

# **Bootcamp Desarrollo Web FullStack**

Diego Saavedra

Dec 9, 2024

# Table of contents

<b>1 Bienvenido</b>	<b>16</b>
1.1 ¿De qué trata este Bootcamp? . . . . .	16
1.2 ¿Para quién es este bootcamp? . . . . .	16
1.3 ¿Qué aprenderás? . . . . .	16
1.4 ¿Cómo contribuir? . . . . .	16
<b>I Unidad 0: Introducción a Git y GitHub</b>	<b>18</b>
<b>2 Git y GitHub</b>	<b>19</b>
2.1 ¿Qué es Git y GitHub? . . . . .	19
2.2 ¿Quiénes utilizan Git? . . . . .	20
2.3 ¿Cómo se utiliza Git? . . . . .	20
2.4 ¿Para qué sirve Git? . . . . .	21
2.5 ¿Por qué utilizar Git? . . . . .	22
2.6 ¿Dónde puedo utilizar Git? . . . . .	23
2.7 Pasos Básicos . . . . .	23
2.8 Instalación de Visual Studio Code . . . . .	24
2.8.1 Descarga e Instalación de Git . . . . .	25
2.8.2 Configuración . . . . .	26
2.8.3 Creación de un Repositorio “helloWorld” en Python . . . . .	26
2.8.4 Comandos Básicos de Git . . . . .	27
2.8.5 Estados en Git . . . . .	27
<b>3 Tutorial: Moviendo Cambios entre Estados en Git</b>	<b>28</b>
3.1 Introducción . . . . .	28
3.2 Sección 1: Modificar Archivos en el Repositorio . . . . .	28
3.3 Mover Cambios de Local a Staging: . . . . .	28
3.4 Agregar Cambios de Local a Staging: . . . . .	29
3.5 Sección 2: Confirmar Cambios en un Commit . . . . .	29
3.6 Mover Cambios de Staging a Commit: . . . . .	29
3.7 Sección 3: Creación y Fusión de Ramas . . . . .	29
3.8 Crear una Nueva Rama: . . . . .	29
3.9 Implementar Funcionalidades en la Rama: . . . . .	29
3.10 Fusionar Ramas con la Rama Principal: . . . . .	30
3.11 Sección 4: Revertir Cambios en un Archivo . . . . .	30
3.12 Revertir Cambios en un Archivo: . . . . .	30
3.13 Conclusión . . . . .	30
<b>4 Asignación</b>	<b>31</b>

<b>5 GitHub Classroom</b>	<b>32</b>
5.1 ¿Qué es GitHub Classroom? . . . . .	32
5.1.1 Funcionalidades Principales . . . . .	32
5.2 Ejemplo Práctico . . . . .	33
5.2.1 Creación de una Asignación en GitHub Classroom . . . . .	33
5.3 Trabajo de los Estudiantes . . . . .	35
<b>II Unidad 1: Introducción e Instalaciones Necesarias</b>	<b>41</b>
<b>6 Introducción e Instalaciones Necesarias.</b>	<b>42</b>
6.1 Introducción General a la Programación . . . . .	43
6.2 Instalación de Python . . . . .	45
6.3 Uso de REPL, PEP 8 y Zen de Python . . . . .	48
6.3.1 REPL . . . . .	48
<b>7 Pep 8</b>	<b>49</b>
<b>8 Zen de python.</b>	<b>50</b>
8.1 Entornos de Desarrollo . . . . .	51
8.2 5 Consejos para mejorar la lógica de programación. . . . .	53
8.3 Conclusiones . . . . .	54
<b>9 Introducción a la Programación con Python</b>	<b>55</b>
9.1 ¿Qué es la programación? . . . . .	55
9.2 ¿Qué es Python? . . . . .	55
9.3 ¿Por qué aprender Python? . . . . .	55
9.4 ¿Qué aprenderemos en este bootcamp? . . . . .	56
9.5 Identación en Python . . . . .	56
9.6 Comentarios en python . . . . .	56
9.7 Variables y Variables Múltiples . . . . .	56
9.8 Concatenación de Cadenas . . . . .	57
<b>10 Actividad</b>	<b>58</b>
10.1 instrucciones . . . . .	58
<b>11 Conclusión</b>	<b>59</b>
<b>12 Tipos de Datos</b>	<b>60</b>
12.1 String y Números. . . . .	60
12.1.1 String . . . . .	60
12.1.2 Números . . . . .	61
12.2 Listas y Tuplas. . . . .	61
12.2.1 Listas . . . . .	61
12.2.2 Tuplas . . . . .	61
12.3 Diccionarios y Booleanos. . . . .	62
12.3.1 Diccionarios . . . . .	62
12.3.2 Booleanos . . . . .	62
12.4 Range . . . . .	62

<b>13 Actividad</b>	<b>63</b>
13.1 Instrucciones . . . . .	63
<b>14 Conclusiones</b>	<b>64</b>
<b>15 Control de Flujo</b>	<b>65</b>
15.1 If y Condicionales . . . . .	65
15.2 If, elif y else . . . . .	66
15.3 And y Or . . . . .	67
15.4 While loop . . . . .	67
15.5 While, break y continue . . . . .	68
15.6 For loop . . . . .	68
<b>16 Actividad</b>	<b>69</b>
16.1 instrucciones . . . . .	69
<b>17 Conclusiones</b>	<b>70</b>
<b>18 Funciones y recursividad.</b>	<b>71</b>
18.1 Introducción a Funciones . . . . .	71
18.2 Parámetros y Argumentos . . . . .	72
18.3 Retorno de valores . . . . .	72
18.4 Recursividad . . . . .	73
<b>19 Actividad</b>	<b>74</b>
19.1 Instrucciones . . . . .	74
<b>20 Conclusiones</b>	<b>75</b>
<b>III Unidad 2: Programación Orientada a Objetos</b>	<b>76</b>
<b>21 Programacion Orientada a Objetos.</b>	<b>77</b>
21.1 Objetos y Clases . . . . .	78
21.2 Atributos . . . . .	78
21.3 ¿Qué es self? . . . . .	78
21.4 Métodos . . . . .	79
21.5 Self, Eliminar Propiedades y Objetos . . . . .	79
21.6 Eliminar Propiedades y Objetos . . . . .	80
21.7 Herencia, Polimorfismo y Encapsulación . . . . .	80
21.7.1 Herencia . . . . .	80
21.7.2 Polimorfismo . . . . .	81
21.7.3 Encapsulación . . . . .	82
21.8 Actividad . . . . .	83
<b>22 Conclusiones</b>	<b>87</b>

<b>IV Unidad 3: Módulos y Paquetes</b>	<b>88</b>
<b>23 Módulos</b>	<b>89</b>
23.1 Introducción a Módulos . . . . .	89
23.2 Creando Módulos Personalizados . . . . .	90
23.3 Usando Módulos en un Archivo Principal . . . . .	90
23.4 Importando y Renombrando Módulos . . . . .	90
23.5 Importando Funciones Específicas de un Módulo . . . . .	91
23.6 Usando Módulos Externos con pip . . . . .	91
23.7 Instalando un módulo con pip . . . . .	91
23.8 Usando el módulo instalado . . . . .	91
23.9 Instalando otro módulo . . . . .	91
23.10 Usando el módulo emojis . . . . .	92
<b>24 Actividad Práctica</b>	<b>93</b>
<b>25 Conclusión</b>	<b>95</b>
<b>V Unidad 4: Docker</b>	<b>96</b>
<b>26 Docker</b>	<b>97</b>
26.1 Ejemplos: . . . . .	98
26.2 Comandos básicos de Docker: . . . . .	99
26.3 Atajos y Comandos Adicionales: . . . . .	100
26.4 Práctica: . . . . .	101
<b>27 Conclusiones</b>	<b>102</b>
<b>28 Dockerfile y Docker Compose</b>	<b>103</b>
28.1 Introducción . . . . .	103
28.1.1 Dockerfile . . . . .	103
28.1.2 Docker Compose . . . . .	103
28.2 Ejemplos: . . . . .	103
28.2.1 server.js . . . . .	104
28.2.2 Dockerfile . . . . .	104
28.2.3 docker-compose.yml . . . . .	105
28.3 Práctica: . . . . .	106
<b>29 Conclusión</b>	<b>107</b>
<b>30 DevContainers</b>	<b>108</b>
30.1 ¿Qué son los DevContainers? . . . . .	108
30.2 Instalación y Uso . . . . .	108
30.3 Ejemplos: . . . . .	109
30.4 Práctica . . . . .	112
30.5 Conclusiones . . . . .	113

