptop” y precio 1200.50.

Ejemplo 3: Leer datos

```

Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py
* mi_base_datos.db

  h.../s.../w.../p.../d.../s.../main.py x | * l.../h.../s.../w.../p.../d.../s.../main.py x
10   import sqlite3
11
12   conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
13   cursor = conexion.cursor()
14   cursor.execute("""
15     CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
16       id INTEGER PRIMARY KEY,
17       nombre TEXT NOT NULL,
18       precio REAL NOT NULL
19     )
20   """)

21   conexion.commit()
22   conexion.close()

23
24   conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
25   cursor = conexion.cursor()
26   cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES ('Laptop', 1200.50)")
27   conexion.commit()
28   conexion.close()

29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400

```

NORMAL ➤ term:./sqlite3/main.py i Top 1:1 ⏴ 23:30 {fig-

align="center" width="400}

```
conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("SELECT * FROM productos")
print(cursor.fetchall())
conexion.close()
```

La consulta `SELECT * FROM productos` recupera todos los registros de la tabla `productos` y los imprime en pantalla.

Ejemplo 4: Actualizar y eliminar datos

Figure 44.4: SQLite3 Actualizar y Eliminar Datos

```
conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("UPDATE productos SET precio = 1100.00 WHERE nombre = 'Laptop'")
cursor.execute("DELETE FROM productos WHERE nombre = 'Laptop'")
conexion.commit()
conexion.close()
```

44.3 Ejemplo Práctico

Objetivo: Crear, administrar y consultar una base de datos de “productos”.

Descripción: Se implementará un pequeño sistema que permite agregar, listar y buscar productos utilizando SQLite3.

44.3.1 Instrucciones:

1. Crea una base de datos llamada tienda.db.
2. Define una tabla productos con columnas id, nombre y precio.
3. Permite agregar y listar productos desde un script Python.

Possible solución

Código:

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
└── main.py
    └── productos
        └── main.py
* mi_base_datos.db
* tienda.db

sqlite3/main.py × 1.../s.../w.../p.../d.../s.../p.../main.py × | 1.../h.../s.../w.../p.../d.../s.../p.../main.py ×
19     def agregar_producto(nombre, precio):
20         conexion = conectar()
21         cursor = conexion.cursor()
22         cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (?, ?)", (nombre, precio))
23         conexion.commit()
24         conexion.close()

25     def listar_productos():
26         conexion = conectar()
27         cursor = conexion.cursor()
28         cursor.execute("SELECT * FROM productos")
29         for fila in cursor.fetchall():
30             print(fila)
31         conexion.close()

32 # Uso
33 crear_tabla()
34 agregar_producto("Mouse", 25.99)
35 agregar_producto("Teclado", 45.50)
36 print("Productos registrados:")

1 Productos registrados:
1 (1, 'Mouse', 25.99)
2 (2, 'Teclado', 45.5)
3 
4 [Process exited 0]
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
```

The terminal shows the execution of a Python script named `main.py` which interacts with an SQLite database named `tienda.db`. The script defines functions to add products and list them. It uses the `sqlite3` module to connect to the database and execute SQL commands. The output shows two products added: a Mouse at 25.99 and a Teclado at 45.50.

Figure 44.5: SQLite3 Ejemplo Práctico

```
import sqlite3

def conectar():
    return sqlite3.connect("tienda.db")

def crear_tabla():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
    id INTEGER PRIMARY KEY,
    nombre TEXT NOT NULL,
    precio REAL NOT NULL
)
""")
    conexion.commit()
    conexion.close()
```

```
def agregar_producto(nombre, precio):
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (?, ?)", (nombre, precio))
    conexion.commit()
    conexion.close()

def listar_productos():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    for fila in cursor.fetchall():
        print(fila)
    conexion.close()

# Uso
crear_tabla()
agregar_producto("Mouse", 25.99)
agregar_producto("Teclado", 45.50)
print("Productos registrados:")
listar_productos()
```

45 Conclusiones

SQLite3 es una excelente opción para proyectos pequeños y prototipos que requieren una base de datos local. Su facilidad de uso y portabilidad lo convierten en una herramienta versátil para el desarrollo de aplicaciones.

46 Bases de Datos en MySQL



Figure 46.1: MySQL

MySQL es uno de los sistemas de gestión de bases de datos relacionales más populares. Es ampliamente utilizado en aplicaciones web y empresariales debido a su estabilidad, rendimiento y soporte para múltiples usuarios y transacciones complejas.

46.1 Conceptos Clave

Relacional: MySQL organiza los datos en tablas que se relacionan entre sí.

Escalabilidad: Adecuado para aplicaciones pequeñas y grandes.

Transacciones: Admite transacciones para garantizar la integridad de los datos.

SQL estándar: Usa SQL para definir, consultar y manipular datos.

Comunidad activa: Gran cantidad de documentación y soporte.

46.2 Configuración de MySQL con Docker

46.2.1 Instrucciones

Crear un contenedor de MySQL con Docker:

Ejecuta el siguiente comando para iniciar un servidor MySQL en Docker.

```
docker run --name mysql-database -e MYSQL_ROOT_PASSWORD=root -e MYSQL_DATABASE=tienda -p
```

46.2.2 Parámetros:

-name: Nombre del contenedor. **MYSQL_ROOT_PASSWORD:** Contraseña para el usuario root. **MYSQL_DATABASE:** Nombre de la base de datos que se creará al iniciar. **-p 3306:3306:** Mapea el puerto del contenedor al puerto local. **mysql:8.0:** Imagen oficial de MySQL.

Acceder al contenedor (opcional):

```
docker exec -it mysql-database mysql -uroot -proot
```

46.3 Ejemplos

Ejemplo 1: Conexión a la base de datos desde Python

The screenshot shows a terminal window with a dark background. On the left, there is a file browser window titled 'Neo-tree' showing a directory structure with a file named 'main.py'. The main terminal area displays the contents of 'main.py':

```
import mysql.connector

conexion = mysql.connector.connect(
    host="localhost",
    user="root",
    password="root",
    database="tienda"
)

if conexion.is_connected():
    print("Conexión exitosa a MySQL")
    conexion.close()
```

At the bottom of the terminal, the output of the script execution is shown:

```
1 Conexión exitosa a MySQL
2 [Process exited 0]
```

Below the terminal, status indicators show 'NORMAL', 'term:/.../mysql/main.py', 'gj 10%', '2:1', and '00:03'.

Figure 46.2: MySQL Conexión

```
import mysql.connector

conexion = mysql.connector.connect(
    host="localhost",
    user="root",
    password="root",
    database="tienda"
)
```

```
if conexion.is_connected():
    print("Conexión exitosa a MySQL")
conexion.close()
```

Ejemplo 2: Crear una tabla

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py

h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py x | h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py x
4
3   conexion = mysql.connector.connect(
2     host="localhost",
1       user="root",
17     password="root",
2       database="tienda"
2   )
3   cursor = conexion.cursor()
4   cursor.execute("""
5   CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
6     id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
7       nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
8       precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
9   )
10  """)

11  conexion.commit()
12  conexion.close()

1 [Process exited 0]
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
```

Figure 46.3: MySQL Crear Tabla

```
conexion = mysql.connector.connect(  
    host="localhost",  
    user="root",  
    password="root",  
    database="tienda"  
)  
cursor = conexion.cursor()  
cursor.execute("""  
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (  
    id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
    precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL  
)  
""")
```

```
""")  
conexion.commit()  
conexion.close()
```

Ejemplo 3: Insertar datos

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays a Python script named `main.py` containing code to connect to a MySQL database, create a table named `productos`, and insert data. The right pane shows the terminal output, which includes the command `python main.py` and the response `[Process exited 0]`.

```
Neo-tree  
~/workspaces/practicas/python/databases  
└── main.py  
  
  1  #!/usr/bin/python  
  2  import mysql.connector  
  3  from mysql.connector import Error  
  4  
  5  try:  
  6      # MySQL connection  
  7      conexion = mysql.connector.connect(  
  8          host="localhost",  
  9          user="root",  
 10         password="root",  
 11         database="tienda"  
 12     )  
 13     cursor = conexion.cursor()  
 14     cursor.execute("""  
 15         CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (  
 16             id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,  
 17             nombre VARCHAR(255) NOT NULL,  
 18             precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL  
 19         )  
 20     """)  
 21     conexion.commit()  
 22     conexion.close()  
  
1 [Process exited 0]  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19
```

Figure 46.4: MySQL Insertar Datos

```
conexion = mysql.connector.connect(  
    host="localhost",  
    user="root",  
    password="root",  
    database="tienda"  
)  
cursor = conexion.cursor()  
cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", ("Laptop", 1299.99))  
conexion.commit()  
conexion.close()
```

Ejemplo 4: Consultar datos

```

Neo-tree
h.../w.../p.../d.../m.../main.py x | h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py x
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py

4   conexion = mysql.connector.connect(
3       host="localhost",
2       user="root",
1       password="root",
45      database="tienda"
1   )
2   cursor = conexion.cursor()
3   cursor.execute("SELECT * FROM productos")
4   for fila in cursor.fetchall():
5       print(fila)
6   conexion.close()

1 [1, 'Laptop', Decimal('1299.99'))
1 [Process exited 0]
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

```

NORMAL ➔ term:.../mysql/main.py

Figure 46.5: MySQL Consultar Datos

```

conexion = mysql.connector.connect(
    host="localhost",
    user="root",
    password="root",
    database="tienda"
)
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("SELECT * FROM productos")
for fila in cursor.fetchall():
    print(fila)
conexion.close()

```

46.4 Ejemplo Práctico

Objetivo: Crear, administrar y consultar productos en una base de datos MySQL usando Python.

Descripción: Se implementará un sistema que permite agregar, listar, y buscar productos. La base de datos será configurada mediante Docker.

46.5 Instrucciones:

1. Configura un contenedor de MySQL usando Docker.
2. Crea una tabla productos en la base de datos tienda.
3. Implementa funciones para administrar los productos desde Python.

Possible solución

Código:

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases/practica
  main.py
  main.py

  def conectar():
    return mysql.connector.connect(
        host="localhost",
        user="root",
        password="root",
        database="tienda"
    )

  def crear_tabla():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("""
        CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
            id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
            nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
        )
    """)
    conexion.commit()
    conexion.close()

  def agregar_producto(nombre, precio):
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", (nombre, precio))
    conexion.commit()
    conexion.close()

  def listar_productos():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    for fila in cursor.fetchall():
        print(fila)

  Productos registrados:
  1 ('Laptop', Decimal('1299.99'))
  2 ('Mouse', Decimal('19.99'))
  3 ('Teclado', Decimal('49.99'))
  4 [Process exited 0]
```

The terminal prompt is `NORMAL > term:~/practica/main.py > f crear_tabla`. The status bar at the bottom right shows `gk ◀ 19% 4:1 ◀ 00:19`.

Figure 46.6: MySQL Ejemplo Práctico

```
import mysql.connector

def conectar():
    return mysql.connector.connect(
        host="localhost",
        user="root",
        password="root",
        database="tienda"
    )

def crear_tabla():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("""
        CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
            id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
            nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
        )
    """)
```

```
)  
""")  
conexion.commit()  
conexion.close()  
  
def agregar_producto(nombre, precio):  
    conexion = conectar()  
    cursor = conexion.cursor()  
    cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", (nombre, precio))  
    conexion.commit()  
    conexion.close()  
  
def listar_productos():  
    conexion = conectar()  
    cursor = conexion.cursor()  
    cursor.execute("SELECT * FROM productos")  
    for fila in cursor.fetchall():  
        print(fila)  
    conexion.close()  
  
# Uso  
crear_tabla()  
agregar_producto("Mouse", 19.99)  
agregar_producto("Teclado", 49.99)  
print("Productos registrados:")  
listar_productos()
```

47 Conclusiones

1. MySQL es una base de datos relacional popular con soporte para múltiples usuarios y transacciones.
2. Docker facilita la configuración de entornos de desarrollo con contenedores aislados.
3. Python se puede utilizar para interactuar con bases de datos MySQL mediante el conector **mysql-connector-python**.

48 Bases de Datos en PostgreSQL

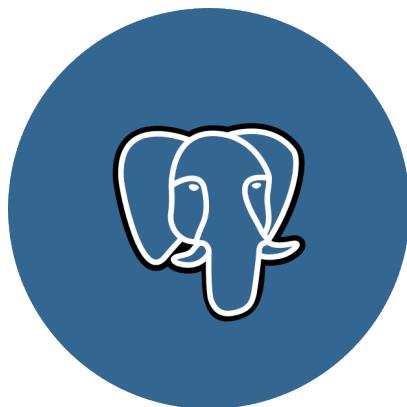


Figure 48.1: PostgreSQL Database

PostgreSQL es una de las bases de datos relacionales más avanzadas y robustas, conocida por su capacidad de manejo de datos complejos y cumplimiento estricto de los estándares SQL. Es ideal para proyectos que requieren transacciones complejas, extensibilidad y consistencia.

48.1 Conceptos Clave

ACID: Garantiza la confiabilidad de las transacciones.

Extensibilidad: Admite tipos de datos personalizados y funciones definidas por el usuario.

Consultas avanzadas: Optimiza las consultas complejas.

Open Source: Altamente personalizable y gratuito.

Integridad: Gestión avanzada de claves foráneas y restricciones.

48.2 Configuración de PostgreSQL con Docker

48.2.1 Instrucciones

Crear un contenedor de PostgreSQL con Docker:

Ejecuta el siguiente comando para iniciar un servidor PostgreSQL en Docker.