<b>VI Unidad 5: Python Avanzado</b>	<b>114</b>
<b>31 Conceptos Avanzados en Python</b>	<b>115</b>
<b>32 Excepciones y Manejo de Errores</b>	<b>116</b>
32.0.1 Conceptos clave . . . . .	116
32.0.2 Ejemplo . . . . .	116
32.0.3 Excepciones personalizadas . . . . .	117
32.0.4 Ejemplo Práctico . . . . .	117
<b>33 Lectura y Escritura de Archivos</b>	<b>119</b>
33.0.1 Conceptos clave . . . . .	119
33.0.2 Archivos binarios . . . . .	120
33.0.3 Ejemplo Práctico . . . . .	120
<b>34 Programación Funcional</b>	<b>121</b>
34.0.1 Conceptos clave . . . . .	121
34.0.2 Comprensión de listas y generadores. . . . .	121
34.0.3 Ejemplo Práctico . . . . .	122
<b>35 Comprensiones y Generadores</b>	<b>124</b>
35.0.1 Conceptos clave . . . . .	124
35.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	125
<b>36 Módulos y Paquetes Avanzados</b>	<b>126</b>
36.0.1 Conceptos clave . . . . .	126
36.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	127
<b>37 Decoradores y Context Managers</b>	<b>128</b>
37.0.1 Conceptos clave . . . . .	128
37.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	129
<b>38 Colecciones de Datos y Estructuras Especializadas</b>	<b>131</b>
38.0.1 Conceptos clave . . . . .	131
38.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	132
<b>39 Manipulación de Fechas y Tiempos</b>	<b>134</b>
39.0.1 Conceptos clave . . . . .	134
39.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	135
<b>40 Concurrencia y Paralelismo</b>	<b>136</b>
40.0.1 Conceptos clave . . . . .	136
40.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	136
<b>41 Pruebas y Debugging</b>	<b>139</b>
41.0.1 Conceptos clave . . . . .	139
41.0.2 Ejemplo Práctico . . . . .	140

<b>VII Unidad 6: Bases de Datos</b>	<b>142</b>
<b>42 Introducción a Bases de Datos</b>	<b>143</b>
42.1 1. Fundamentos de Bases de Datos . . . . .	143
42.1.1 Conceptos Clave . . . . .	143
42.2 Ejemplo Práctico . . . . .	144
42.2.1 Instrucciones: . . . . .	145
<b>43 Conclusiones</b>	<b>146</b>
<b>44 Bases de Datos con SQLite3</b>	<b>147</b>
44.1 Conceptos Clave . . . . .	147
44.2 Ejemplos . . . . .	147
44.3 Ejemplo Práctico . . . . .	150
44.3.1 Instrucciones: . . . . .	151
<b>45 Conclusiones</b>	<b>153</b>
<b>46 Bases de Datos en MySQL</b>	<b>154</b>
46.1 Conceptos Clave . . . . .	154
46.2 Configuración de MySQL con Docker . . . . .	154
46.2.1 Instrucciones . . . . .	154
46.2.2 Parámetros: . . . . .	155
46.3 Ejemplos . . . . .	155
46.4 Ejemplo Práctico . . . . .	159
46.5 Instrucciones: . . . . .	159
<b>47 Conclusiones</b>	<b>161</b>
<b>48 Bases de Datos en PostgreSQL</b>	<b>162</b>
48.1 Conceptos Clave . . . . .	162
48.2 Configuración de PostgreSQL con Docker . . . . .	162
48.2.1 Instrucciones . . . . .	162
48.2.2 Parámetros: . . . . .	163
48.2.3 Acceder al contenedor (opcional): . . . . .	163
48.3 Ejemplos . . . . .	163
48.4 Ejemplo Práctico . . . . .	166
48.5 Instrucciones: . . . . .	167
<b>49 Conclusiones</b>	<b>169</b>
<b>50 Bases de Datos MongoDB</b>	<b>170</b>
50.1 Conceptos Clave . . . . .	170
50.2 Configuración de MongoDB con Docker . . . . .	170
50.2.1 Instrucciones . . . . .	170
50.2.2 Parámetros: . . . . .	171
50.3 Ejemplos . . . . .	171
50.4 Ejemplo Práctico . . . . .	174
50.5 Instrucciones: . . . . .	175

<b>51 Conclusiones</b>	<b>177</b>
<b>VIII Unidad 7: Frameworks en Python</b>	<b>178</b>
<b>52 Introducción a los Frameworks en Python</b>	<b>179</b>
52.1 Creación de Entornos Virtuales . . . . .	180
52.2 Flask . . . . .	181
52.2.1 Ejemplo . . . . .	181
52.3 Django . . . . .	183
52.3.1 Ejemplo . . . . .	184
52.4 FastAPI . . . . .	186
52.4.1 Ejemplo . . . . .	186
52.5 Conclusiones . . . . .	188
<b>53 Introducción a Django</b>	<b>189</b>
<b>54 Historia de Django</b>	<b>190</b>
<b>55 Características de Django</b>	<b>191</b>
55.1 Ejemplo . . . . .	191
<b>56 Buenas Prácticas</b>	<b>196</b>
<b>57 Actividad</b>	<b>197</b>
<b>58 Recursos Adicionales</b>	<b>198</b>
<b>59 Conclusiones</b>	<b>199</b>
<b>60 Estructura de un proyecto en Django</b>	<b>200</b>
<b>61 Estructura de una aplicación en Django</b>	<b>202</b>
61.1 Actividades: . . . . .	203
<b>62 Conclusiones</b>	<b>205</b>
<b>63 Modelos en Django</b>	<b>206</b>
63.1 ¿Qué es ORM? . . . . .	206
63.2 Ventajas de ORM . . . . .	206
63.3 Crear un modelo . . . . .	207
63.4 Migraciones . . . . .	208
63.5 Interactuar con la base de datos . . . . .	209
<b>64 Actividades</b>	<b>211</b>
<b>65 Conclusión</b>	<b>214</b>
<b>66 Forms en Django</b>	<b>215</b>
66.1 Creación de un formulario . . . . .	215
66.2 Procesamiento de formularios en las vistas . . . . .	216

<b>67 Actividades:</b>	<b>217</b>
<b>68 Conclusiones</b>	<b>218</b>
<b>69 Vistas, Templates y Rutas en Django</b>	<b>219</b>
69.1 Modelos y Formularios . . . . .	219
<b>70 Paso 1: Mostrar la Lista de Medicamentos</b>	<b>221</b>
70.1 Vista . . . . .	221
70.2 Template . . . . .	221
70.3 Ruta . . . . .	222
<b>71 Paso 2: Mostrar el Detalle de un Medicamento</b>	<b>223</b>
71.1 Vista . . . . .	223
71.2 Template . . . . .	223
71.3 Ruta . . . . .	224
<b>72 Paso 3: Crear un Medicamento</b>	<b>225</b>
72.1 Vista . . . . .	225
72.2 Template . . . . .	225
72.3 Ruta . . . . .	226
<b>73 Paso 4: Editar un Medicamento</b>	<b>227</b>
73.1 Vista . . . . .	227
73.2 Template . . . . .	227
73.3 Ruta . . . . .	227
<b>74 Paso 5: Eliminar un Medicamento</b>	<b>228</b>
74.1 Vista . . . . .	228
74.2 Ruta . . . . .	228
<b>75 Ejecutar el Proyecto</b>	<b>229</b>
<b>76 Sistema de Herencia de Plantillas, Tailwindcss y Archivos Estáticos.</b>	<b>230</b>
<b>77 1. Herencia de Plantillas</b>	<b>231</b>
77.1 Otras Plantillas . . . . .	231
77.1.1 1. crear_medicamento.html: . . . . .	231
77.2 2. detalle_medicamento.html: . . . . .	232
77.3 3. lista_medicamentos.html: . . . . .	233
77.4 4. editar_medicamento.html: . . . . .	234
77.5 4. eliminar_medicamento.html: . . . . .	234
<b>78 2. Integración de Tailwind CSS</b>	<b>236</b>
78.1 2.1 Instalación de Tailwind CSS . . . . .	236
78.2 2.2 Configuración de Tailwind en Django . . . . .	236
78.3 2.3 Configuración del archivo tailwind.config.js . . . . .	237
<b>79 3. Generación del archivo static</b>	<b>238</b>
79.1 3.1 Configuración en settings.py . . . . .	238
79.2 3.2 Generación de output.css . . . . .	239

<b>80 4. Estructura de Archivos Final</b>	<b>240</b>
<b>81 Conclusión</b>	<b>241</b>
<b>82 Introducción a Django REST Framework</b>	<b>242</b>
82.1 Serialización de modelos . . . . .	242
82.1.1 2. Configuración Inicial . . . . .	242
82.1.2 3. Crear la API . . . . .	243
82.1.3 4. Documentación con Swagger . . . . .	245
82.1.4 5. Pruebas con Thunder Client . . . . .	247
82.1.5 6. Pruebas Automatizadas de las APIs . . . . .	248
82.1.6 7. Conclusión . . . . .	250
<b>IX Proyectos</b>	<b>251</b>
<b>83 Laboratorio: Construcción de un Juego de Ahorcado en Python</b>	<b>252</b>
83.1 Objetivos del Laboratorio . . . . .	252
83.2 Prerrequisitos . . . . .	252
83.3 Paso 1: Crear la Estructura Inicial del Proyecto . . . . .	253
83.3.1 Crear un archivo de Python: . . . . .	253
83.4 Paso 2: Definir las Etapas del Ahorcado en ASCII . . . . .	253
83.4.1 Crear la lista AHORCADO_DIBUJO: . . . . .	253
83.4.2 Prueba del dibujo: . . . . .	254
83.5 Paso 3: Crear la Función para Mostrar el Dibujo del Ahorcado . . . . .	254
83.5.1 Definir la función mostrar_ahorcado: . . . . .	254
83.5.2 Prueba de la función: . . . . .	255
83.6 Paso 4: Crear Funciones para el Flujo del Juego . . . . .	255
83.6.1 Función para Seleccionar Palabra Aleatoria: . . . . .	255
83.6.2 Función para Mostrar el Estado Actual: . . . . .	255
83.6.3 Función para Manejar el Intento del Jugador: . . . . .	256
83.7 Paso 5: Crear la Función Principal del Juego . . . . .	256
83.7.1 Configurar el Juego: . . . . .	256
83.7.2 Ciclo del Juego: . . . . .	256
83.8 Paso 6: Crear Función de Resultado Final con Emojis . . . . .	257
83.8.1 Definir mostrar_resultado: . . . . .	257
83.9 Paso 7: Ejecutar el Juego . . . . .	257
83.9.1 Ejecutar el Juego: . . . . .	257
83.9.2 Prueba Final: . . . . .	258
83.10 Paso 8: Mejoras Opcionales . . . . .	258
83.10.1 Añadir Validación de Entradas: Controla que el jugador solo introduzca letras válidas. . . . .	258
<b>84 Conclusión</b>	<b>259</b>
<b>85 Que aprendimos</b>	<b>263</b>
<b>86 Gestor de Tareas con Prioridades</b>	<b>264</b>
86.1 Módulos del Proyecto . . . . .	264
86.1.1 Módulo de tareas . . . . .	264