```
docker run --name postgres-database -e POSTGRES_PASSWORD=root -e POSTGRES_DB=tienda -p 5432:5432
```

48.2.2 Parámetros:

- **-name:** Nombre del contenedor.
- **POSTGRES_PASSWORD:** Contraseña para el usuario postgres.
- **POSTGRES_DB:** Nombre de la base de datos inicial.
- **-p 5432:5432:** Mapea el puerto del contenedor al puerto local.
- **postgres:15:** Imagen oficial de PostgreSQL.

48.2.3 Acceder al contenedor (opcional):

```
docker exec -it postgres-database psql -U postgres
```

48.3 Ejemplos

Ejemplo 1: Conexión a PostgreSQL desde Python

The screenshot shows a terminal window with a dark theme. On the left, there's a file tree showing a directory structure with a file named 'main.py'. The main pane of the terminal displays the contents of 'main.py':

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py

11  import psycopg2
10
9   conexion = psycopg2.connect(
8     host="localhost",
7     database="tienda",
6     user="postgres",
5     password="root"
4   )
3
2   if conexion:
1     print("Conexión exitosa a PostgreSQL")
12  conexion.close()
```

Below the code, the terminal shows the output of running the script:

```
1 Conexión exitosa a PostgreSQL
1 [Process exited 0]
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
```

At the bottom of the terminal window, there are status indicators: 'NORMAL > term:/~/postgresql/main.py', 'Top 1:1 00:35', and a small icon.

Figure 48.2: PostgreSQL Conexión

```
import psycopg2

conexion = psycopg2.connect(
    host="localhost",
    database="tienda",
```

```
        user="postgres",
        password="root"
    )
    if conexion:
        print("Conexión exitosa a PostgreSQL")
    conexion.close()
```

Ejemplo 2: Crear una tabla

```
conexion = psycopg2.connect(
    host="localhost",
    database="tienda",
    user="postgres",
    password="root"
)
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
    precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL
)
""")
conexion.commit()
conexion.close()
```

Ejemplo 3: Insertar datos

The screenshot shows a terminal window with two tabs. The top tab contains Python code for connecting to a PostgreSQL database named 'tienda' and inserting a new product record. The bottom tab shows the terminal output, which includes a line number (1) and the message '[Process exited 0]'. The status bar at the bottom indicates the terminal is in 'NORMAL' mode, the command is 'term:~/postgresql/main.py', and the time is '00:38'.

```
Neo-tree
h.../w.../p.../p.../d.../p.../main.py • | h.../w.../p.../p.../d.../p.../main.py x
~/workspaces/practicas/python/databases
main.py [+]
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
59
1 [Process exited 0]
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
39
NORMAL term:~/postgresql/main.py i Top 1:1 00:38
```

Figure 48.3: PostgreSQL Insertar Datos

```
conexion = psycopg2.connect(
    host="localhost",
    database="tienda",
    user="postgres",
    password="root"
)
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", ("Monitor", 299.99))
conexion.commit()
conexion.close()
```

Ejemplo 4: Consultar datos

```

Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
└── main.py

h.../s.../w.../p.../d.../p.../main.py × | h.../s.../w.../p.../d.../p.../main.py ×
11     # conexion.close()
10
9      conexion = psycopg2.connect(
8          host="localhost",
7              database="tienda",
6                  user="postgres",
5                      password="root"
4      )
3      cursor = conexion.cursor()
2      cursor.execute("SELECT * FROM productos")
1      for fila in cursor.fetchall():
50          print(fila)
1      conexion.close()

4 [Process exited 0]
2
1
5
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15

```

NORMAL ➤ term:/.../postgresql/main.py

Figure 48.4: PostgreSQL Consultar Datos

```

conexion = psycopg2.connect(
    host="localhost",
    database="tienda",
    user="postgres",
    password="root"
)
cursor = conexion.cursor()
cursor.execute("SELECT * FROM productos")
for fila in cursor.fetchall():
    print(fila)
conexion.close()

```

48.4 Ejemplo Práctico

Objetivo: Administrar una base de datos PostgreSQL usando Python para crear, listar y eliminar productos.

Descripción: El ejemplo incluye la configuración del contenedor Docker y el código Python para interactuar con PostgreSQL.

48.5 Instrucciones:

1. Configura un contenedor PostgreSQL usando Docker.
 2. Crea una tabla productos en la base de datos tienda.
 3. Implementa funciones para agregar, listar y eliminar productos desde Python.

Possible solución

Código:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
└── practica
    └── main.py
        └── main.py

1 postgresql/main.py ✘ h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../main.py ✘ | ✘ 1.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../p.../main.py ✘
2
3     import psycopg2
4
5     def conectar():
6         return psycopg2.connect(
7             host="localhost",
8             database="tienda",
9             user="postgres",
10            password="root"
11        )
12
13     def crear_tabla():
14         conexion = conectar()
15         cursor = conexion.cursor()
16         cursor.execute("""
17             CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
18                 id SERIAL PRIMARY KEY,
19                 nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
20                 precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL
21             )
22         """)
23
24
25     # Productos registrados:
26     1 (1, 'Laptop', Decimal('1299.99'))
27     2 (2, 'Auriculares', Decimal('79.99'))
28     3 Productos después de eliminar:
29     4 (2, 'Auriculares', Decimal('79.99'))
30
31     5
32     6 [Process exited 0]
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
```

Figure 48.5: PostgreSQL Ejemplo Práctico

```
import psycopg2

def conectar():
    return psycopg2.connect(
        host="localhost",
        database="tienda",
        user="postgres",
        password="root"
    )
```

```

def crear_tabla():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("""
CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
    id SERIAL PRIMARY KEY,
    nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
    precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL
)
""")
    conexion.commit()
    conexion.close()

def agregar_producto(nombre, precio):
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", (nombre, precio))
    conexion.commit()
    conexion.close()

def listar_productos():
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("SELECT * FROM productos")
    for fila in cursor.fetchall():
        print(fila)
    conexion.close()

def eliminar_producto(id_producto):
    conexion = conectar()
    cursor = conexion.cursor()
    cursor.execute("DELETE FROM productos WHERE id = %s", (id_producto,))
    conexion.commit()
    conexion.close()

# Uso
crear_tabla()
agregar_producto("Laptop", 1299.99)
agregar_producto("Auriculares", 79.99)
print("Productos registrados:")
listar_productos()
eliminar_producto(1)
print("Productos después de eliminar:")
listar_productos()

```

49 Conclusiones

PostgreSQL es una base de datos potente y versátil que ofrece una amplia gama de funcionalidades para el manejo de datos. Su capacidad de extensibilidad y cumplimiento de los estándares SQL la convierten en una excelente opción para proyectos de cualquier tamaño y complejidad.

50 Bases de Datos MongoDB

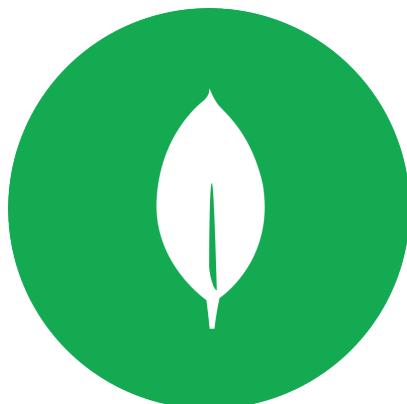


Figure 50.1: MongoDB Database

MongoDB es una base de datos NoSQL diseñada para manejar datos no estructurados y semi-estructurados de manera eficiente. Utiliza un modelo basado en documentos, lo que la hace ideal para aplicaciones que requieren alta flexibilidad y escalabilidad.

50.1 Conceptos Clave

- **Documentos:** La unidad básica de datos, almacenados en formato BSON (similar a JSON).
- **Colecciones:** Agrupaciones de documentos similares.
- **NoSQL:** No utiliza tablas o esquemas predefinidos, ofreciendo flexibilidad en los datos.
- **Consultas:** Potentes y basadas en JSON.
- **Escalabilidad:** Compatible con particionamiento horizontal y réplicas.

50.2 Configuración de MongoDB con Docker

50.2.1 Instrucciones

Crear un contenedor de MongoDB con Docker:

Ejecuta el siguiente comando para iniciar un servidor MongoDB.

```
docker run --name mongodb-container -d -p 27017:27017 mongo:6.0
```

50.2.2 Parámetros:

- **-name:** Nombre del contenedor.
- **-d:** Ejecuta el contenedor en segundo plano.
- **-p 27017:27017:** Mapea el puerto del contenedor al puerto local.
- **mongo:6.0:** Imagen oficial de MongoDB.

Conectar a MongoDB desde un cliente (opcional):

Puedes usar herramientas como MongoDB Compass o Visual Studio Code con extensiones para MongoDB.

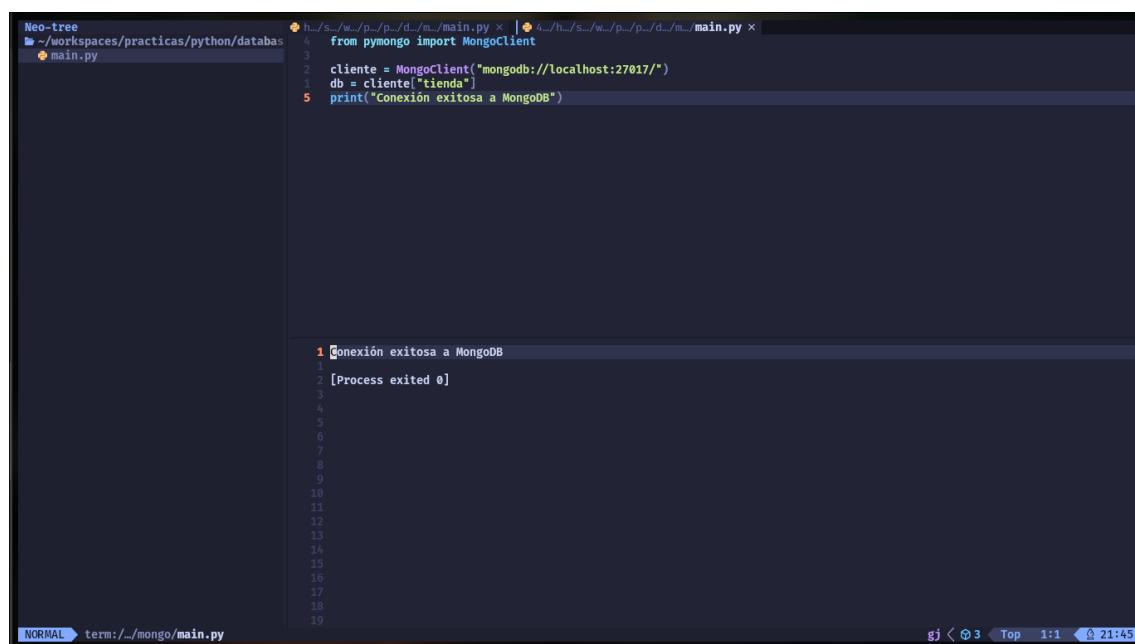
50.3 Ejemplos

Ejemplo 1: Conexión a MongoDB desde Python

Instala la librería pymongo:

```
pip install pymongo
```

Conecta a la base de datos:



The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/databases
  main.py

4 from pymongo import MongoClient
5 cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
6 db = cliente["tienda"]
7 print("Conexión exitosa a MongoDB")
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
```

The terminal output shows the message "Conexión exitosa a MongoDB".

Figure 50.2: MongoDB Conexión

```

from pymongo import MongoClient

cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
db = cliente["tienda"]
print("Conexión exitosa a MongoDB")

```

Ejemplo 2: Crear una colección e insertar documentos

The screenshot shows a terminal window with a dark background. On the left, there's a file tree showing a directory structure with a file named 'main.py'. The main area of the terminal displays the following Python code:

```

Neo-tree      h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py | 4.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py x | 4.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py x
~/workspaces/prac
  main.py

from pymongo import MongoClient
cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
db = cliente["tienda"]
print("Conexión exitosa a MongoDB")

colección = db["productos"]
producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
colección.insert_one(producto)
print("Documento insertado:", producto)

```

Below the code, the terminal output is shown:

```

1 Conexión exitosa a MongoDB
1 Documento insertado: {'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99, '_id': ObjectId('673ff0e2d80ebea9c8a5d1df')}
3 [Process exited 0]

```

At the bottom of the terminal window, it says 'NORMAL ➤ term:/.../mongo/main.py' and has a status bar with '<20>q ⌂'.

Figure 50.3: MongoDB Insertar Documento

```

colección = db["productos"]
producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
colección.insert_one(producto)
print("Documento insertado:", producto)

```

Ejemplo 3: Consultar documentos

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree      h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ×  4.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ×  4.../h.../s...
~/workspaces/prac  main.py
12   from pymongo import MongoClient
13
14   cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
15   db = cliente["tienda"]
16   print("Conexión exitosa a MongoDB")
17
18   colección = db["productos"]
19   producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
20   colección.insert_one(producto)
21   print("Documento insertado:", producto)
22
23   for producto in colección.find():
24       print(producto)

4 Conexión exitosa a MongoDB
3 Documento insertado: {'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99, '_id': ObjectId('673ff15450542ebea071b190')}
2 {'_id': ObjectId('673ff0e2d80ebea9c8a5d1df'), 'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99}
1 {'_id': ObjectId('673ff15450542ebea071b190'), 'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99}
5
1 [Process exited 0]
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
```

At the bottom of the terminal, there is a status bar with the text "NORMAL ➔ term:/.../mongo/main.py" and a small icon.

Figure 50.4: MongoDB Consultar Documentos

```
for producto in colección.find():
    print(producto)
```

Ejemplo 4: Actualizar documentos

```

Neo-tree      h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s...
~/workspaces/prac  main.py
18     from pymongo import MongoClient
19
16     cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
15     db = cliente["tienda"]
14     print("Conexión exitosa a MongoDB")
13
12     colección = db["productos"]
11     producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
10     colección.insert_one(producto)
9      print("Documento insertado:", producto)
8
7      for producto in colección.find():
6      |      print(producto)
5
4      colección.update_one(
3      |          {"nombre": "Teclado"}, 
2      |          {"$set": {"precio": 39.99}}
1      )
19     print("Precio actualizado")

1 Conexión exitosa a MongoDB
1 Documento insertado: {'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99, '_id': ObjectId('673ff57403f09d0d04bf43d3')}
2 {'_id': ObjectId('673ff0e2d80bea9c8a5d1df'), 'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99}
3 {'_id': ObjectId('673ff15450542ebea071b190'), 'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99}
4 {'_id': ObjectId('673ff57403f09d0d04bf43d3'), 'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99}
5 Precio actualizado
6
7 [Process exited 0]
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

```

NORMAL ➔ term:/.../mongo/main.py

Figure 50.5: MongoDB Actualizar Documento

```

colección.update_one(
    {"nombre": "Teclado"}, 
    {"$set": {"precio": 39.99}}
)
print("Precio actualizado")

```

50.4 Ejemplo Práctico

Objetivo: Crear una base de datos MongoDB para gestionar productos, implementando operaciones de inserción, consulta, actualización y eliminación.

Descripción: Usaremos Docker para iniciar MongoDB y Python para manipular los datos almacenados en documentos dentro de una colección.

50.5 Instrucciones:

1. Configura un contenedor MongoDB utilizando Docker.
2. Conéctate a la base de datos desde Python.

3. Realiza operaciones CRUD en una colección llamada productos.

Posible solución

Código:

```
from pymongo import MongoClient

# Conectar a MongoDB
def conectar():
    cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
    return cliente["tienda"]

# Crear colección e insertar documento
def agregar_producto(nombre, precio):
    db = conectar()
    colección = db["productos"]
    producto = {"nombre": nombre, "precio": precio}
    colección.insert_one(producto)
    print(f"Producto agregado: {producto}")

# Consultar todos los documentos
def listar_productos():
    db = conectar()
    colección = db["productos"]
    print("Lista de productos:")
    for producto in colección.find():
        print(producto)

# Actualizar documento
def actualizar_producto(nombre, nuevo_precio):
    db = conectar()
    colección = db["productos"]
    colección.update_one(
        {"nombre": nombre},
        {"$set": {"precio": nuevo_precio}}
    )
    print(f"Producto '{nombre}' actualizado con precio {nuevo_precio}")

# Eliminar documento
def eliminar_producto(nombre):
    db = conectar()
    colección = db["productos"]
    colección.delete_one({"nombre": nombre})
    print(f"Producto '{nombre}' eliminado")

# Uso
agregar_producto("Monitor", 199.99)
agregar_producto("Mouse", 29.99)
```

```
listar_productos()
actualizar_producto("Monitor", 149.99)
listar_productos()
eliminar_producto("Mouse")
listar_productos()
```

51 Conclusiones

En este tutorial, aprendimos a trabajar con bases de datos relacionales y NoSQL utilizando Python. Aprendimos a conectarnos a bases de datos PostgreSQL y MongoDB, y a realizar operaciones CRUD como inserción, consulta, actualización y eliminación de datos.

Part VIII

Proyectos

52 Laboratorio: Construcción de un Juego de Ahorcado en Python

The screenshot shows a terminal window with two tabs: 'ahorcado.py' and 'bash'. The 'ahorcado.py' tab displays the source code of a Python program for a hangman game. The 'bash' tab shows the terminal session where the game is being played. The user has typed 'i' and 'g', both of which are correct guesses, leading to the display of the gallows diagram and the message '¡Correcto!'. The game continues with the user's next input.

```
Neo-tree
└── ejercicios
    └── ahorcado
        ├── ahorcado.py
        ├── 1_intro.py
        ├── 2_conversion.py
        ├── 3_pares.py
        ├── 4_notas.py
        └── intermedio
            └── 1_hidden_item

Terminal
ahorcado.py | bash
15         break
14     else:
13         print("Incorrecto.")
12         intentos_fallidos += 1
11     else:
10         mostrar_ahorcado(intentos_fallidos)
9         mostrar_resultado(False)
8
7     def mostrar_resultado(ganador):
6         if ganador:
5             print("¡Felicidades, ganaste! 😊")
4         else:
3             print("Lo siento, perdiste. 😞")
2
1     if __name__ == "__main__":
106     jugar_ahorcado()

15 Introduce una letra: i
14 ¡Correcto!
13
12   |
11   |
10   o
9   /|\ 
8   |
7   /
6
5 programacion
4 Introduce una letra: g
3 ¡Correcto!
2 ¡Felicidades, ganaste! 😊
1
253 statick at fedora in -/.../ejercicios/ahorcado on main ① 11:51
TERMINAL ➜ main 3:/bin/bash
```

Figure 52.1: Ahorcado

52.1 Objetivos del Laboratorio

1. Desarrollar un juego de Ahorcado usando funciones en Python.
2. Usar estructuras de datos como listas y cadenas de texto.
3. Implementar lógica condicional y bucles para manejar el flujo del juego.
4. Mostrar mensajes finales (con emojis) según el resultado del juego.

52.2 Prerrequisitos

- **Conocimiento básico de Python:** funciones, listas, cadenas, condicionales y bucles.
- Instalación de Python 3 en tu equipo.

52.3 Paso 1: Crear la Estructura Inicial del Proyecto

52.3.1 Crear un archivo de Python:

Abre tu editor de texto o IDE favorito (se recomienda utilizar Vscode) y crea un nuevo archivo llamado **ahorcado.py**.

Definir el objetivo del proyecto en el archivo:

Añade un comentario en la primera línea que describa el propósito del proyecto:

```
# Juego de Ahorcado en Python
```

52.4 Paso 2: Definir las Etapas del Ahorcado en ASCII

52.4.1 Crear la lista AHORCADO_DIBUJO:

Define las etapas progresivas del dibujo del ahorcado usando una lista de cadenas en ASCII.

Cada elemento de la lista representa una etapa del juego.

```
AHORCADO_DIBUJO = [
    """
    |
    |
    |
    |
    """,
    """
    |
    |
    |
    |
    0
    |
    """
,
    """
    |
    |
    |
    |
    0
    /
    """
,
    """
    |
    |
    |
    |
    0
    /|\\
    |
    """
,
```

```
"""
| |
0
/|\\
|
/
"""
,
"""
| |
0
/|\\
|
/ \\
"""
]

"""

]
```

52.4.2 Prueba del dibujo:

Prueba imprimiendo cada elemento de la lista para asegurarte de que el dibujo es correcto.

```
print(len(AHORCADO_DIBUJO))
for etapa in AHORCADO_DIBUJO:
    print(etapa)
```



Tip

Nota: Puedes ejecutar el código en tu terminal o en un entorno de Python para verificar que el dibujo se imprime correctamente.



Tip

No olvides utilizar la función **print()** para mostrar los elementos de la lista en la consola. Y los comentarios para poder identificar cada etapa del dibujo.

52.5 Paso 3: Crear la Función para Mostrar el Dibujo del Ahorcado

52.5.1 Definir la función **mostrar_ahorcado**:

Esta función tomará el número de intentos fallidos como argumento e imprimirá la etapa correspondiente del ahorcado.

```
def mostrar_ahorcado(intentos_fallidos):
    print(AHORCADO_DIBUJO[intentos_fallidos])
```

52.5.2 Prueba de la función:

Llama a **mostrar_ahorcado** varias veces con diferentes valores para verificar que cada etapa se muestra correctamente.

52.6 Paso 4: Crear Funciones para el Flujo del Juego

52.6.1 Función para Seleccionar Palabra Aleatoria:

Define una lista de palabras para que el juego seleccione aleatoriamente una de ellas.

Usa la biblioteca **random** para elegir una palabra al azar.

```
import random

def seleccionar_palabra():
    palabras = ["python", "programacion", "juego", "ahorcado", "computadora"]
    return random.choice(palabras)
```

En el código anterior, la función **seleccionar_palabra** devuelve una palabra aleatoria de la lista de palabras. También aparece el método `choice` de `random` que selecciona una palabra aleatoria de la lista.

52.6.2 Función para Mostrar el Estado Actual:

Esta función mostrará el progreso actual del jugador, mostrando las letras adivinadas y guiones bajos `_` para letras no adivinadas.

```
def mostrar_progreso(palabra, letras_adivinadas):
    progreso = [letra if letra in letras_adivinadas else '_' for letra in palabra]
    print(" ".join(progreso))
```

El código anterior crea una lista de letras adivinadas y guiones bajos para las letras no adivinadas. Luego, une los elementos de la lista en una cadena con un espacio entre cada letra.

Este proceso se conoce como **list comprehension** y es una forma concisa de crear listas en Python.

Para ampliar la información sobre list comprehension, puedes consultar la documentación oficial de Python en el siguiente enlace: [List Comprehensions](#)

52.6.3 Función para Manejar el Intento del Jugador:

Define una función que reciba una letra y verifique si está en la palabra.

```
def intentar_letra(palabra, letra, letras_adivinadas):
    if letra in palabra:
        letras_adivinadas.add(letra)
        return True
    return False
```

En el código anterior, la función **intentar_letra** verifica si la letra está en la palabra y la agrega a la colección de letras adivinadas. Devuelve True si la letra está en la palabra y False si no lo está.

52.7 Paso 5: Crear la Función Principal del Juego

52.7.1 Configurar el Juego:

Define la función **jugar_ahorcado()** que controlará el flujo completo del juego.

Establece la palabra a adivinar, el número de intentos, y una colección para almacenar las letras adivinadas.

```
def jugar_ahorcado():
    palabra = seleccionar_palabra()
    letras_adivinadas = set()
    intentos_fallidos = 0
    max_intentos = len(AHORCADO_DIBUJO) - 1
```

En el código anterior, la función **jugar_ahorcado** selecciona una palabra aleatoria, inicializa una colección de letras adivinadas, y establece el número máximo de intentos.

52.7.2 Ciclo del Juego:

Crea un bucle while que continúe mientras el jugador tenga intentos restantes y no haya adivinado la palabra completa.

```
while intentos_fallidos < max_intentos:
    mostrar_ahorcado(intentos_fallidos)
    mostrar_progreso(palabra, letras_adivinadas)

    letra = input("Introduce una letra: ").lower()

    if letra in letras_adivinadas:
        print("Ya intentaste esa letra.")
        continue
```

```

if intentar_letra(palabra, letra, letras_adivinadas):
    print("¡Correcto!")
    if all(l in letras_adivinadas for l in palabra):
        mostrar_resultado(True)
        break
    else:
        print("Incorrecto.")
        intentos_fallidos += 1
else:
    mostrar_ahorcado(intentos_fallidos)
    mostrar_resultado(False)

```

En el código anterior, el bucle while muestra el dibujo actual del ahorcado, el progreso del jugador y solicita una letra al jugador.

52.8 Paso 6: Crear Función de Resultado Final con Emojis

52.8.1 Definir `mostrar_resultado`:

Esta función mostrará un mensaje final con un emoji dependiendo de si el jugador gana o pierde.

```

def mostrar_resultado(ganador):
    if ganador:
        print("¡Felicitaciones, ganaste! ")
    else:
        print("Lo siento, perdiste. ")

```

En el código anterior, la función `mostrar_resultado` imprime un mensaje de felicitación si el jugador gana y un mensaje de consuelo si pierde.

52.9 Paso 7: Ejecutar el Juego

52.9.1 Ejecutar el Juego:

Agrega una condición para ejecutar el juego cuando el archivo sea ejecutado directamente.

```

if __name__ == "__main__":
    jugar_ahorcado()

```

En el código anterior, la condición `if name == "main":` verifica si el archivo se ejecuta directamente y llama a la función `jugar_ahorcado` en ese caso.



Tip

Nota: Puedes ejecutar el juego en tu terminal o en un entorno de Python para jugar al Ahorcado.

52.9.2 Prueba Final:

Ejecuta **ahorcado.py** y juega una partida completa. Verifica que los mensajes y el flujo del juego sean los correctos.

```
python ahorcado.py
```

52.10 Paso 8: Mejoras Opcionales

52.10.1 Añadir Validación de Entradas: Controla que el jugador solo introduzca letras válidas.

- **Agregar Dificultad:** Permite al jugador elegir entre palabras cortas, medias y largas.

53 Conclusión

Con este laboratorio, has creado un juego de Ahorcado en Python que:

- Utiliza funciones para modular el código
 - mostrar_ahorcado,
 - seleccionar_palabra,
 - mostrar_progreso,
 - intentar_letra,
 - jugar_ahorcado,
 - mostrar_resultado

Si separas las funciones en un archivo aparte, puedes importarlas en el archivo principal.

Ejemplo:

Los archivos que son necesarios crear deben estar dentro del directorio funciones.