86.2 Funciones Clave . . . . .	264
86.2.1 Desarrollo . . . . .	265
<b>87 Extra</b>	<b>267</b>
<b>88 Conclusión</b>	<b>268</b>
<b>89 Reto</b>	<b>269</b>
<b>90 Simulador de Tienda Online</b>	<b>270</b>
90.1 Módulos del Proyecto . . . . .	270
90.1.1 Módulo de Productos . . . . .	270
90.1.2 Módulo de Carrito . . . . .	270
90.1.3 Módulo de Cliente . . . . .	271
90.1.4 Módulo de Pedido . . . . .	271
<b>91 Desarrollo</b>	<b>272</b>
91.1 Productos . . . . .	272
91.2 Carrito . . . . .	273
91.3 Clientes . . . . .	273
91.4 Pedidos . . . . .	274
<b>92 Prueba del Simulador de Tienda Online</b>	<b>275</b>
<b>93 Extra</b>	<b>276</b>
<b>94 Conclusión</b>	<b>277</b>
<b>95 Sistema Universitario</b>	<b>278</b>
95.1 Objetivos . . . . .	279
95.2 Instrucciones. . . . .	279
95.3 Desarrollo . . . . .	279
<b>96 Conclusión</b>	<b>283</b>
<b>97 Laboratorio: DevContainer con NGINX</b>	<b>284</b>
<b>98 Objetivo:</b>	<b>285</b>
98.1 1. Estructura del Proyecto . . . . .	285
98.2 3. Instrucciones de Creación y Ejecución . . . . .	286
98.3 2. Archivos de Configuración . . . . .	287
98.4 Problemas Comunes . . . . .	287
<b>99 Laboratorio: Calculadora en Python</b>	<b>289</b>
99.1 Paso 1: Configuración inicial del proyecto . . . . .	289
99.1.1 Crear el directorio del proyecto . . . . .	289
99.2 Paso 2: Agregar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división)	290
99.2.1 Código inicial . . . . .	290
99.2.2 Crear un commit . . . . .	291
99.3 Paso 3: Agregar funcionalidad de radicación y potenciación . . . . .	291
99.3.1 Actualizar main.py . . . . .	291

99.3.2 Crear un commit . . . . .	292
99.4 Paso 4: Refactorización del código en múltiples archivos . . . . .	292
99.4.1 Crear estructura modular . . . . .	292
99.4.2 Actualizar main.py . . . . .	293
99.4.3 Crear un commit . . . . .	293
99.5 Paso 5: Manejo de errores más detallado . . . . .	293
99.5.1 Mejorar el manejo de errores en division . . . . .	293
99.5.2 Crear un commit . . . . .	294
99.6 Paso 6: Testeo automatizado . . . . .	294
99.6.1 Crear pruebas unitarias . . . . .	294
99.6.2 Ejecutar las pruebas . . . . .	295
99.7 Siguientes pasos . . . . .	295
<b>100Tienda Virtual.</b>	<b>296</b>
100.1Descripción General . . . . .	296
100.1.1 Objetivo General: . . . . .	296
100.1.2 Objetivos Específicos: . . . . .	296
100.2Fase 1: Recolección de Requisitos . . . . .	297
100.2.1 Requisitos Funcionales: . . . . .	297
100.3Fase 2: Diseño del Sistema . . . . .	298
100.3.1 Arquitectura General: . . . . .	298
100.3.2 Rutas principales: . . . . .	298
100.3.3 Infraestructura: . . . . .	298
100.4Fase 3: Configuración Inicial . . . . .	298
100.4.1 Actividades: . . . . .	298
100.4.2 General: . . . . .	299
100.5Fase 4: Desarrollo del Backend . . . . .	299
100.5.1 Actividades: . . . . .	299
100.5.2 Actividades: . . . . .	299
100.6Fase 6: Integración de Pagos . . . . .	299
100.6.1 Actividades: . . . . .	299
100.7Fase 7: Pruebas . . . . .	300
100.7.1 Actividades: . . . . .	300
100.8Fase 8: Despliegue . . . . .	300
100.8.1 Actividades: . . . . .	300
100.9Fase 9: Optimización y Mantenimiento . . . . .	300
100.9.1 Actividades: . . . . .	300
<b>101Fase 1: Recolección de Requisitos</b>	<b>301</b>
101.1Introducción . . . . .	301
101.2¿Qué es un Requisito? . . . . .	301
101.3Objetivos de la Fase 1 . . . . .	301
101.4Actividades . . . . .	302
101.52. Definir Requisitos No Funcionales . . . . .	302
101.63. Definir Requisitos Técnicos . . . . .	303
101.7Ejercicio Práctico: Documentar Requisitos . . . . .	303
101.7.1 Explicación . . . . .	304
101.7.2 ¿Por qué documentamos requisitos? . . . . .	304
101.7.3 ¿Por qué dividir en funcionales, no funcionales y técnicos? . . . . .	305

101.8Pruebas de la Fase 1 . . . . .	305
<b>102Fase 2: Configuración de Red y Contenedor para la Base de Datos</b>	<b>306</b>
102.1Paso 1: Crear la Red Manualmente . . . . .	306
102.2Paso 2: Configurar el Contenedor para la Base de Datos . . . . .	306
102.3Paso 3: Levantar el Contenedor de la Base de Datos . . . . .	307
102.4Paso 4: Probar la Base de Datos . . . . .	308
102.5Paso 5: Configuración Adicional . . . . .	309
102.6Pruebas Finales . . . . .	309
<b>103Fase 3: Configuración del Contenedor para el Backend</b>	<b>310</b>
103.1Paso 1: Estructura de Archivos . . . . .	310
103.2Paso 2: Configurar el Archivo .env . . . . .	310
103.2.1Explicación: . . . . .	311
103.3Paso 3: Crear el Archivo requirements.txt . . . . .	311
103.3.1Explicación: . . . . .	311
103.4Paso 4: Crear el Archivo Dockerfile . . . . .	311
103.4.1Explicación: . . . . .	312
103.5Paso 5: Configurar docker-compose.yml para el Backend . . . . .	312
103.5.1Explicación: . . . . .	312
103.6Paso 6: Crear y Configurar el Proyecto Django . . . . .	313
103.7Paso 7: Migrar la Base de Datos . . . . .	313
103.8Paso 8: Probar el Backend . . . . .	314
103.9Pruebas Finales . . . . .	314
<b>X Extras</b>	<b>315</b>
<b>104Laboratorio: Desarrollo de un Sistema de Chat Local Cliente-Servidor</b>	<b>316</b>
104.1Introducción . . . . .	316
104.2Lo que Vamos a Desarrollar . . . . .	317
104.2.1 Análisis de Requisitos: . . . . .	317
104.2.2 Historias de Usuario: . . . . .	317
104.2.3 Diseño y Arquitectura: . . . . .	317
104.2.4 Codificación: . . . . .	317
104.2.5 Integración Continua: . . . . .	317
104.2.6 Extensión con GUI: . . . . .	317
104.3Objetivos Específicos . . . . .	317
104.4Materiales y Herramientas Necesarias . . . . .	318
104.4.1 Software: . . . . .	318
104.4.2 Conocimientos Previos Requeridos: . . . . .	318
104.4.3 Estructura del Laboratorio . . . . .	318
104.5Resultados Esperados . . . . .	319
<b>105Fase 1: Análisis de Requisitos, Historias de Usuario y Preparación del Proyecto</b>	<b>320</b>
105.1Objetivo . . . . .	320
105.2Conceptos Clave . . . . .	320
105.3Historias de Usuario . . . . .	320
105.3.1 Instrucciones: Fase 1 . . . . .	320

105.3.2 Inicializar un repositorio Git . . . . .	321
105.4 Planificar la arquitectura inicial . . . . .	321
105.5 Codificar clases base En server.py: . . . . .	321
105.6 En client.py: . . . . .	322
105.7 Agregar y confirmar cambios en Git . . . . .	322
105.8 Pruebas . . . . .	323
<b>106 Conclusiones</b>	<b>324</b>
<b>107 Fase 2: Implementación del Servidor CLI</b>	<b>325</b>
107.1 Objetivo . . . . .	325
107.2 Conceptos Clave . . . . .	325
107.3 Instrucciones . . . . .	325
107.3.11. Actualizar el código del servidor . . . . .	325
107.4.2. Probar el servidor . . . . .	327
107.4.1 Ejecuta el servidor: . . . . .	327
107.5.3. Agregar pruebas unitarias básicas . . . . .	327
107.6.4. Versionar los cambios . . . . .	328
107.7 Pruebas . . . . .	328
107.8 Conclusiones . . . . .	328
<b>108 Fase 3: Implementación del Cliente CLI</b>	<b>329</b>
108.1 Objetivo . . . . .	329
108.2 Conceptos Clave . . . . .	329
108.3 Instrucciones . . . . .	329
108.3.11. Crear la estructura inicial del cliente . . . . .	329
108.3.22. Probar el cliente . . . . .	331
108.3.33. Agregar pruebas unitarias para el cliente . . . . .	331
108.3.44. Versionar los cambios . . . . .	332
108.4 Pruebas . . . . .	332
<b>109 Conclusiones</b>	<b>333</b>
<b>110 Fase 4: Extender la Aplicación con una Interfaz Gráfica para el Cliente usando Tkinter</b>	<b>334</b>
110.1 Objetivo . . . . .	334
110.2 Conceptos Clave . . . . .	334
110.3 Instrucciones . . . . .	334
110.3.11. Crear la estructura inicial para la GUI . . . . .	334
110.3.22. Probar la interfaz gráfica . . . . .	337
110.4.3. Versionar los cambios . . . . .	338
110.5 Pruebas . . . . .	338
110.6 Conclusiones . . . . .	338
<b>111 Fase 5: Implementación de Pruebas e Integración Continua</b>	<b>339</b>
111.1 Objetivo . . . . .	339
111.2 Conceptos Clave . . . . .	339
111.3 Instrucciones . . . . .	339
111.3.11. Configurar un entorno de pruebas . . . . .	339

111.3.2.2. Escribir pruebas unitarias para el servidor . . . . .	340
111.3.3.3. Escribir pruebas para el cliente . . . . .	340
111.3.4.4. Ejecutar las pruebas . . . . .	341
111.3.5.5. Configurar integración continua con GitHub Actions . . . . .	341
111.4 Pruebas y Validación . . . . .	343
111.5 Conclusiones . . . . .	343
<b>112 Fase 6: Documentación del Laboratorio y Reflexión Final</b>	<b>344</b>
112.1 Objetivo . . . . .	344
<b>113 Parte 2: Codificación por Fases</b>	<b>346</b>
113.1 Implementa las clases base: . . . . .	346
113.2 Pruebas: . . . . .	346
113.2.1 Ejecuta las pruebas: . . . . .	346
113.3 Integración continua: . . . . .	346
113.4 Interfaz gráfica (opcional): . . . . .	346
113.5 Diseño y Arquitectura: . . . . .	346
113.6 Pruebas: . . . . .	347
113.7 Integración Continua: . . . . .	347
113.8 Desafíos Técnicos: . . . . .	347
113.9 Resultados Obtenidos: . . . . .	347
113.10 Lecciones Clave: . . . . .	347
113.11 Próximos Pasos: . . . . .	347
113.12 Entrega Final . . . . .	348
113.13 Evidencias: . . . . .	348

# 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

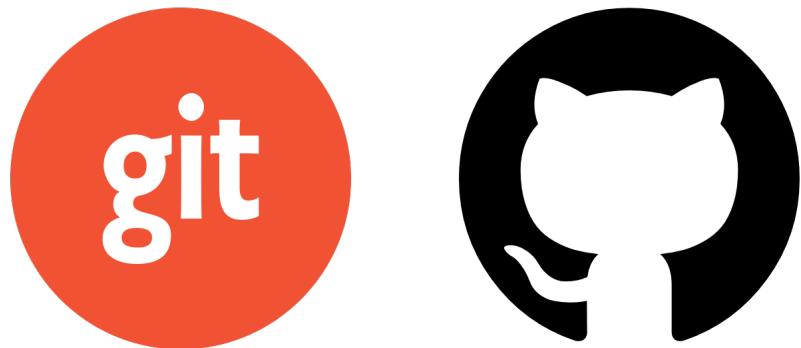


Figure 2.1: Git and Github

### 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 9fa7605ad1837aa44dfb9c711dc8bd60cab7c5d
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?

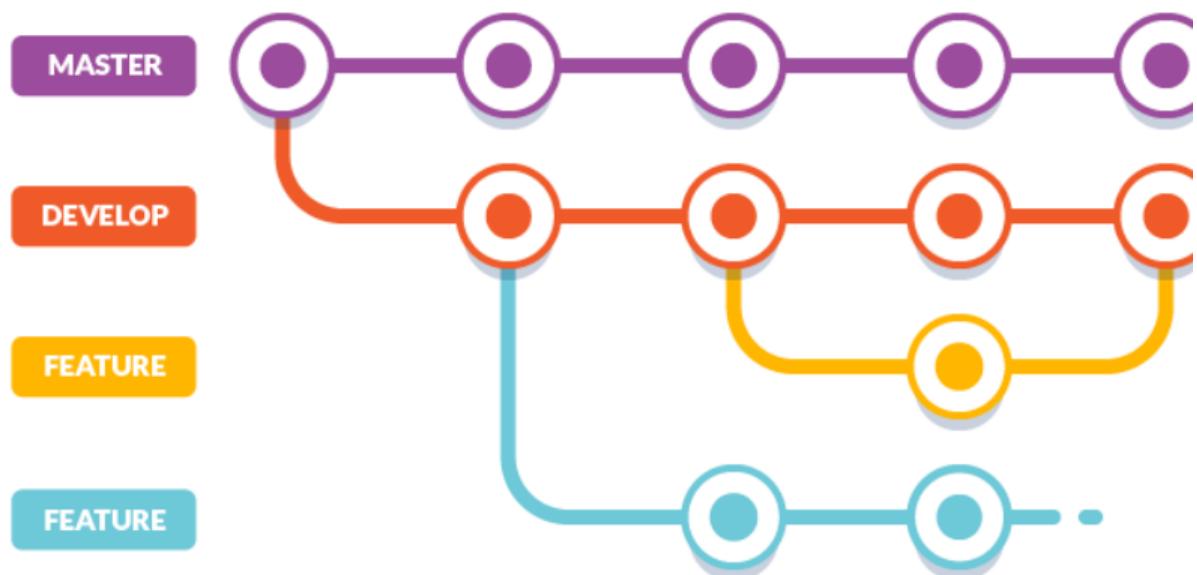


Figure 2.4: Seguimiento de Cambios con Git

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?

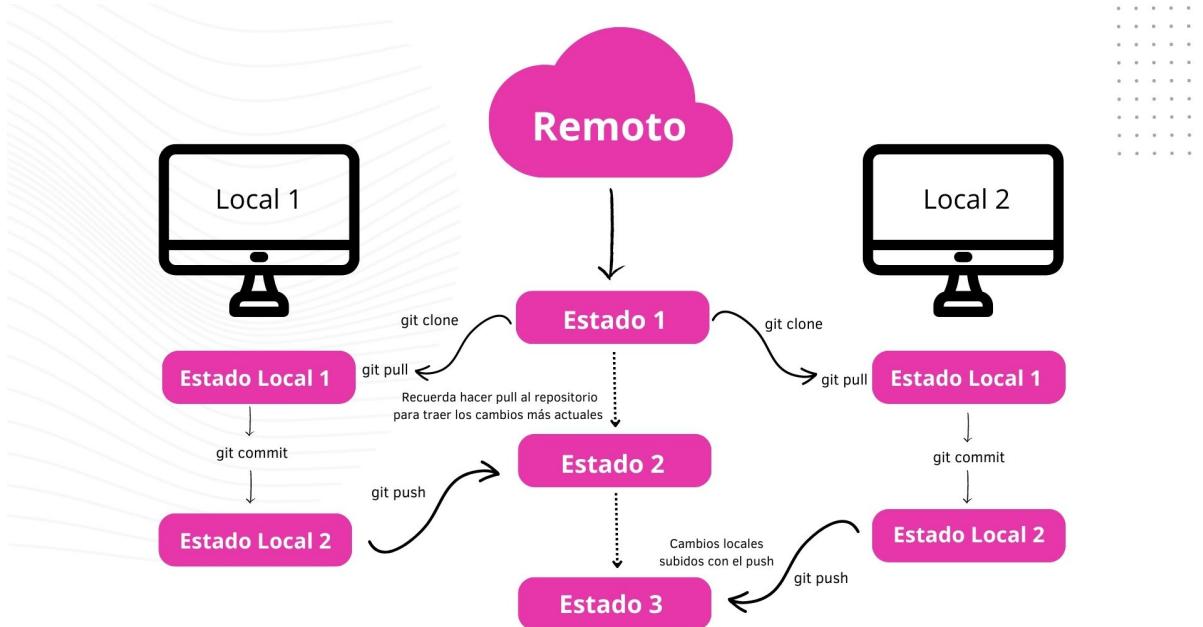


Figure 2.5: Ventajas de Git

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?