```
funciones/
    __init__.py
    funciones.py
ahorcado.py
```

El código del archivo **funciones.py** debe ser el siguiente:

```
AHORCADO_DIBUJO = [
    """
    |
    |
    |
    |
    """,
    """
    |
    |
    0
    |
    """
,
    """
    |
    |
    0
    /
    |
```

```

    """
    """
    |
    |
    0
    /|\\
    |
    """
    """
    |
    |
    0
    /|\\
    |
    /
"""
"""
|
|
0
/|\\
|
/
"""
"""

]

def mostrar_ahorcado(intentos_fallidos):
    print(AHORCADO_DIBUJO[intentos_fallidos])

import random

def seleccionar_palabra():
    palabras = ["python", "programacion", "juego", "ahorcado", "computadora"]
    return random.choice(palabras)

def mostrar_progreso(palabra, letras_adivinadas):
    progreso = [letra if letra in letras_adivinadas else '_' for letra in palabra]
    print(" ".join(progreso))

def intentar_letra(palabra, letra, letras_adivinadas):
    if letra in palabra:
        letras_adivinadas.add(letra)
        return True
    return False

def jugar_ahorcado():
    palabra = seleccionar_palabra()
    letras_adivinadas = set()

```

```

intentos_fallidos = 0
max_intentos = len(AHORCADO_DIBUJO) - 1

while intentos_fallidos < max_intentos:
    mostrar_ahorcado(intentos_fallidos)
    mostrar_progreso(palabra, letras_adivinadas)

    letra = input("Introduce una letra: ").lower()

    if letra in letras_adivinadas:
        print("Ya intentaste esa letra.")
        continue

    if intentar_letra(palabra, letra, letras_adivinadas):
        print("¡Correcto!")
        if all(l in letras_adivinadas for l in palabra):
            mostrar_resultado(True)
            break
    else:
        print("Incorrecto.")
        intentos_fallidos += 1
else:
    mostrar_ahorcado(intentos_fallidos)
    mostrar_resultado(False)

def mostrar_resultado(ganador):
    if ganador:
        print("¡Felicitaciones, ganaste! ")
    else:
        print("Lo siento, perdiste. ")

if __name__ == "__main__":
    jugar_ahorcado()

```

El archivo principal **ahorcado.py** debe tener el siguiente código:

```

from funciones import mostrar_ahorcado
from funciones import seleccionar_palabra
from funciones import mostrar_progreso
from funciones import intentar_letra
from funciones import jugar_ahorcado

if __name__ == "__main__":
    jugar_ahorcado()

```

 Tip

Nota: Puedes personalizar el juego añadiendo más palabras, emojis, o mensajes según tus preferencias.

- **Personalizar Mensajes:** Cambia los mensajes de victoria y derrota para hacerlos más divertidos.
- **Agregar Sonidos:** Añade sonidos o efectos de sonido al juego para mejorar la experiencia del jugador.
- **Diseño Gráfico:** Crea un diseño gráfico más elaborado para el ahorcado y las letras adivinadas.
- **Más Palabras:** Añade más palabras al juego para aumentar la variedad y dificultad.

54 Que aprendimos

- **Funciones en Python:** Cómo definir y llamar funciones en Python.
- **Listas y Cadenas de Texto:** Cómo trabajar con listas y cadenas de texto en Python.
- **Lógica Condicional y Bucles:** Cómo usar lógica condicional y bucles para controlar el flujo del programa.
- **List Comprehensions:** Cómo usar list comprehensions para crear listas de forma concisa.
- **Importar Módulos:** Cómo importar funciones de otros archivos en Python.

¡Espero que hayas disfrutado este laboratorio y te animes a personalizar el juego de Ahorcado con tus propias ideas! ¡Felicitaciones por completar el laboratorio!

55 Gestor de Tareas con Prioridades

The screenshot shows a terminal window with three tabs. The left tab displays a file tree for a project named 'tareas' located at '~/workspaces/practicas/tareas'. The middle tab contains Python code for a task manager:

```
tareas.py      __init__.py      bash      test.py
1 # test.py
2
3 from tareas import Tarea
4
5 tareal = Tarea("Hacer la compra", "Comprar leche, pan y fruta", "2022-12-31", "alta")
6
7 print(tareal)
```

The right tab shows the output of running the script:

```
11 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
12 λ python -m tareas.py
13 /usr/bin/python: Error while finding module specification for 'tareas.py' (ModuleNotFoundError: __path__ attribute not found on 'tareas' while trying to find 'tareas.py'). Try using 'tareas' instead of 'tareas.py' as the module name.
14 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
15 λ python -m .
16 /usr/bin/python: Relative module names not supported
17 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
18 λ python test.py
19 Hacer la compra - alta - 2022-12-31
20 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
21 λ
```

At the bottom, the terminal status bar shows: TERMINAL 39:/bin/bash.

Figure 55.1: Gestor de Tareas

Una aplicación interactiva que permite organizar tus tareas de manera eficiente, asignando prioridades y estableciendo fechas límite.

55.1 Módulos del Proyecto

55.1.1 Módulo de tareas

- Crear una nueva tarea con título, descripción, fecha límite y prioridad.
- Marcar tareas como completadas o en progreso .
- Organizar las tareas en orden de prioridad o por fecha límite .

55.2 Funciones Clave

- Prioriza tus tareas con un sistema de prioridades: baja, media y alta .

55.2.1 Desarrollo

Creamos la siguiente estructura de carpetas para organizar nuestro proyecto:

```
proyecto_modulos/
    tareas/
        __init__.py
        tareas.py
```

En el archivo **tareas.py** definimos las clases y funciones necesarias para gestionar las tareas.

```
# tareas.py

class Tarea:
    def __init__(self, titulo, descripcion, fecha_limite, prioridad):
        self.titulo = titulo
        self.descripcion = descripcion
        self.fecha_limite = fecha_limite
        self.prioridad = prioridad
        self.completada = False

    def marcar_completada(self):
        self.completada = True

    def marcar_en_progreso(self):
        self.completada = False

    def __str__(self):
        return f"{self.titulo} - {self.prioridad} - {self.fecha_limite}"
```

En el archivo **init.py** definimos las funciones principales para interactuar con las tareas.

```
# __init__.py

from tareas import Tarea

def crear_tarea(titulo, descripcion, fecha_limite, prioridad):
    return Tarea(titulo, descripcion, fecha_limite, prioridad)

def marcar_completada(tarea):
    tarea.marcar_completada()

def marcar_en_progreso(tarea):
    tarea.marcar_en_progreso()
```

Con esta estructura básica, podemos empezar a desarrollar la funcionalidad de nuestro gestor de tareas. En los siguientes módulos, ampliaremos las capacidades de nuestra aplicación y añadiremos nuevas funcionalidades.

Para poder probar nuestro código, podemos crear un script de prueba en la misma carpeta:

```
# test.py

from tareas import Tarea

tarea1 = Tarea("Hacer la compra", "Comprar leche, pan y fruta", "2022-12-31", "alta")

print(tarea1)
```

Al ejecutar el script de prueba, deberíamos ver la información de la tarea creada.

```
$ python test.py
Hacer la compra - alta - 2022-12-31
```

56 Extra

- Añadir la funcionalidad de editar y eliminar tareas.

```
def editar_tarea(tarea, titulo=None, descripcion=None, fecha_limite=None, prioridad=None):
    if titulo:
        tarea.titulo = titulo
    if descripcion:
        tarea.descripcion = descripcion
    if fecha_limite:
        tarea.fecha_limite = fecha_limite
    if prioridad:
        tarea.prioridad = prioridad
```

- Implementar un sistema de notificaciones para recordar las fechas límite de las tareas.

```
import datetime

def notificar_tareas(tareas):
    hoy = datetime.date.today()
    for tarea in tareas:
        if tarea.fecha_limite == hoy:
            print(f"¡Recuerda! La tarea '{tarea.titulo}' vence hoy.")
```

- Crear una interfaz gráfica para una mejor experiencia de usuario.

```
import tkinter as tk

root = tk.Tk()

label = tk.Label(root, text="Gestor de Tareas")
label.pack()

root.mainloop()
```

57 Conclusión

Con estos módulos básicos, hemos sentado las bases para desarrollar un gestor de tareas con prioridades. A medida que añadamos más funcionalidades y módulos, nuestra aplicación se volverá más completa y útil para organizar nuestras tareas diarias.

58 Reto

- Implementar un sistema de categorías para organizar las tareas por proyectos o áreas de interés.

59 Simulador de Tienda Online

Figure 59.1: Tienda Online

Un proyecto interactivo que simula una tienda en línea donde los clientes pueden agregar productos al carrito, realizar pedidos, gestionar inventarios y procesar pagos.

59.1 Módulos del Proyecto

59.1.1 Módulo de Productos

1. Definir productos con nombre, precio y cantidad en inventario.
 2. Actualizar el inventario después de cada compra o cuando se agregan nuevos productos.

59.1.2 Módulo de Carrito

1. Permite a los clientes agregar o quitar productos de su carrito.
 2. Calcular el costo total de los productos en el carrito.

59.1.3 Módulo de Cliente

1. Gestionar la creación de nuevos clientes.
2. Mantener el historial de compras del cliente.

59.1.4 Módulo de Pedido

1. Procesar un pedido, verificar disponibilidad en inventario, y generar la factura.
2. Actualizar el inventario después de la compra.

60 Desarrollo

Creamos la siguiente estructura de carpetas para organizar nuestro proyecto:

```
tienda_online/
    productos/
        __init__.py
        producto.py

    clientes/
        __init__.py
        cliente.py

    carrito/
        __init__.py
        carrito.py

    pedidos/
        __init__.py
        pedido.py
```

Definimos las clases y funciones necesarias para gestionar la tienda en línea.

60.1 Productos

En el archivo **producto.py**, definimos la clase **Producto**:

```
# productos/producto.py

class Producto:
    def __init__(self, nombre, precio, inventario):
        self.nombre = nombre
        self.precio = precio
        self.inventario = inventario

    def actualizar_inventario(self, cantidad):
        self.inventario -= cantidad

    def __str__(self):
        return f'{self.nombre} - ${self.precio} (Inventario: {self.inventario})'
```

60.2 Carrito

En el archivo **carrito.py**, definimos la clase Carrito:

```
# carrito/carrito.py

class Carrito:
    def __init__(self):
        self.productos = {}

    def agregar_producto(self, producto, cantidad):
        if producto.nombre in self.productos:
            self.productos[producto.nombre] += cantidad
        else:
            self.productos[producto.nombre] = cantidad

    def eliminar_producto(self, producto):
        if producto.nombre in self.productos:
            del self.productos[producto.nombre]

    def total(self):
        return sum(producto.precio * cantidad for producto, cantidad in self.productos.items())

    def __str__(self):
        carrito_str = "Carrito:\n"
        for producto, cantidad in self.productos.items():
            carrito_str += f"{producto}: {cantidad}\n"
        return carrito_str
```

60.3 Clientes

En el archivo **cliente.py**, definimos la clase Cliente:

```
# clientes/cliente.py

class Cliente:
    def __init__(self, nombre, email):
        self.nombre = nombre
        self.email = email
        self.historial_compras = []

    def agregar_historial(self, pedido):
        self.historial_compras.append(pedido)

    def ver_historial(self):
        if not self.historial_compras:
```

```

        return "No tienes compras aún."
    return "\n".join(str(pedido) for pedido in self.historial_compras)

def __str__(self):
    return f"Cliente: {self.nombre} ({self.email})"

```

60.4 Pedidos

En el archivo **pedido.py**, definimos la clase **Pedido**:

```

# pedidos/pedido.py

class Pedido:
    def __init__(self, cliente, carrito):
        self.cliente = cliente
        self.carrito = carrito
        self.total = carrito.total()

    def procesar_pedido(self):
        for producto, cantidad in self.carrito.productos.items():
            producto.actualizar_inventario(cantidad)
        self.cliente.agregar_historial(self)

    def __str__(self):
        return f"Pedido de {self.cliente.nombre} - Total: ${self.total}"

```

61 Prueba del Simulador de Tienda Online

En un archivo de prueba test.py, puedes simular una compra en la tienda:

```
# test.py

from productos.producto import Producto
from carrito.carrito import Carrito
from clientes.cliente import Cliente
from pedidos.pedido import Pedido

# Crear productos
producto1 = Producto("Camiseta", 20.0, 50)
producto2 = Producto("Zapatos", 50.0, 20)

# Crear un cliente
cliente = Cliente("Juan Pérez", "juan@example.com")

# Crear un carrito y agregar productos
carrito = Carrito()
carrito.agregar_producto(producto1, 2)
carrito.agregar_producto(producto2, 1)

print(carrito) # Ver contenido del carrito

# Crear y procesar el pedido
pedido = Pedido(cliente, carrito)
pedido.procesar_pedido()

print(pedido) # Ver detalles del pedido
print(cliente.ver_historial()) # Ver historial de compras
```

Al ejecutar el archivo test.py, verás el contenido del carrito, el pedido procesado, y el historial de compras del cliente.

62 Extra

- Añadir la funcionalidad de eliminar productos del carrito:

```
def eliminar_producto(self, producto):
    if producto in self.productos:
        del self.productos[producto]
```

- Añadir un sistema de descuento:

```
def aplicar_descuento(self, porcentaje):
    self.total -= self.total * (porcentaje / 100)
```

- Añadir una interfaz gráfica usando Tkinter:

```
import tkinter as tk

root = tk.Tk()

label = tk.Label(root, text="¡Bienvenido a la Tienda Online!")
label.pack()

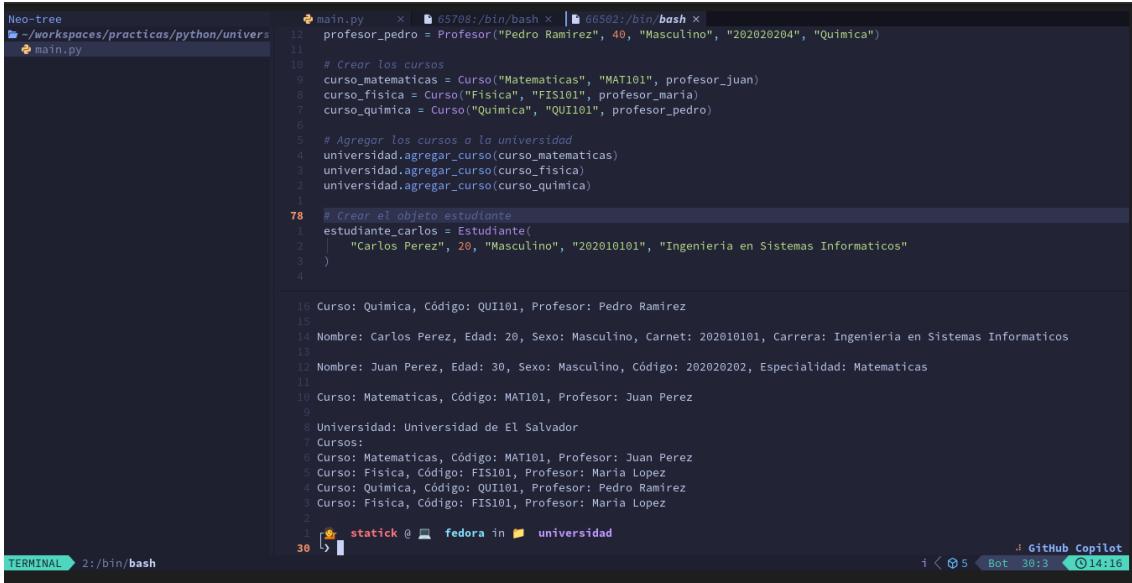
root.mainloop()
```

63 Conclusión

Con esta estructura básica de POO, hemos creado un simulador de tienda online donde se gestionan productos, carritos, clientes y pedidos. A medida que avances, puedes agregar más características como métodos de pago, envío, y más opciones de interacción para los clientes.

¡Diviértete desarrollando y mejorando tu tienda online!

64 Sistema Universitario



```
Neo-tree
main.py      x | 65708:/bin/bash x | 66502:/bin/bash x
profesor_pedro = Profesor("Pedro Ramirez", 40, "Masculino", "202020204", "Quimica")
curso_matematicas = Curso("Matematicas", "MAT101", profesor_juan)
curso_fisica = Curso("Fisica", "FIS101", profesor_maria)
curso_quimica = Curso("Quimica", "QUI101", profesor_pedro)

# Agregar los cursos a la universidad
universidad.agregar_curso(curso_matematicas)
universidad.agregar_curso(curso_fisica)
universidad.agregar_curso(curso_quimica)

# Crear el objeto estudiante
estudiante_carlos = Estudiante(
    "Carlos Perez", 20, "Masculino", "202010101", "Ingenieria en Sistemas Informaticos"
)

Curso: Quimica, Código: QUI101, Profesor: Pedro Ramirez
Nombre: Carlos Perez, Edad: 20, Sexo: Masculino, Carnet: 202010101, Carrera: Ingenieria en Sistemas Informaticos
Nombre: Juan Perez, Edad: 30, Sexo: Masculino, Código: 202020202, Especialidad: Matematicas
Curso: Matematicas, Código: MAT101, Profesor: Juan Perez
Universidad: Universidad de El Salvador
Cursos:
Curso: Matematicas, Código: MAT101, Profesor: Juan Perez
Curso: Fisica, Código: FIS101, Profesor: Maria Lopez
Curso: Quimica, Código: QUI101, Profesor: Pedro Ramirez
Curso: Fisica, Código: FIS101, Profesor: Maria Lopez
statick @ fedora in universidad
GitHub Copilot
TERMINAL 2:/bin/bash
```

Figure 64.1: Universidad

En este laboratorio vamos a aprender a utilizar la POO mediante la creación de un sistema Universitario.

El sistema consiste en definir las clases Persona, Estudiante, Profesor, Curso y Universidad, con los siguientes atributos:

- **Persona:** nombre, edad y sexo.

Tambien se crearan las siguientes clases:

- **Estudiante:** carnet, carrera.
- **Profesor:** codigo, especialidad.
- **Curso:** nombre, codigo, profesor.
- **Universidad:** nombre, cursos.
- Se crean los objetos universidad, profesores, cursos y estudiante con los datos indicados.
- Se agregan los cursos a la universidad.
- Se imprime la informacion de la universidad, el estudiante, el profesor y el curso de Matemáticas.

64.1 Objetivos

- Definir clases en Python.
- Crear objetos de clases.
- Utilizar herencia en clases.
- Mostrar información de objetos. ## Requerimientos
- Conocimientos básicos de programación en Python.
- Conocimientos básicos de programación orientada a objetos.

64.2 Instrucciones.

1. **Clase Persona:** Define los atributos comunes nombre, edad y sexo.
2. **Clase Estudiante:** Hereda de Persona y agrega los atributos carnet y carrera.
3. **Clase Profesor:** Hereda de Persona y agrega los atributos codigo y especialidad.
4. **Clase Curso:** Contiene los atributos nombre, codigo y una instancia de Profesor.
5. **Clase Universidad:** Contiene el atributo nombre y una lista de cursos. Incluye un método para agregar cursos.
6. Creación de objetos:
 - Se crea un objeto universidad de la clase Universidad.
 - Se crean los objetos profesor, curso y estudiante con los datos indicados.
 - Se agrega cada curso a la universidad y luego se imprime la universidad con los cursos.
7. Impresión:
 - Se imprime la información de la universidad, el estudiante, el profesor y el curso de Matemáticas, según los requerimientos.

64.3 Desarrollo

1. Crear la clase Persona.

```

class Persona:
    def __init__(self, nombre, edad, sexo):
        self.nombre = nombre
        self.edad = edad
        self.sexo = sexo

    def __str__(self):
        return f"Nombre: {self.nombre}, Edad: {self.edad}, Sexo: {self.sexo}"

```

En el código anterior se crea la clase Persona con los atributos nombre, edad y sexo. Además, se crea el método **str** para mostrar la información de la persona.

2. Crear la clase Estudiante que hereda de Persona.

```

class Estudiante(Persona):
    def __init__(self, nombre, edad, sexo, carnet, carrera):
        super().__init__(nombre, edad, sexo)
        self.carnet = carnet
        self.carrera = carrera

    def __str__(self):
        return f"{super().__str__()}, Carnet: {self.carnet}, Carrera: {self.carrera}"

```

En el código anterior se crea la clase Estudiante que hereda de Persona. Se añaden los atributos carnet y carrera. Además, se sobreescribe el método **str** para mostrar la información del estudiante.

3. Crear la clase Profesor que hereda de Persona.

```

class Profesor(Persona):
    def __init__(self, nombre, edad, sexo, codigo, especialidad):
        super().__init__(nombre, edad, sexo)
        self.codigo = codigo
        self.especialidad = especialidad

    def __str__(self):
        return f"{super().__str__()}, Código: {self.codigo}, Especialidad: {self.especialidad}"

```

En el código anterior se crea la clase Profesor que hereda de Persona. Se añaden los atributos codigo y especialidad. Además, se sobreescribe el método **str** para mostrar la información del profesor.

4. Crear la clase Curso.

```

class Curso:
    def __init__(self, nombre, codigo, profesor):
        self.nombre = nombre
        self.codigo = codigo
        self.profesor = profesor

    def __str__(self):
        return f"Curso: {self.nombre}, Código: {self.codigo}, Profesor: {self.profesor}"

```

En el código anterior se crea la clase `Curso` con los atributos `nombre`, `codigo` y `profesor`. Además, se crea el método `str` para mostrar la información del curso.

5. Crear la clase Universidad.

```

class Universidad:
    def __init__(self, nombre):
        self.nombre = nombre
        self.cursos = []

    def agregar_curso(self, curso):
        self.cursos.append(curso)

    def __str__(self):
        cursos_str = "\n".join([str(curso) for curso in self.cursos])
        return f"Universidad: {self.nombre}\nCursos:\n{cursos_str}"

```

En el código anterior se crea la clase `Universidad` con los atributos `nombre` y `cursos`. Se añade el método `agregar_curso` para agregar un curso a la lista de cursos. Además, se sobreescribe el método `str` para mostrar la información de la universidad y los cursos.

6. Crear los objetos

```

# Crear la universidad
universidad = Universidad("Universidad de El Salvador")

# Crear los profesores
profesor_juan = Profesor("Juan Perez", 30, "Masculino", "202020202", "Matematicas")
profesor_maria = Profesor("Maria Lopez", 35, "Femenino", "202020203", "Fisica")
profesor_pedro = Profesor("Pedro Ramirez", 40, "Masculino", "202020204", "Quimica")

# Crear los cursos
curso_matematicas = Curso("Matematicas", "MAT101", profesor_juan)
curso_fisica = Curso("Fisica", "FIS101", profesor_maria)
curso_quimica = Curso("Quimica", "QUI101", profesor_pedro)

# Agregar los cursos a la universidad
universidad.agregar_curso(curso_matematicas)
universidad.agregar_curso(curso_fisica)

```

```
universidad.agregar_curso(curso_quimica)

# Crear el objeto estudiante
estudiante_carlos = Estudiante("Carlos Perez", 20, "Masculino", "202010101", "Ingenieria
```

En el código anterior se crean los objetos de la universidad, profesores, cursos y estudiante.

7. Imprimir la información

```
print(universidad)
print()
print(estudiante_carlos)
print()
print(profesor_juan)
print()
print(curso_matematicas)

# Crear un nuevo curso de Fisica y agregarlo a la universidad
curso_nuevo_fisica = Curso("Fisica", "FIS101", profesor_maria)
universidad.agregar_curso(curso_nuevo_fisica)

# Imprimir nuevamente la universidad con el nuevo curso agregado
print()
print(universidad)
```

En el código anterior se imprime la información de la universidad, estudiante, profesor y curso. Luego se crea un nuevo curso de Física y se agrega a la universidad, para finalmente imprimir nuevamente la información de la universidad.

65 Conclusión

En este laboratorio hemos aprendido a utilizar la programación orientada a objetos mediante la creación de un sistema universitario. Hemos definido clases para Persona, Estudiante, Profesor, Curso y Universidad, y hemos creado objetos con los datos indicados. Además, hemos agregado cursos a la universidad y hemos mostrado la información de la universidad, estudiante, profesor y curso.

66 Laboratorio: DevContainer con NGINX

67 Objetivo:

Crear un entorno de desarrollo dentro de un contenedor Docker que ejecute NGINX para servir una página estática simple.

67.1 1. Estructura del Proyecto

El proyecto tendrá la siguiente estructura de directorios y archivos:

```
DevContainers/
  .devcontainer/
    Dockerfile
    devcontainer.json

  html/
    index.html
```

Ahora vamos a crear el archivo **index.html**

El archivo HTML que NGINX servirá cuando accedas a <http://localhost:80>.

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
  <title>Document</title>
</head>
<body>
  <h1>Hello World!</h1>
</body>
</html>
```

Este es un archivo HTML simple que contiene un título y un encabezado.

Ahora vamos a crear el archivo **Dockerfile**.

.devcontainer/Dockerfile

Este archivo Dockerfile se utiliza para construir la imagen del contenedor que ejecutará NGINX.

```

# Usa una imagen base de Ubuntu
FROM mcr.microsoft.com/devcontainers/base:jammy

# Instala NGINX
RUN apt-get update && apt-get install -y nginx && apt-get clean

# Expone el puerto 80 para NGINX
EXPOSE 80

# Comando para iniciar NGINX en primer plano
CMD ["nginx", "-g", "daemon off;"]

```

El Dockerfile está basado en Ubuntu (jammy) e instala NGINX. Luego, expone el puerto 80 y configura NGINX para que se ejecute en primer plano (esto es necesario para que el contenedor no termine inmediatamente después de iniciarse).

Ahora crearemos el archivo **devcontainer.json**.

.devcontainer/devcontainer.json

El archivo de configuración del DevContainer, que especifica cómo se debe construir y configurar el contenedor.

```
{
  "name": "DevContainer with NGINX",
  "build": {
    "dockerfile": "Dockerfile"
  },
  "forwardPorts": [80],
  "postCreateCommand": "echo 'DevContainer with NGINX is ready! !'",
  "remoteUser": "root",
  "mounts": [
    "source=${localWorkspaceFolder}/html,target=/usr/share/nginx/html,type=bind"
  ]
}
```

- **build**: Este campo indica que se debe usar el Dockerfile para construir la imagen del contenedor.
- **forwardPorts**: Mapea el puerto 80 del contenedor al puerto 80 de la máquina local para que NGINX sea accesible desde el navegador.
- **mounts**: Se vincula el directorio local html al directorio **/usr/share/nginx/html** del contenedor, para que el archivo **index.html** sea servido por NGINX.

67.2 3. Instrucciones de Creación y Ejecución

Crea el proyecto: Crea un directorio de trabajo, por ejemplo DevContainers, y dentro de él agrega los archivos de configuración mencionados anteriormente.

Abre el proyecto en Visual Studio Code: Abre la carpeta DevContainers en Visual Studio Code.

Construye el contenedor: Al abrir el proyecto en VS Code, si tienes configurado DevContainers, automáticamente debería preguntar si deseas abrirlo en un contenedor. Selecciona “Reopen in Container”.

Verifica la creación del contenedor: El contenedor se construirá utilizando el Dockerfile y configurará NGINX automáticamente. El puerto 80 será accesible en tu máquina local.

Accede a tu página web: Una vez que el contenedor se haya iniciado, abre tu navegador y ve a <http://localhost:80>. Deberías ver la página con el mensaje “Hello World!”.

67.3 2. Archivos de Configuración

Es posible que tengamos que configurar el archivo `/etc/nginx/sites-available/default`

Este archivo de configuración de NGINX para servir los archivos desde la carpeta `/usr/share/nginx/html`.

```
server {
    listen 80;
    server_name localhost;

    root /usr/share/nginx/html;  # Asegúrate de que esté apuntando a esta carpeta
    index index.html index.htm;

    location / {
        try_files $uri $uri/ =404;  # Verifica que esta línea esté configurada para servir
    }
}
```

Este archivo configura el servidor para escuchar en el **puerto 80** y servir archivos desde la carpeta `/usr/share/nginx/html`.

Si el archivo solicitado no se encuentra, se mostrará un error 404.

67.4 Problemas Comunes

NGINX no se inicia: Si después de construir el contenedor NGINX no está corriendo, puedes iniciararlo manualmente con el siguiente comando:

```
service nginx start
```

Cambios no reflejados: Si haces cambios en el archivo `index.html`, es posible que necesites **reiniciar NGINX** para que se apliquen:

```
service nginx restart
```

No se mapea el puerto correctamente: Si no puedes acceder a la página en el navegador, verifica que el puerto esté correctamente mapeado en la configuración del contenedor. Revisa el archivo **devcontainer.json** y asegúrate de que **forwardPorts** esté configurado correctamente como [80].