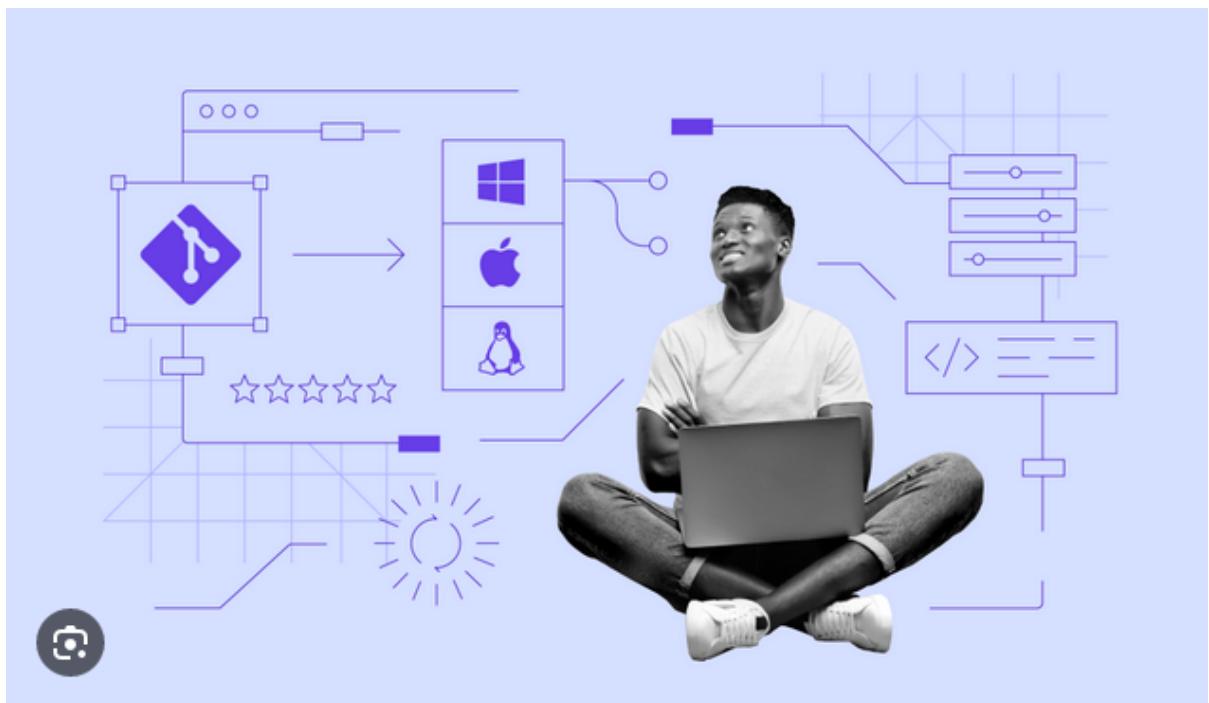


Figure 2.6: Git en Diferentes Sistemas Operativos

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

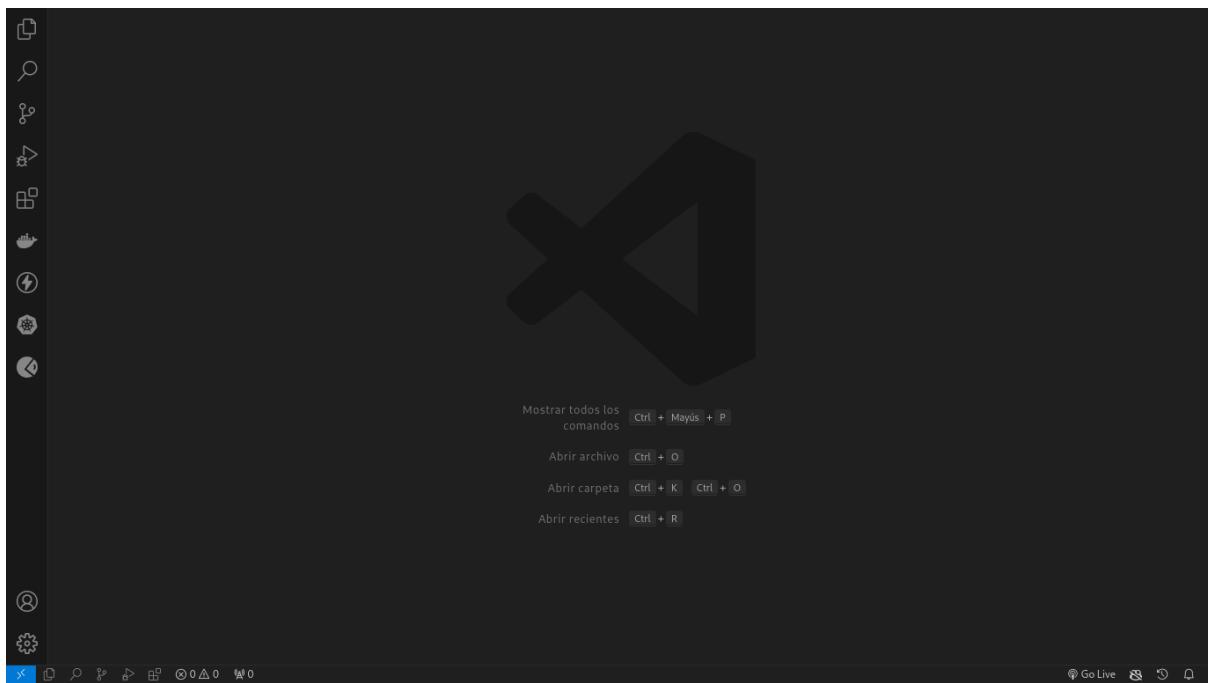


Figure 2.7: Visual Studio Code

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

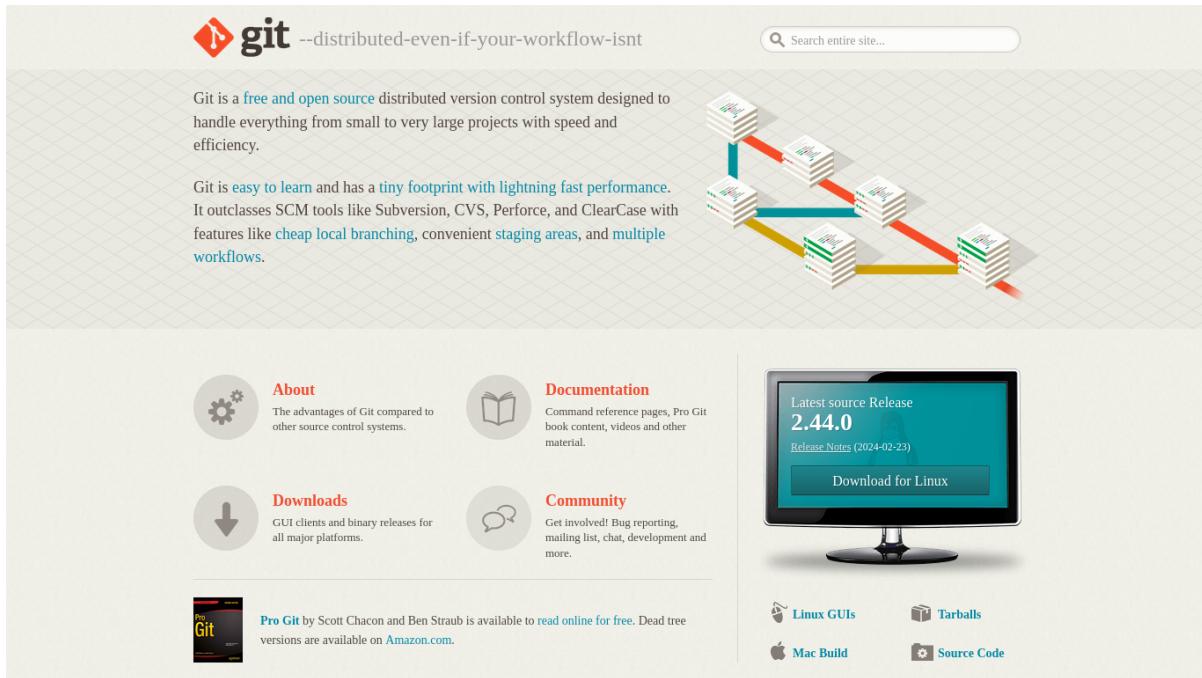


Figure 2.8: Git

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 ábrela 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 shows 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 menu has three items: "Assignment basics" (selected), "Starter code and environment", and "Grading and feedback". The main content area is titled "Assignment basics". It contains fields for "Assignment title \*" (set to "Hello World"), "Student assignment repositories will have the prefix: hello-world" (with a pencil icon), "Deadline" (set to "02/28/2024, 08:00 PM" with a calendar icon), and "Assignment status" (set to "Active"). There is also a section for "Individual or group assignment" (set to "Individual assignment") with a note: "Assignment type cannot be changed after assignment creation." At the bottom of this section is a "Repository visibility" dropdown.

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

This screenshot shows the continuation of the assignment configuration process. It includes sections for "Add a template repository to give students starter code" (with a note about starter code being added after acceptance), "Find a GitHub repository" (listing "education/autograding-example-python" from "GitHub Classroom autograding example repo with Python and Pytest"), "GitHub Codespaces" (with a note about enabling Codespaces in student repositories), and "Supported editor" (with a note about not being able to change the online IDE after creation). Below these is the "Grading and feedback" section, which includes "Add autograding tests" (with a note about GitHub Actions) and a list of tests: "Hello world test" (with edit and delete icons) and 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.