68 Laboratorio: Calculadora en Python

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/calculadora
> __pycache__ ?
> env
  main.py
  operaciones.py
(1 hidden item)

main.py      x  $ zsh      x
12 | import operaciones
13 |
10 | if __name__ == "__main__":
9 |     print("Bienvenido a la calculadora modular")
8 |     num1 = float(input("Ingrese el primer número: "))
7 |     num2 = float(input("Ingrese el segundo número: "))
6 |
5 |     print(f"Suma: {operaciones.suma(num1, num2)}")
4 |     print(f"Resta: {operaciones.resta(num1, num2)}")
3 |     print(f"Multiplicación: {operaciones.multiplicacion(num1, num2)}")
2 |     print(f"División: {operaciones.division(num1, num2)}")
1 |     print(f"Radicación: {operaciones.radicacion(num1, num2)}")
print(f"Potenciación: {operaciones.potenciacion(num1, num2)}")
```

```
12 statick@fedora ~/workspaces/practicas/python/calculadora - f1db2a3 ± source env/bin/activate
11 (env) statick@fedora ~/workspaces/practicas/python/calculadora - f1db2a3 ± python -B main.py
10
9 Bienvenido a la calculadora modular
8 Ingrese el primer número: 10
7 Ingrese el segundo número: 2
6 Suma: 12.0
5 Resta: 8.0
4 Multiplicación: 20.0
3 División: 5.0
2 Radicación: 3.1622776601683795
1 Potenciación: 100.0
13 (env) statick@fedora ~/workspaces/practicas/python/calculadora - f1db2a3 ±
```

TERMINAL ➔ f1db2a ➔ term:./bin/zsh

Figure 68.1: Calculadora en Python

68.1 Paso 1: Configuración inicial del proyecto

68.1.1 Crear el directorio del proyecto

Comienza creando un nuevo directorio para el proyecto:

```
mkdir calculadora
cd calculadora
```

Inicializar un repositorio Git Inicializa un repositorio Git en la carpeta del proyecto:

```
git init
Crear el archivo main.py
```

Crea un archivo **main.py** que será el punto de entrada del programa:

```
touch main.py  
Primer commit
```

Añadimos el archivo inicial al control de versiones:

```
git add main.py  
git commit -m "Inicio del proyecto: archivo main.py creado"
```

68.2 Paso 2: Agregar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división)

68.2.1 Código inicial

Abre el archivo **main.py** y añade el siguiente código para implementar las operaciones básicas:

```
def suma(a, b):  
    """Devuelve la suma de dos números."""  
    return a + b  
  
def resta(a, b):  
    """Devuelve la resta de dos números."""  
    return a - b  
  
def multiplicacion(a, b):  
    """Devuelve la multiplicación de dos números."""  
    return a * b  
  
def division(a, b):  
    """Devuelve la división de dos números. Maneja división entre cero."""  
    try:  
        return a / b  
    except ZeroDivisionError:  
        return "Error: No se puede dividir entre cero."  
  
# Punto de entrada  
if __name__ == "__main__":  
    print("Bienvenido a la calculadora básica")  
    num1 = float(input("Ingrese el primer número: "))  
    num2 = float(input("Ingrese el segundo número: "))  
  
    print(f"Suma: {suma(num1, num2)}")
```

```
print(f"Resta: {resta(num1, num2)}")
print(f"Multiplicación: {multiplicacion(num1, num2)}")
print(f"División: {division(num1, num2)}")
```

68.2.2 Crear un commit

Guarda los cambios y realiza un commit con la descripción del avance:

```
git add main.py
git commit -m "Implementadas las operaciones básicas"
```

68.3 Paso 3: Agregar funcionalidad de radicación y potenciación

68.3.1 Actualizar main.py

Añadimos funciones para radicación y potenciación, y las integramos al flujo del programa:

```
def radicacion(base, indice):
    """Devuelve la raíz de un número dado el índice."""
    try:
        return base ** (1 / indice)
    except ZeroDivisionError:
        return "Error: El índice de la raíz no puede ser cero."


def potenciacion(base, exponente):
    """Devuelve la potencia de un número dado un exponente."""
    return base ** exponente


# Punto de entrada actualizado
if __name__ == "__main__":
    print("Bienvenido a la calculadora extendida")
    num1 = float(input("Ingrese el primer número: "))
    num2 = float(input("Ingrese el segundo número: "))

    print(f"Suma: {suma(num1, num2)}")
    print(f"Resta: {resta(num1, num2)}")
    print(f"Multiplicación: {multiplicacion(num1, num2)}")
    print(f"División: {division(num1, num2)}")
    print(f"Radicación: {radicacion(num1, num2)}")
    print(f"Potenciación: {potenciacion(num1, num2)}")
```

68.3.2 Crear un commit

Guarda los cambios y realiza un commit:

```
git add main.py  
git commit -m "Añadidas las operaciones de radicación y potenciación"
```

68.4 Paso 4: Refactorización del código en múltiples archivos

68.4.1 Crear estructura modular

Organizamos las operaciones en un archivo separado llamado **operaciones.py**.

```
touch operaciones.py
```

En el archivo **operaciones.py**, coloca las funciones:

```
# operaciones.py

def suma(a, b):
    """Devuelve la suma de dos números."""
    return a + b

def resta(a, b):
    """Devuelve la resta de dos números."""
    return a - b

def multiplicacion(a, b):
    """Devuelve la multiplicación de dos números."""
    return a * b

def division(a, b):
    """Devuelve la división de dos números. Maneja división entre cero."""
    try:
        resultado = a / b
    except ZeroDivisionError:
        return "Error: No se puede dividir entre cero."
    else:
        return resultado
    finally:
        pass
```

```

def radicacion(base, indice):
    """Devuelve la raíz de un número dado el índice."""
    try:
        return base ** (1 / indice)
    except ZeroDivisionError:
        return "Error: El índice de la raíz no puede ser cero."

def potenciacion(base, exponente):
    """Devuelve la potencia de un número dado un exponente."""
    return base ** exponente

```

68.4.2 Actualizar main.py

Actualiza **main.py** para importar las funciones desde **operaciones.py**:

```

# main.py
from operaciones import suma, resta, multiplicacion, division, radicacion, potenciacion

if __name__ == "__main__":
    print("Bienvenido a la calculadora modular")
    num1 = float(input("Ingrese el primer número: "))
    num2 = float(input("Ingrese el segundo número: "))

    print(f"Suma: {suma(num1, num2)}")
    print(f"Resta: {resta(num1, num2)}")
    print(f"Multiplicación: {multiplicacion(num1, num2)}")
    print(f"División: {division(num1, num2)}")
    print(f"Radicación: {radicacion(num1, num2)}")
    print(f"Potenciación: {potenciacion(num1, num2)}")

```

68.4.3 Crear un commit

Guarda los cambios y realiza un commit:

```

git add main.py operaciones.py
git commit -m "Refactorización: código modularizado en main.py y operaciones.py"

```

68.5 Paso 5: Manejo de errores más detallado

68.5.1 Mejorar el manejo de errores en division

Modifica la función division para agregar un bloque else para manejar operaciones exitosas y un finally para mostrar un mensaje final:

```

def division(a, b):
    """Devuelve la división de dos números."""
    try:
        resultado = a / b
    except ZeroDivisionError:
        print("Operación de división intentada.") # Mostrar mensaje solo si ocurre un error
        return "Error: No se puede dividir entre cero."
    else:
        return resultado
    finally:
        pass # El bloque finally se puede dejar vacío o eliminarlo si no es necesario

```

68.5.2 Crear un commit

Realiza un nuevo commit con los cambios:

```

git add operaciones.py
git commit -m "Mejorado el manejo de errores con else y finally en división"

```

68.6 Paso 6: Testeo automatizado

68.6.1 Crear pruebas unitarias

Ahora implementamos pruebas unitarias para validar cada operación usando el módulo unittest. Crea un archivo `test_calculadora.py` con el siguiente contenido:

```

# test_calculadora.py
import unittest
from operaciones import suma, resta, multiplicacion, division, radicacion, potenciacion

class TestCalculadora(unittest.TestCase):

    def test_suma(self):
        self.assertEqual(suma(2, 3), 5)

    def test_resta(self):
        self.assertEqual(resta(5, 3), 2)

    def test_multiplicacion(self):
        self.assertEqual(multiplicacion(2, 3), 6)

    def test_division(self):
        self.assertEqual(division(6, 3), 2)

    def test_division_por_cero(self):

```

```
    self.assertEqual(division(6, 0), "Error: No se puede dividir entre cero")

def test_radicacion(self):
    self.assertEqual(radicacion(16, 4), 2)

def test_potenciacion(self):
    self.assertEqual(potenciacion(2, 3), 8)

if __name__ == "__main__":
    unittest.main()
```

68.6.2 Ejecutar las pruebas

Para ejecutar las pruebas, usa el siguiente comando:

```
python -m unittest test_calculadora.py
```

68.7 Siguientes pasos

- **Interfaz de usuario:** Agregar un menú para que el usuario elija las operaciones. Esto mejorará la interacción con la calculadora.
- **Mejoras adicionales:** Explorar la posibilidad de agregar operaciones avanzadas como trigonometría o logaritmos.

Part IX

Extras

69 Laboratorio: Desarrollo de un Sistema de Chat Local Cliente-Servidor

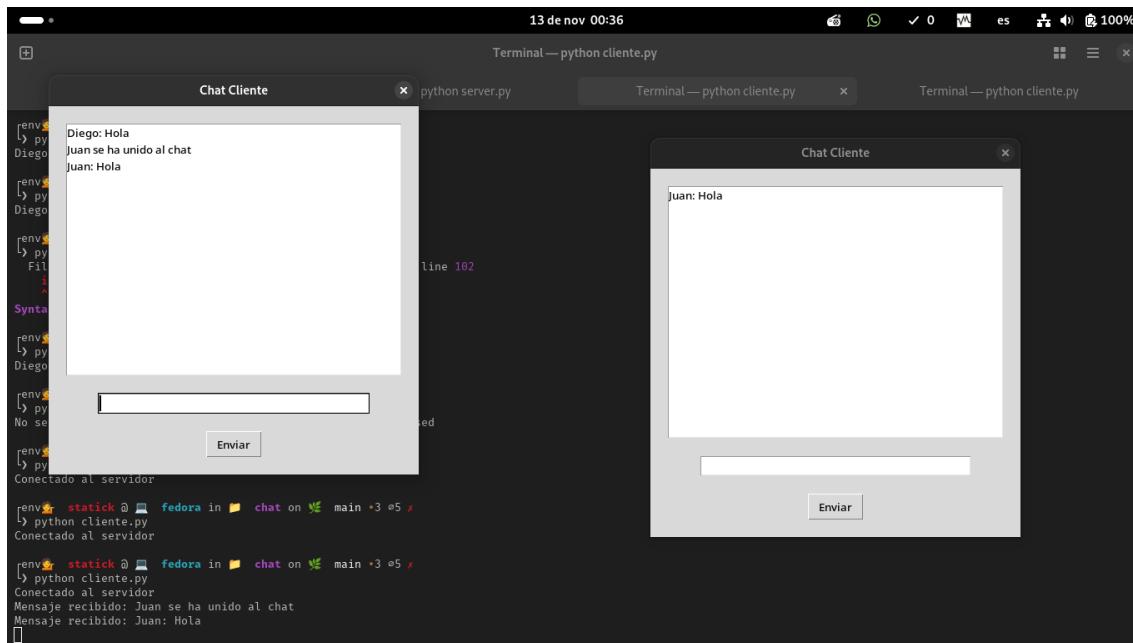


Figure 69.1: Chat local con Sockets y Tkinter

69.1 Introducción

En este laboratorio práctico, los estudiantes aprenderán a desarrollar un sistema de chat cliente-servidor utilizando Python. Este laboratorio está diseñado para simular un flujo de trabajo profesional, combinando técnicas modernas de desarrollo como pruebas automatizadas, integración continua y control de versiones con Git y GitHub.

El laboratorio está dividido en varias fases que permiten a los estudiantes comprender y aplicar los fundamentos del desarrollo de aplicaciones de red, utilizando un enfoque incremental para construir funcionalidad de manera ordenada.

69.2 Lo que Vamos a Desarrollar

69.2.1 Análisis de Requisitos:

- Identificar las funcionalidades clave del sistema, como enviar y recibir mensajes en tiempo real.

69.2.2 Historias de Usuario:

- Desarrollar casos prácticos para simular cómo interactuarán los usuarios con el sistema.

69.2.3 Diseño y Arquitectura:

- Crear la estructura del proyecto con carpetas organizadas y archivos bien definidos.
- Implementar un diseño modular que facilite la colaboración y el mantenimiento.

69.2.4 Codificación:

- Construir el servidor y cliente del sistema en Python utilizando socket.
- Desarrollar pruebas unitarias e integración con pytest.

69.2.5 Integración Continua:

- Configurar GitHub Actions para ejecutar pruebas automáticamente con cada cambio en el código.

69.2.6 Extensión con GUI:

- Implementar una interfaz gráfica para el cliente utilizando Tkinter.

69.3 Objetivos Específicos

- **Entender el Proceso de Desarrollo:** Aplicar principios de diseño modular y buenas prácticas de programación.
- **Desarrollar Habilidades en Python:** Usar bibliotecas estándar como socket y tkinter.
- **Aprender Herramientas Profesionales:** Configurar entornos virtuales, pruebas automatizadas e integración continua.
- **Simular el Trabajo en Equipo:** Utilizar Git y GitHub para la gestión de código y colaboración.

69.4 Materiales y Herramientas Necesarias

69.4.1 Software:

- Python 3.10 o superior.
- Git y una cuenta de GitHub.
- Editor de código (Visual Studio Code, PyCharm, o similar).
- Librerías y Dependencias:
- pytest para pruebas.
- tkinter para la interfaz gráfica.

69.4.2 Conocimientos Previos Requeridos:

- Conceptos básicos de Python.
- Familiaridad con Git y GitHub.
- Conocimientos básicos de programación orientada a objetos (POO).

69.4.3 Estructura del Laboratorio

69.4.3.1 Fase 1: Preparación del Entorno y Repositorio.

- Configuración inicial del proyecto con Git y creación del entorno virtual.

69.4.3.2 Fase 2: Creación de Clases Base.

- Implementar las clases del cliente y servidor con métodos vacíos.

69.4.3.3 Fase 3: Comunicación Cliente-Servidor.

- Desarrollar y probar la funcionalidad de envío y recepción de mensajes.

69.4.3.4 Fase 4: Pruebas Automatizadas.

- Crear pruebas unitarias e integración para garantizar la funcionalidad.

69.4.3.5 Fase 5: Configuración de CI/CD.

- Configurar GitHub Actions para pruebas automatizadas.

69.4.3.6 Fase 6: Implementación de Interfaz Gráfica.

- Extender el cliente para incluir una GUI con Tkinter.

69.4.3.7 Fase 7: Documentación y Reflexión.

- Elaborar conclusiones y responder preguntas de reflexión.

69.5 Resultados Esperados

Al finalizar este laboratorio, los estudiantes tendrán:

- Un sistema de chat cliente-servidor funcional.
- Un repositorio GitHub estructurado con código bien documentado.
- Pruebas automatizadas y un pipeline de CI funcionando correctamente.
- Experiencia en herramientas y técnicas utilizadas en entornos profesionales.

¡Comencemos con el desarrollo!

70 Fase 1: Análisis de Requisitos, Historias de Usuario y Preparación del Proyecto

70.1 Objetivo

Que los estudiantes comprendan el flujo de desarrollo de una aplicación profesional, desde la planificación hasta la implementación, utilizando herramientas de control de versiones, entornos virtuales y mejores prácticas en Python.

70.2 Conceptos Clave

- **Programación en red:** Uso de sockets para la comunicación cliente-servidor.
- **Diseño modular:** Organización del código en clases y métodos.
- **Entornos virtuales:** Aislamiento de dependencias con venv.
- **Control de versiones:** Uso de Git y GitHub.
- **Interfaces gráficas:** Uso de tkinter para desarrollar la GUI del cliente.
- **Historias de usuario:** Identificación de requerimientos clave mediante ejemplos prácticos.

70.3 Historias de Usuario

- **HU1:** Como usuario, quiero conectarme al servidor con un apodo único, para identificarme en el chat.
- **HU2:** Como usuario, quiero enviar mensajes al chat y que otros los reciban, para comunicarme con los demás.
- **HU3:** Como usuario, quiero recibir mensajes enviados por otros usuarios en tiempo real, para estar informado de las conversaciones.
- **HU4:** Como administrador, quiero registrar y gestionar conexiones de clientes, para mantener el control del servidor.

70.3.1 Instrucciones: Fase 1

- Crear un directorio de proyecto

```
mkdir chat_app  
cd chat_app
```

70.3.2 Inicializar un repositorio Git

```
git init  
git branch -M main
```

- Configurar un entorno virtual

```
python3 -m venv env  
source env/bin/activate # En Windows: env\Scripts\activate
```

- Crear el archivo `.gitignore` Contenido sugerido para ignorar archivos innecesarios:

```
env/  
__pycache__/  
*.pyc  
*.pyo
```

Crear un archivo `requirements.txt` Inicialmente vacío. Agregaremos dependencias más adelante.

Estructurar el proyecto

```
mkdir src  
touch src/server.py src/client.py  
mkdir tests  
touch tests/test_server.py tests/test_client.py
```

70.4 Planificar la arquitectura inicial

- El servidor manejará conexiones y permitirá la comunicación entre clientes.
- El cliente tendrá una interfaz de línea de comandos (CLI) en esta fase inicial.

70.5 Codificar clases base En `server.py`:

```
"""  
Módulo: server.py  
Descripción: Define el servidor del sistema de chat local.  
"""  
  
import socket  
import threading  
  
class ChatServer:  
    def __init__(self, host, port):
```

```

"""Inicializa el servidor con la dirección y puerto especificados."""
pass

def start_server(self):
    """Inicia el servidor y espera conexiones entrantes."""
    pass

def handle_client(self, client_socket, client_address):
    """Maneja la comunicación con un cliente específico."""
    pass

def broadcast(self, message, sender_socket):
    """Envía un mensaje a todos los clientes excepto al remitente."""
    pass

```

70.6 En client.py:

```

"""
Módulo: client.py
Descripción: Define el cliente del sistema de chat local.
"""

import socket

class ChatClient:
    def __init__(self, host, port):
        """Inicializa el cliente con la dirección del servidor y el puerto."""
        pass

    def connect_to_server(self):
        """Establece conexión con el servidor."""
        pass

    def send_message(self, message):
        """Envía un mensaje al servidor."""
        pass

    def receive_messages(self):
        """Recibe mensajes del servidor."""
        pass

```

70.7 Agregar y confirmar cambios en Git

```
git add .
git commit -m "Fase 1: Configuración inicial y clases base con métodos vacíos"
```

70.8 Pruebas

- En esta fase, no se ejecuta ningún código, pero verifica que los archivos y directorios existen.
- Asegúrate de que el entorno virtual esté activo antes de cualquier ejecución futura.

71 Conclusiones

En esta primera fase, los estudiantes aprenden a configurar un proyecto profesional, organizarlo en módulos y versionarlo con Git. Esto sienta las bases para futuras fases en las que se llenarán los métodos y se implementará la lógica del servidor y cliente.

72 Fase 2: Implementación del Servidor CLI

72.1 Objetivo

Implementar la lógica básica del servidor para gestionar conexiones y comunicaciones entre clientes. Este servidor será accesible a través de la línea de comandos.

72.2 Conceptos Clave

- **Sockets TCP:** Configuración de sockets para aceptar conexiones y transmitir datos.
- **Hilos (Threads):** Manejo concurrente de clientes usando la biblioteca threading.
- **Estrategias de Broadcasting:** Comunicación eficiente con múltiples clientes.

72.3 Instrucciones

72.3.1 1. Actualizar el código del servidor

Abrir `src/server.py` y completar las clases con la lógica básica:

```
"""
Módulo: server.py
Descripción: Define el servidor del sistema de chat local.
"""

import socket
import threading

class ChatServer:
    def __init__(self, host, port):
        """
        Inicializa el servidor con la dirección y puerto especificados.

        :param host: Dirección IP del servidor.
        :param port: Puerto del servidor.
        """
        self.host = host
        self.port = port
        self.server_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
```

```

        self.clients = {}

    def start_server(self):
        """
        Inicia el servidor, permitiendo conexiones entrantes de clientes.
        """
        self.server_socket.bind((self.host, self.port))
        self.server_socket.listen()
        print(f"Servidor escuchando en {self.host}:{self.port}")

    while True:
        client_socket, client_address = self.server_socket.accept()
        print(f"Conexión aceptada de {client_address}")
        threading.Thread(
            target=self.handle_client, args=(client_socket, client_address)
        ).start()

    def handle_client(self, client_socket, client_address):
        """
        Maneja la interacción con un cliente específico.

        :param client_socket: Socket del cliente.
        :param client_address: Dirección del cliente.
        """
        nickname = client_socket.recv(1024).decode("utf-8")
        self.clients[client_socket] = nickname
        print(f"{nickname} ({client_address}) se ha conectado")

        self.broadcast(f"{nickname} se ha unido al chat", client_socket)

    while True:
        try:
            message = client_socket.recv(1024).decode("utf-8")
            if not message:
                break
            print(f"Mensaje de {nickname}: {message}")
            self.broadcast(f"{nickname}: {message}", client_socket)
        except Exception as e:
            print(f"Error en cliente {nickname}: {e}")
            break

        print(f"{nickname} ({client_address}) se ha desconectado")
        self.broadcast(f"{nickname} se ha desconectado", client_socket)
        client_socket.close()
        del self.clients[client_socket]

    def broadcast(self, message, sender_socket):
        """

```

```

Envia un mensaje a todos los clientes conectados excepto al remitente.

:param message: Mensaje a transmitir.
:param sender_socket: Socket del remitente.
"""
for client_socket in self.clients.keys():
    if client_socket != sender_socket:
        try:
            client_socket.sendall(message.encode("utf-8"))
        except Exception as e:
            print(f"Error al enviar mensaje: {e}")

if __name__ == "__main__":
    SERVER_HOST = "127.0.0.1"
    SERVER_PORT = 12345
    server = ChatServer(SERVER_HOST, SERVER_PORT)
    server.start_server()

```

72.4 2. Probar el servidor

Asegúrate de que el entorno virtual esté activo:

```
source venv/bin/activate # En Windows: venv\Scripts\activate
```

72.4.1 Ejecuta el servidor:

```
python src/server.py
```

Verifica que el servidor comienza a escuchar en la dirección configurada.

72.5 3. Agregar pruebas unitarias básicas

Edita `tests/test_server.py` para agregar un caso inicial (simulación simple de conexión):

```

import unittest
from src.server import ChatServer

class TestChatServer(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.server = ChatServer("127.0.0.1", 12345)

```

```
def test_server_initialization(self):
    self.assertEqual(self.server.host, "127.0.0.1")
    self.assertEqual(self.server.port, 12345)
    self.assertIsInstance(self.server.clients, dict)

if __name__ == "__main__":
    unittest.main()
```

Ejecuta las pruebas:

```
python -m unittest discover -s tests
```

72.6 4. Versionar los cambios

Agrega y confirma los archivos modificados:

```
git add .
git commit -m "Fase 2: Implementación del servidor básico"
```

(Opcional) Crea un repositorio remoto en GitHub:

```
git remote add origin <URL_DEL_REPOITORIO>
git push -u origin main
```

72.7 Pruebas

- Ejecuta el servidor y asegúrate de que no haya errores.
- Ejecuta las pruebas unitarias.

72.8 Conclusiones

En esta fase, se implementó un servidor funcional que puede aceptar múltiples conexiones de clientes y gestionar sus mensajes de forma concurrente. Los estudiantes ahora comprenden la importancia de los sockets y los hilos para crear aplicaciones escalables.

73 Fase 3: Implementación del Cliente CLI

73.1 Objetivo

Crear la lógica básica del cliente para conectarse al servidor de chat, enviar mensajes y recibir transmisiones, inicialmente usando la línea de comandos (CLI).

73.2 Conceptos Clave

Sockets TCP Cliente: Uso de sockets para conectar con el servidor. **Hilos en el Cliente:** Permitir el envío y recepción simultánea de mensajes. **Comunicación entre Cliente y Servidor:** Manejo de datos y estructuras de mensajes.

73.3 Instrucciones

73.3.1 1. Crear la estructura inicial del cliente

Edita `src/client.py` y completa la clase con las funciones esenciales:

```
"""
Módulo: client.py
Descripción: Define el cliente del sistema de chat local.
"""

import socket
import threading

class ChatClient:
    def __init__(self, host, port):
        """
        Inicializa el cliente con la dirección y puerto del servidor.

        :param host: Dirección IP del servidor.
        :param port: Puerto del servidor.
        """
        self.host = host
        self.port = port
        self.client_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
```

```

        self.running = True

    def connect_to_server(self):
        """
        Conecta el cliente al servidor especificado.
        """
        try:
            self.client_socket.connect((self.host, self.port))
            print("Conectado al servidor")
            nickname = input("Ingresa tu nickname: ")
            self.client_socket.sendall(nickname.encode("utf-8"))
        except Exception as e:
            print(f"No se pudo conectar al servidor: {e}")
            self.running = False

    def send_message(self):
        """
        Envía mensajes al servidor de manera continua.
        """
        while self.running:
            try:
                message = input()
                self.client_socket.sendall(message.encode("utf-8"))
            except Exception as e:
                print(f"Error al enviar mensaje: {e}")
                self.running = False
                break

    def receive_messages(self):
        """
        Recibe mensajes del servidor de manera continua.
        """
        while self.running:
            try:
                message = self.client_socket.recv(1024).decode("utf-8")
                if message:
                    print(message)
                else:
                    break
            except Exception as e:
                print(f"Error al recibir mensaje: {e}")
                self.running = False
                break

    def start_client(self):
        """
        Inicia el cliente, manejando la conexión y las operaciones.
        """

```

```

        self.connect_to_server()

        if self.running:
            threading.Thread(target=self.receive_messages, daemon=True).start()
            self.send_message()

if __name__ == "__main__":
    SERVER_HOST = "127.0.0.1"
    SERVER_PORT = 12345
    client = ChatClient(SERVER_HOST, SERVER_PORT)
    client.start_client()

```

73.3.2 2. Probar el cliente

Asegúrate de que el servidor está corriendo:

```
python src/server.py
```

En una nueva terminal, ejecuta el cliente:

```
python src/client.py
```

Ingresa un nickname y verifica que el cliente se conecte al servidor.

Abre múltiples terminales y ejecuta el cliente en cada una para probar el sistema.

Envía mensajes entre clientes y confirma que el servidor los retransmite correctamente.

73.3.3 3. Agregar pruebas unitarias para el cliente

Edita `tests/test_client.py` para verificar casos básicos:

```

import unittest
from src.client import ChatClient


class TestChatClient(unittest.TestCase):
    def setUp(self):
        self.client = ChatClient("127.0.0.1", 12345)

    def test_client_initialization(self):
        self.assertEqual(self.client.host, "127.0.0.1")
        self.assertEqual(self.client.port, 12345)

    def test_client_socket_creation(self):

```

```
    self.assertIsNotNone(self.client.client_socket)

if __name__ == "__main__":
    unittest.main()
```

Ejecuta las pruebas:

```
python -m unittest discover -s tests
```

73.3.4 4. Versionar los cambios

Agrega y confirma los archivos modificados:

```
git add .
git commit -m "Fase 3: Implementación del cliente CLI"
```

Sube los cambios al repositorio remoto:

```
git push origin main
```

73.4 Pruebas

- Conecta múltiples clientes al servidor y verifica que los mensajes se retransmitan correctamente.
- Realiza pruebas unitarias para garantizar la creación adecuada del cliente.

74 Conclusiones

En esta fase, se desarrolló un cliente funcional basado en CLI que puede conectarse al servidor y participar en un chat en tiempo real. Los estudiantes pudieron observar cómo manejar la comunicación bidireccional utilizando sockets y threading.

75 Fase 4: Extender la Aplicación con una Interfaz Gráfica para el Cliente usando Tkinter

75.1 Objetivo

Desarrollar una interfaz gráfica para el cliente del chat usando la biblioteca Tkinter. La interfaz permitirá una experiencia más amigable para enviar y recibir mensajes en tiempo real.

75.2 Conceptos Clave

- **Interfaz Gráfica (GUI)**: Uso de Tkinter para construir interfaces gráficas básicas en Python.
- **Interactividad****: Implementar botones, entradas de texto y listas para mostrar mensajes.
- **Hilos en la GUI**: Asegurar que la aplicación gráfica sea responsive mientras maneja múltiples tareas como enviar y recibir mensajes.

75.3 Instrucciones

75.3.1 1. Crear la estructura inicial para la GUI

Edita el archivo `src/client.py` para añadir funcionalidades gráficas. Comienza reemplazando la clase ChatClient por una versión ampliada con Tkinter:

```
"""
Módulo: client.py
Descripción: Cliente de chat con interfaz gráfica (Tkinter).
"""

import socket
import tkinter as tk
import threading

class ChatClientGUI:
```

```

def __init__(self, host, port):
    """
    Inicializa el cliente con la dirección y puerto del servidor, y configura la GUI.