The screenshot shows the GitHub Classroom interface. At the top, it says "GitHub Classroom". Below that, there's a circular icon with a graduation cap and a checkmark. The main message says "You're ready to go!" followed by "You accepted the assignment, Hello World.". It also says "Your assignment repository has been created:" and provides a link to "https://github.com/Coding-Academy-ec/hello-world-student-pruebas". A note says "We've configured the repository associated with this assignment (update)". Below that, it says "Your assignment is due by Feb 28, 2024, 20:00 ET". To the right, there's a callout for "Join the GitHub Student Developer Pack" with a "Apply" button.

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

The screenshot shows the GitHub repository page for "hello-world-student-pruebas". The repository is public and was generated from "education/autograding-example-python". It has 1 branch and 0 tags. The code tab is selected, showing files like .github, .gitignore, README.md, hello.py, and hello\_test.py, all added by "github-classroom[bot]" with a deadline. The README section includes a button to "Review the assignment due date". The repository has 1 star, 0 forks, and 0 watching. It also has sections for About, Releases, and Packages.

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.

```

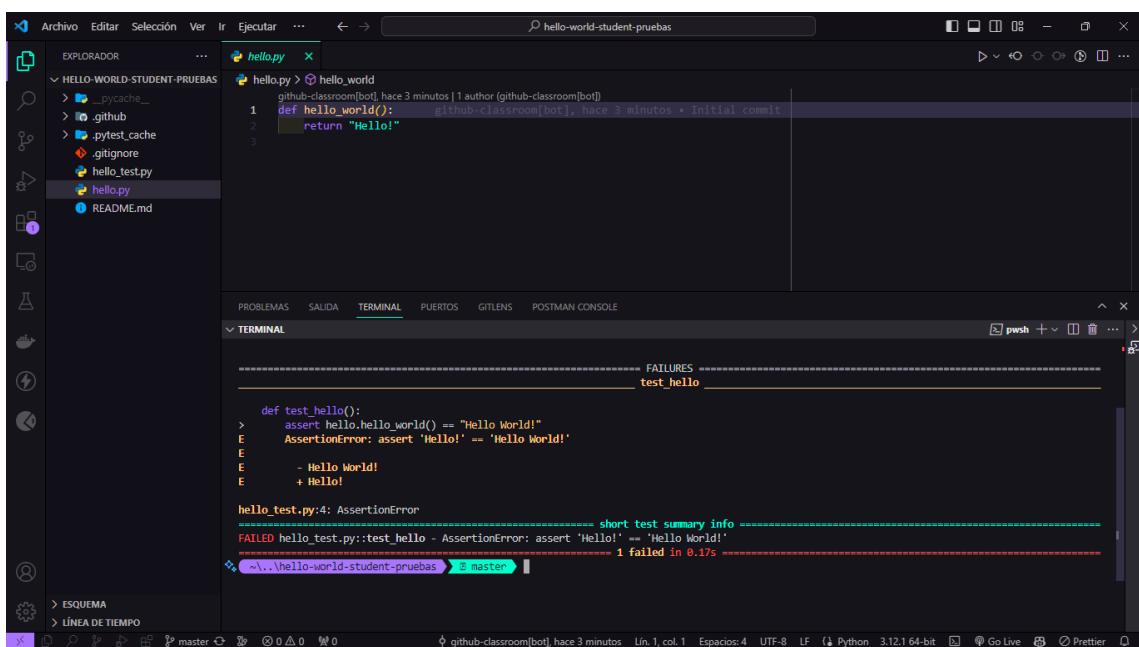