    :param host: Dirección IP del servidor.
    :param port: Puerto del servidor.
    """

    self.host = host
    self.port = port
    self.client_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
    self.nickname = ""
    self.running = True
    self.chat_window = None
    self.message_box = None
    self.entry_box = None

def connect_to_server(self):
    """
    Conecta el cliente al servidor y envía el nickname.

    """

    try:
        self.client_socket.connect((self.host, self.port))
        print("Conectado al servidor")
    except Exception as e:
        print(f"No se pudo conectar al servidor: {e}")

def send_message(self, message):
    """
    Envía un mensaje al servidor.

    :param message: Mensaje a enviar.

    """

    try:
        self.client_socket.sendall(message.encode("utf-8"))
    except Exception as e:
        print(f"Error al enviar mensaje: {e}")

def receive_messages(self):
    """
    Recibe mensajes del servidor y los muestra en la GUI.

    """

    while self.running:
        try:
            message = self.client_socket.recv(1024).decode("utf-8")
            if message:
                self.chat_window.after(0, self.display_message, message)
            else:
                break
        except Exception as e:

```

```

        print(f"Error al recibir mensaje: {e}")
        break

    def display_message(self, message):
        """
        Muestra un mensaje en la ventana de chat.
        :param message: Mensaje recibido.
        """
        self.message_box.insert(tk.END, message)
        self.message_box.yview(tk.END)

    def setup_gui(self):
        """
        Configura la ventana principal de la interfaz gráfica.
        """
        self.window = tk.Tk()
        self.window.title("Chat Cliente")

        # Ventana de ingreso de nickname
        self.nickname_window = tk.Frame(self.window)
        self.nickname_window.pack(padx=10, pady=10)

        self.nickname_label = tk.Label(self.nickname_window, text="Nick:")
        self.nickname_label.pack(padx=10, pady=10)

        self.nickname_entry = tk.Entry(self.nickname_window)
        self.nickname_entry.pack(padx=10, pady=10)

        self.nickname_button = tk.Button(
            self.nickname_window, text="OK", command=self.setNickname
        )
        self.nickname_button.pack(padx=10, pady=10)

        self.window.mainloop()

    def setNickname(self):
        """
        Configura el nickname del usuario y prepara la ventana de chat.
        """
        self.nickname = self.nickname_entry.get()
        if self.nickname:
            self.client_socket.sendall(self.nickname.encode("utf-8"))
            self.nickname_window.pack_forget() # Oculta la ventana de nickname
            self.create_chat_window() # Muestra la ventana de chat

    def create_chat_window(self):
        """
        Crea la ventana de chat principal con opciones para enviar y recibir mensajes.

```

```

"""
self.chat_window = tk.Frame(self.window)
self.chat_window.pack(padx=10, pady=10)

self.message_box = tk.Listbox(self.chat_window, height=15, width=50)
self.message_box.pack(padx=10, pady=10)

self.entry_box = tk.Entry(self.chat_window, width=40)
self.entry_box.pack(padx=10, pady=10)

self.send_button = tk.Button(
    self.chat_window, text="Enviar", command=self.on_send_message
)
self.send_button.pack(padx=10, pady=10)

# Hilo para recibir mensajes
threading.Thread(target=self.receive_messages, daemon=True).start()

def on_send_message(self):
"""
Envía un mensaje al servidor y lo muestra en el cliente.
"""

    message = self.entry_box.get()
    if message:
        self.send_message(message)
        self.display_message(f"{self.nickname}: {message}")
        self.entry_box.delete(0, tk.END)

if __name__ == "__main__":
    SERVER_HOST = "127.0.0.1"
    SERVER_PORT = 12345
    client = ChatClientGUI(SERVER_HOST, SERVER_PORT)
    client.connect_to_server()
    client.setup_gui()

```

75.3.2 2. Probar la interfaz gráfica

Asegúrate de que el servidor está ejecutándose:

```
python src/server.py
```

Inicia el cliente con la nueva interfaz gráfica:

```
python src/client.py
```

Conecta múltiples clientes y verifica que puedan enviar y recibir mensajes. Asegúrate de que la interfaz es funcional.

75.4 3. Versionar los cambios

Agrega y confirma los archivos modificados:

```
git add .
git commit -m "Fase 4: Implementación de la interfaz gráfica del cliente con Tkinter"
```

Sube los cambios al repositorio remoto:

```
git push origin main
```

75.5 Pruebas

- Verifica que el cliente gráfico se conecta correctamente al servidor.
- Confirma que los mensajes enviados y recibidos se muestran correctamente en la interfaz.
- Realiza pruebas con múltiples clientes para asegurar la funcionalidad del sistema completo.

75.6 Conclusiones

En esta fase, se extendió el cliente del chat incorporando una interfaz gráfica interactiva. Esto proporciona una experiencia de usuario más amigable y permite manejar tareas de comunicación en segundo plano sin afectar la responsividad de la interfaz.

76 Fase 5: Implementación de Pruebas e Integración Continua

76.1 Objetivo

Agregar pruebas unitarias y de integración para asegurar la funcionalidad del sistema. Configurar un flujo de integración continua (CI) usando GitHub Actions para garantizar que los cambios en el código no rompan la aplicación.

76.2 Conceptos Clave

- **Pruebas Unitarias:** Validan funcionalidades específicas de componentes individuales del sistema.
- **Pruebas de Integración:** Aseguran que los componentes interactúen correctamente entre sí.
- **Integración Continua (CI):** Automatiza la ejecución de pruebas en cada cambio del código mediante herramientas como GitHub Actions.

76.3 Instrucciones

76.3.1 1. Configurar un entorno de pruebas

Asegúrate de que tienes las siguientes dependencias instaladas:

```
pip install pytest pytest-mock
```

Crea un archivo **requirements.txt** para incluir las dependencias de desarrollo:

```
pytest
pytest-mock
```

Agrega este archivo al control de versiones:

```
git add requirements-dev.txt
git commit -m "Añadido archivo requirements-dev.txt para dependencias de desarrollo"
```

76.3.2 2. Escribir pruebas unitarias para el servidor

Crea un directorio **tests/** y un archivo **tests/test_server.py** para las pruebas del servidor:

```
"""
Pruebas unitarias para server.py
"""

import socket
import threading
import pytest
from src.server import ChatServer

@pytest.fixture
def server():
    """
    Configura una instancia del servidor para pruebas.
    """
    chat_server = ChatServer("127.0.0.1", 12345)
    threading.Thread(target=chat_server.start, daemon=True).start()
    return chat_server

def test_server_initialization(server):
    """
    Prueba que el servidor se inicializa correctamente.
    """
    assert server.host == "127.0.0.1"
    assert server.port == 12345
    assert server.clients == []

def test_client_connection(server):
    """
    Prueba que un cliente puede conectarse al servidor.
    """
    client_socket = socket.socket(socket.AF_INET, socket.SOCK_STREAM)
    client_socket.connect((server.host, server.port))
    assert client_socket
    client_socket.close()
```

76.3.3 3. Escribir pruebas para el cliente

Crea el archivo **tests/test_client.py**:

```

"""
Pruebas unitarias para client.py
"""

import pytest
from src.client import ChatClientGUI

@pytest.fixture
def client():
    """
    Configura un cliente de chat para pruebas.
    """
    return ChatClientGUI("127.0.0.1", 12345)

def test_client_initialization(client):
    """
    Prueba que el cliente se inicializa correctamente.
    """
    assert client.host == "127.0.0.1"
    assert client.port == 12345
    assert client.nickname == ""

```

76.3.4 4. Ejecutar las pruebas

Ejecuta las pruebas localmente para verificar que todo funcione correctamente:

```
pytest tests/
```

Si todo está correcto, verás un resultado como este:

```

=====
test session starts =====
collected 3 items

tests/test_client.py .. [ 66%]
tests/test_server.py .. [100%]

=====
3 passed in 0.10s =====

```

76.3.5 5. Configurar integración continua con GitHub Actions

Crea el archivo `.github/workflows/ci.yml` con la siguiente configuración:

```

name: CI Pipeline

on:
  push:
    branches:
      - main
  pull_request:
    branches:
      - main

jobs:
  test:
    runs-on: ubuntu-latest

    steps:
      - name: Checkout code
        uses: actions/checkout@v3

      - name: Set up Python
        uses: actions/setup-python@v4
        with:
          python-version: "3.12"

      - name: Install dependencies
        run: |
          python -m venv venv
          . venv/bin/activate
          pip install -r requirements.txt
          pip install -r requirements-dev.txt

      - name: Run tests
        run: |
          . venv/bin/activate
          pytest tests/

```

Sube los cambios al repositorio:

```

git add .github/workflows/ci.yml
git commit -m "Añadido pipeline de CI con GitHub Actions"
git push origin main

```

Verifica en GitHub que las pruebas se ejecuten automáticamente al hacer un push o pull request.

76.4 Pruebas y Validación

- Realiza cambios controlados en el código y verifica que GitHub Actions detecta errores.
- Asegúrate de que las pruebas pasen tanto localmente como en el flujo de CI.

76.5 Conclusiones

La incorporación de pruebas unitarias e integración continua asegura la calidad del software y evita errores al integrar cambios. Este flujo refleja prácticas profesionales utilizadas en la industria.

77 Fase 6: Documentación del Laboratorio y Reflexión Final

77.1 Objetivo

Crear una documentación completa para el laboratorio, detallando cada paso realizado en las fases anteriores, junto con preguntas de reflexión para evaluar el aprendizaje de los estudiantes.

- Sección 1: Introducción al Laboratorio
 - Título del Laboratorio
 - Desarrollo de un Chat Local Cliente-Servidor con Pruebas e Integración Continua.
- Descripción
 - En este laboratorio, los estudiantes desarrollarán una aplicación de chat local utilizando Python. El proyecto sigue un flujo profesional, incluyendo análisis de requisitos, diseño, codificación, pruebas, y despliegue de un pipeline de integración continua con GitHub Actions.
- Objetivo General
 - Comprender y aplicar un flujo profesional de desarrollo de software para construir aplicaciones cliente-servidor con Python.
- Sección 2: Instrucciones Prácticas
 - Parte 1: Configuración Inicial
- Crear el repositorio:
 - Usa GitHub para crear un nuevo repositorio.
 - Clona el repositorio en tu máquina local:

```
git clone <URL del repositorio>
```

- Estructura del proyecto:

Crea los siguientes directorios y archivos iniciales:

```
chat-project/
  .github/
    workflows/
      ci.yml
src/
  client.py
  server.py
tests/
  test_client.py
  test_server.py
requirements.txt
requirements-dev.txt
.gitignore
README.md
```

- Entorno virtual:

- Crea un entorno virtual y activa:

```
python -m venv venv
source venv/bin/activate # Linux/Mac
venv\Scripts\activate # Windows
```

- Instala dependencias:

- Añade las librerías necesarias a requirements.txt y requirements-dev.txt, e instálalas:

```
pip install -r requirements.txt
pip install -r requirements-dev.txt
```

78 Parte 2: Codificación por Fases

78.1 Implementa las clases base:

- Define las clases ChatServer y ChatClientGUI con métodos iniciales vacíos (pass).
- Añade funcionalidades gradualmente, como se explicó en fases anteriores.

78.2 Pruebas:

- Implementa pruebas unitarias y de integración en la carpeta tests/.

78.2.1 Ejecuta las pruebas:

```
pytest tests/
```

78.3 Integración continua:

- Configura el pipeline de CI en GitHub Actions para validar las pruebas automáticamente.

78.4 Interfaz gráfica (opcional):

- Implementa la GUI en client.py usando Tkinter.

Sección 3: Preguntas de Reflexión

78.5 Diseño y Arquitectura:

- ¿Qué ventajas tiene dividir el proyecto en módulos (src/ y tests/)?
- ¿Cómo mejora el diseño la inclusión de docstrings en las clases y funciones?

78.6 Pruebas:

- ¿Por qué es importante incluir pruebas unitarias e integración en proyectos colaborativos?
- ¿Qué aprendiste al ejecutar y depurar tus pruebas?

78.7 Integración Continua:

- ¿Cómo asegura la CI la calidad del código en un proyecto con múltiples desarrolladores?
- ¿Qué beneficios aporta GitHub Actions en comparación con ejecutar pruebas localmente?

78.8 Desafíos Técnicos:

- ¿Qué desafíos enfrentaste al implementar la comunicación entre cliente y servidor?
- ¿Cómo los resolviste?

Sección 4: Conclusión

78.9 Resultados Obtenidos:

- Los estudiantes construyeron un sistema cliente-servidor funcional con comunicación en tiempo real.
- Implementaron pruebas automatizadas y configuraron CI, simulando un flujo profesional de desarrollo.

78.10 Lecciones Clave:

- La planificación y estructura del proyecto son esenciales para su éxito.
- La automatización de pruebas y flujos de trabajo asegura la calidad del software.

78.11 Próximos Pasos:

- Implementar características avanzadas como manejo de usuarios, historial de chat, o cifrado de mensajes.
- Extender el proyecto para que funcione a través de redes externas.

78.12 Entrega Final

78.12.1 Repositorio GitHub:

- Sube todo el proyecto a un repositorio en GitHub.
- Asegúrate de que el README.md incluya instrucciones claras para ejecutar la aplicación y el flujo de CI.

78.13 Evidencias:

- Capturas de pantalla de las pruebas exitosas.
- URL del repositorio de GitHub.

¡Felicitaciones por completar el laboratorio!