**Desarrollar la Tarea:** Los estudiantes trabajan en la tarea, realizando los cambios necesarios y realizando commits de manera regular para mantener un historial de su trabajo.

### 💡 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/Gcbhv0hp> [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: #2e3436; height: 10px; margin-top: 5px;"></div>

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

Total students
 <b>student-pruebas</b> <span>Submitted</span> @student-pruebas <a href="#">Latest commit 2 minutes ago</a> ✓  1 commit  100/100 <a href="#">Repository</a>

---

 © 2024 GitHub, Inc. [Terms](#) [Privacy](#) [Security](#) [Status](#) [Docs](#) [Contact GitHub](#) [Pricing](#) [API](#) [Training](#) [Blog](#) [About](#)



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.

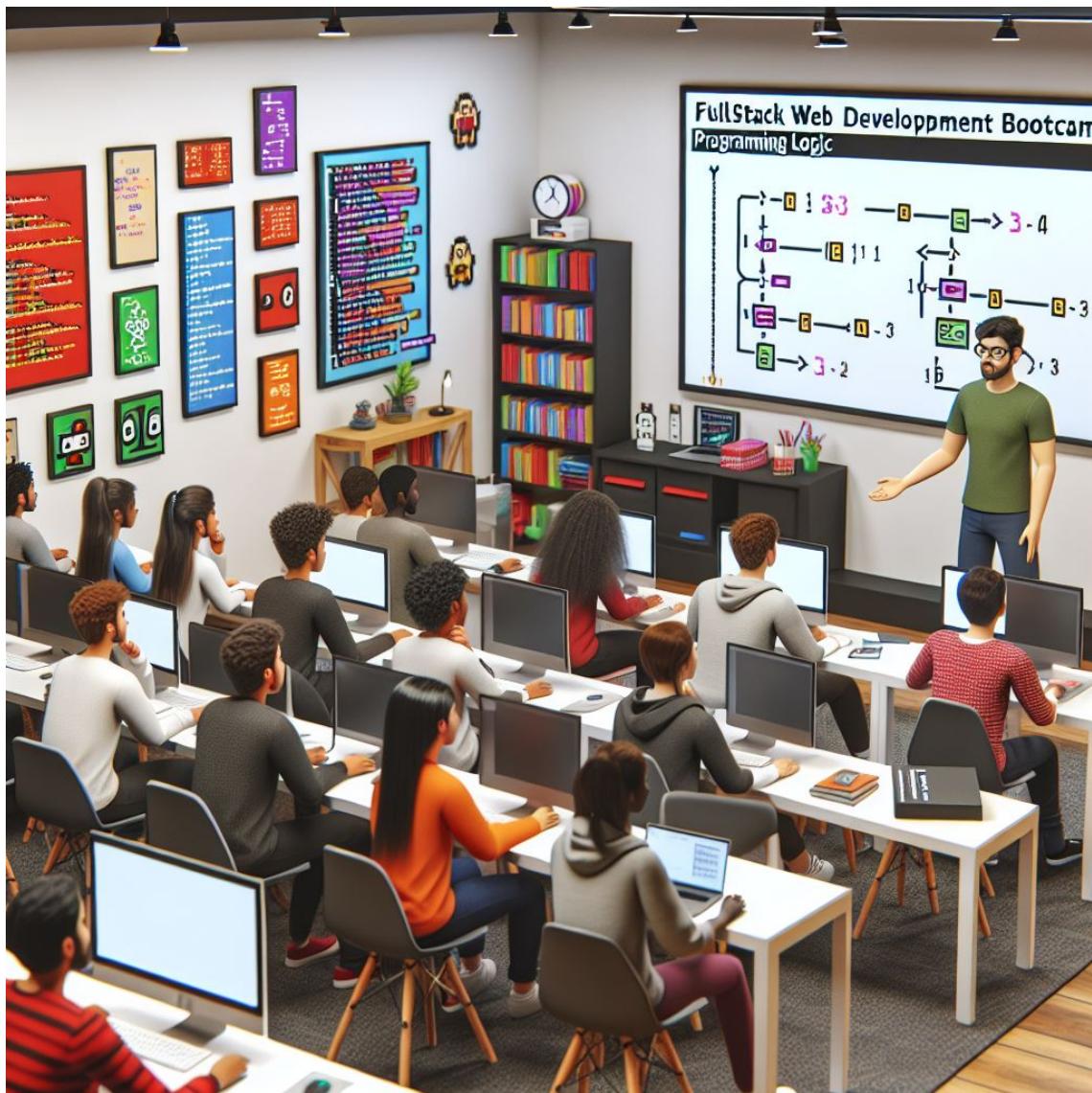


Figure 6.1: Lógica de la Programación

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/>.

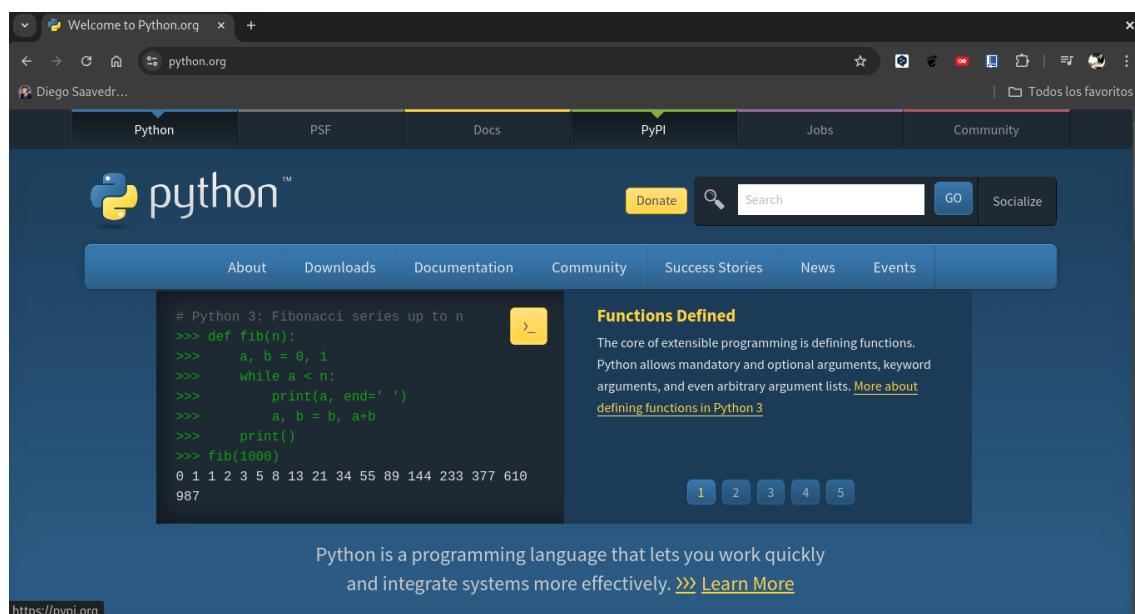


Figure 6.3: Python

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

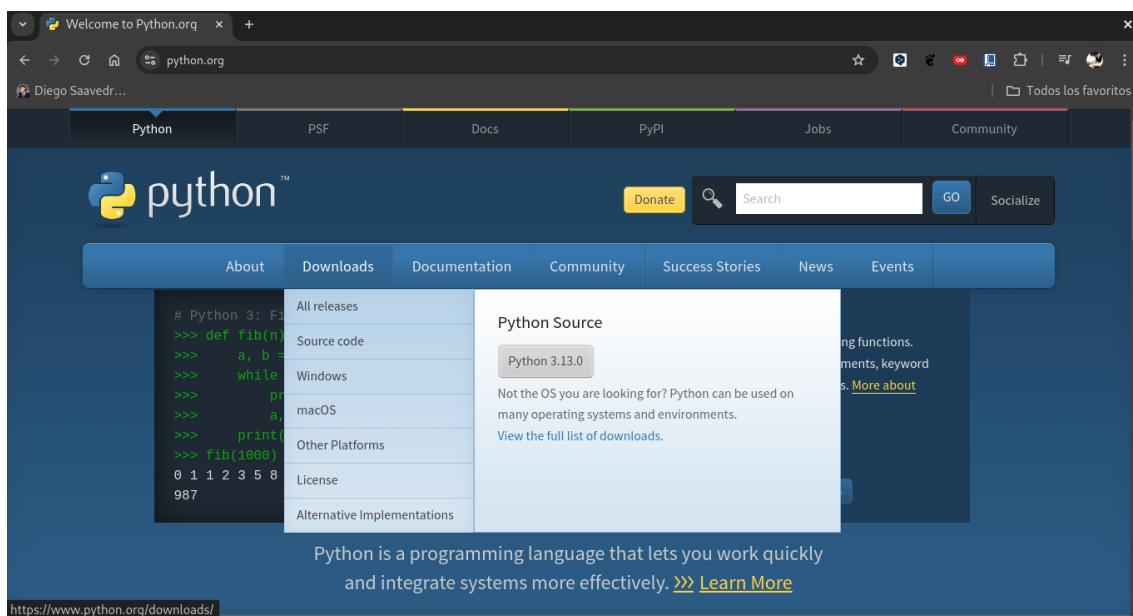


Figure 6.4: Python

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).

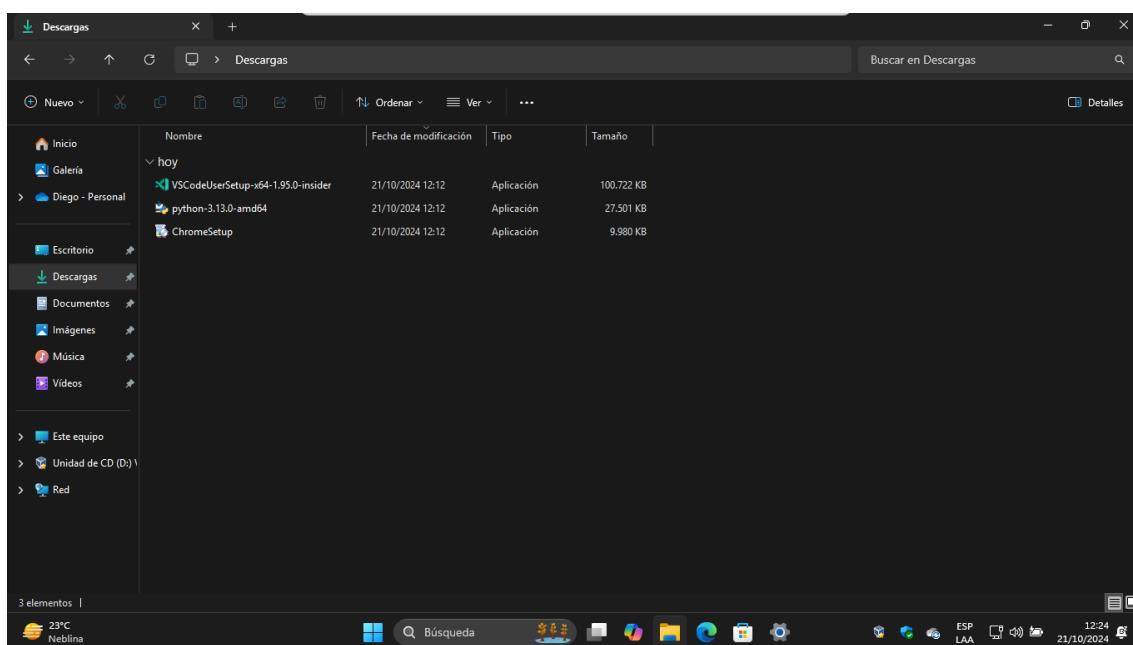


Figure 6.5: Python

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

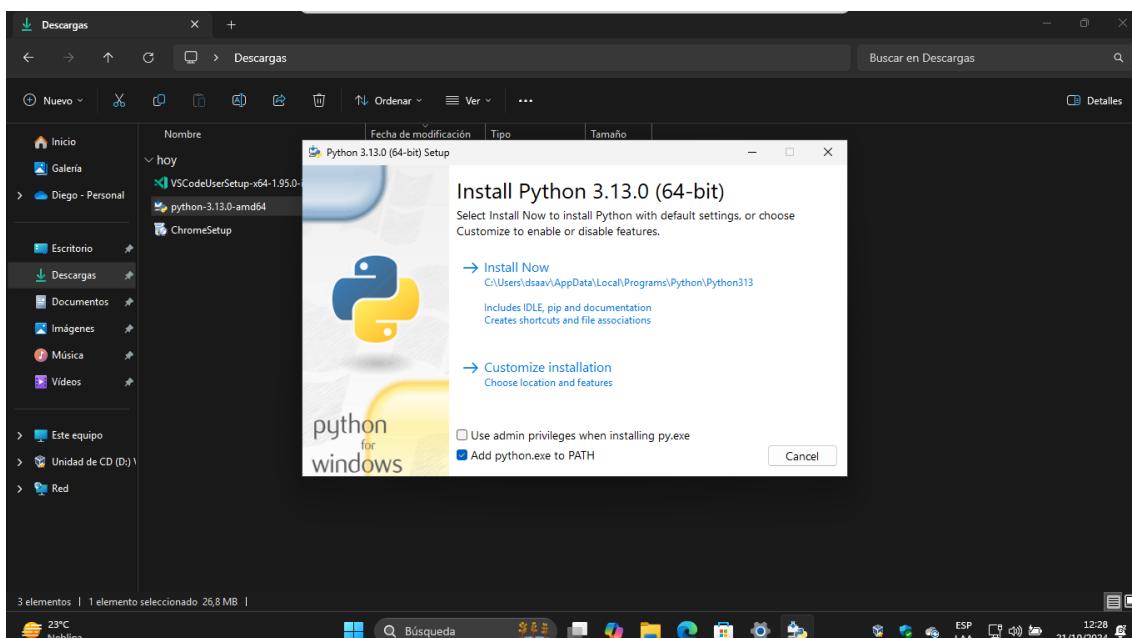


Figure 6.6: Python

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:

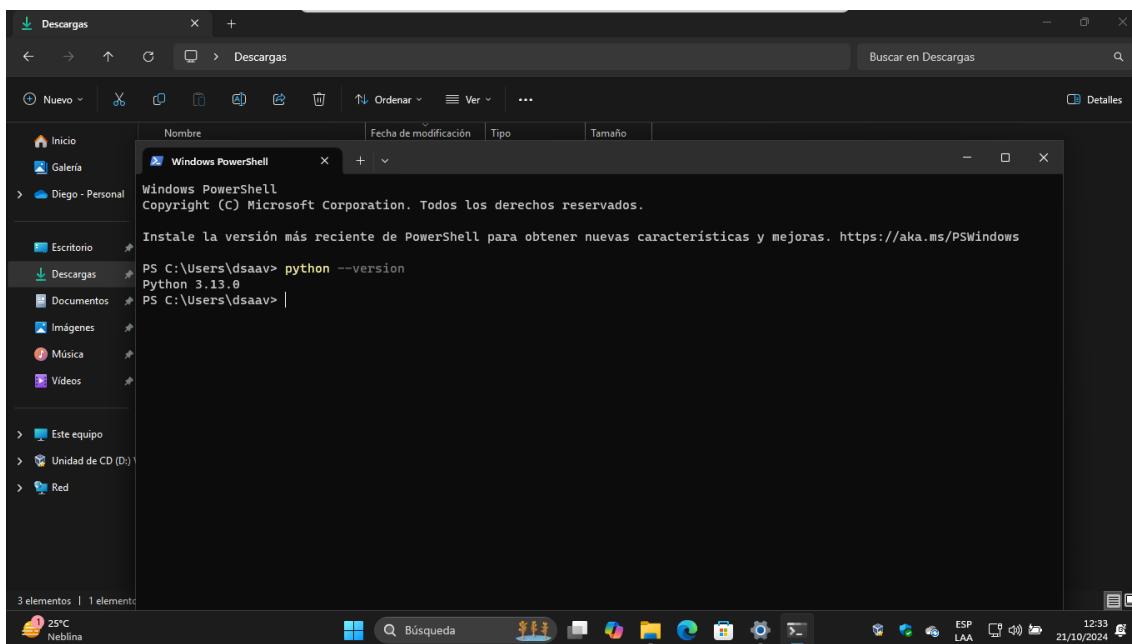


Figure 6.7: Python

```
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.

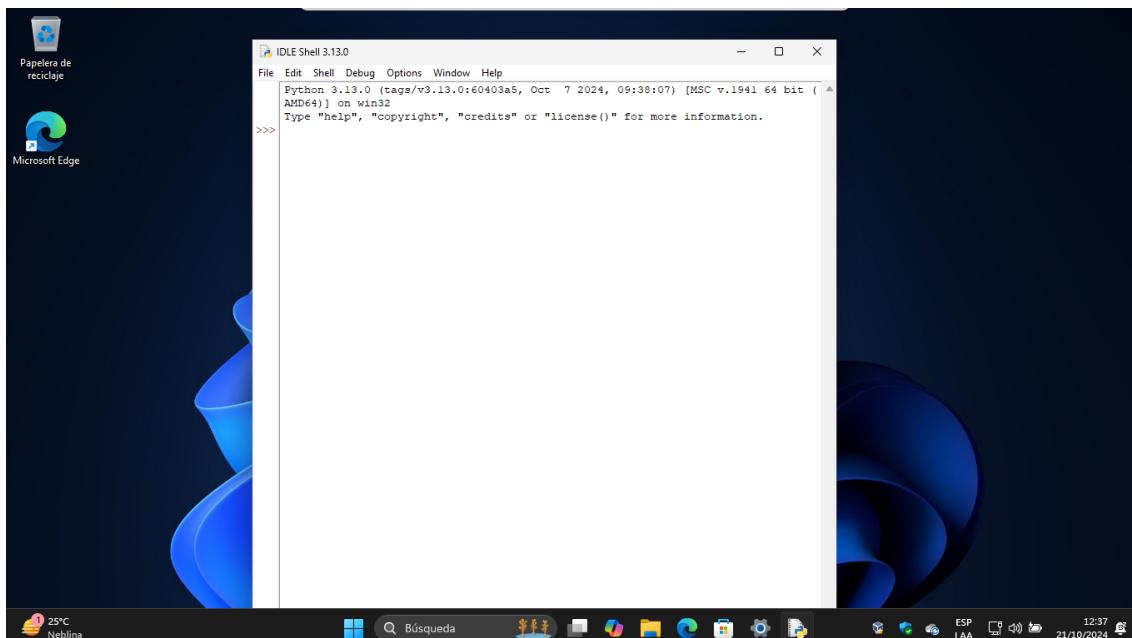


Figure 8.1: IDLE

- **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.

The screenshot shows the PyCharm IDE interface. The top bar displays the project name "pythonProject" and the file "main.py". The left sidebar shows the project structure with "pythonProject" expanded, revealing "venv library root" and "main.py". The main editor window contains the following Python code:

```
# This is a sample Python script.  
# Press Mayús+F10 to execute it or replace it with your code.  
# Press Double Shift to search everywhere for classes, files, tool windows, actions, and settings.  
  
def print_hi(name):  
    # Use a breakpoint in the code line below to debug your script.  
    print(f'Hi, {name}') # Press Ctrl+F8 to toggle the breakpoint.  
  
if __name__ == '__main__':  
    print_hi('PyCharm')  
  
# See PyCharm help at https://www.jetbrains.com/help/pycharm/
```

The status bar at the bottom indicates "Indexing..." and shows file statistics: "Show all (2) 16:62 CRLF UTF-8 4 spaces Python 3.13 (pythonProject)".

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.

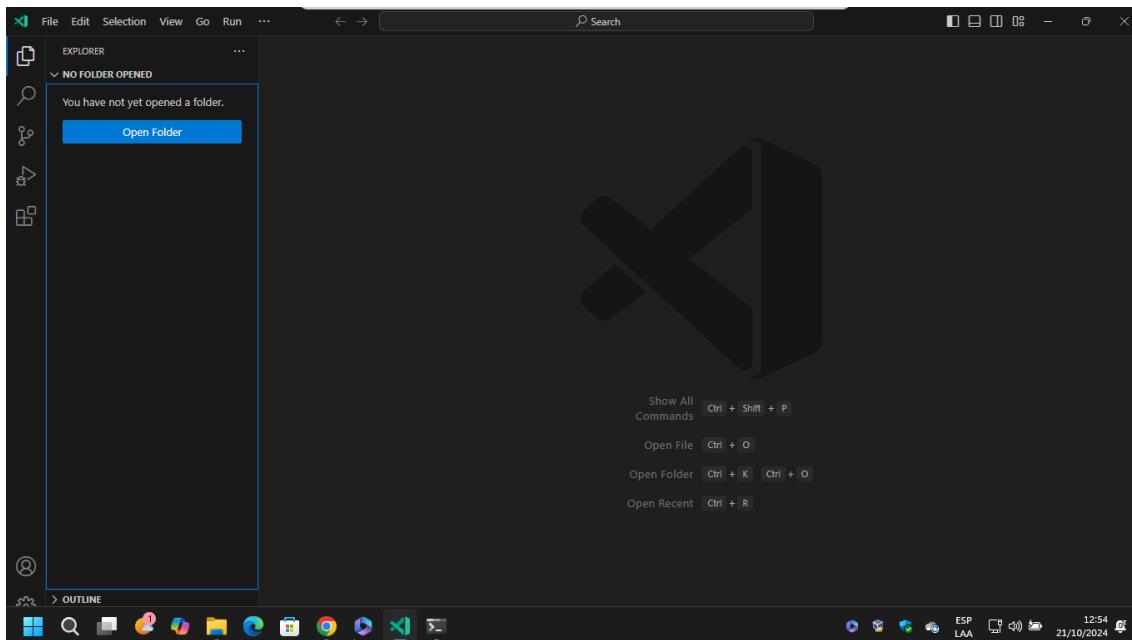


Figure 8.3: Visual Studio Code

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

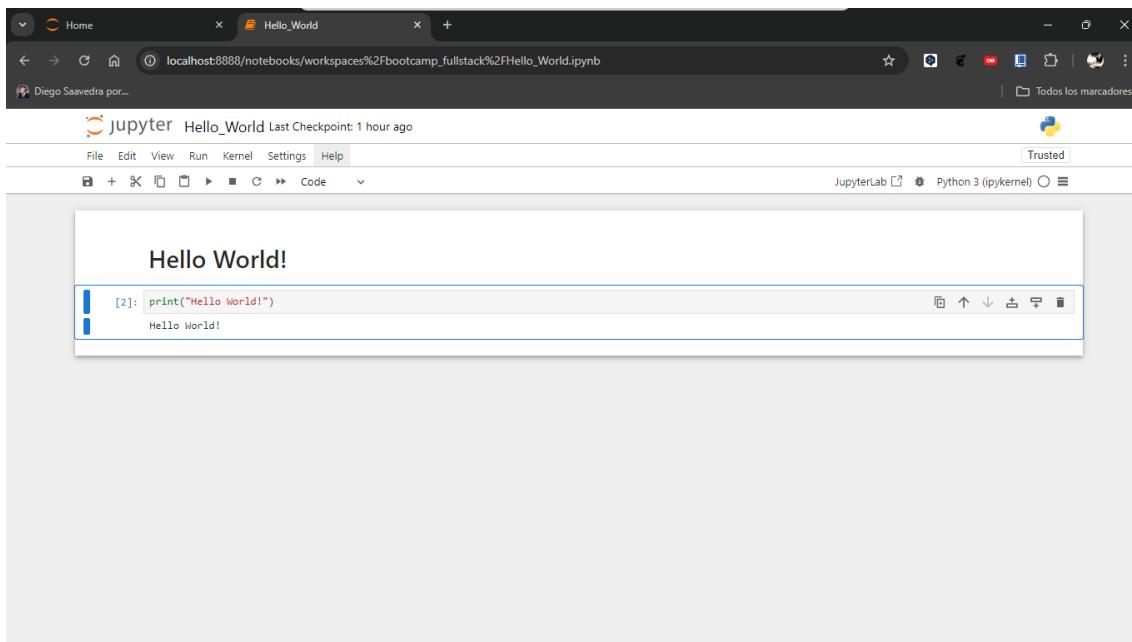


Figure 8.4: Jupyter Notebook

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

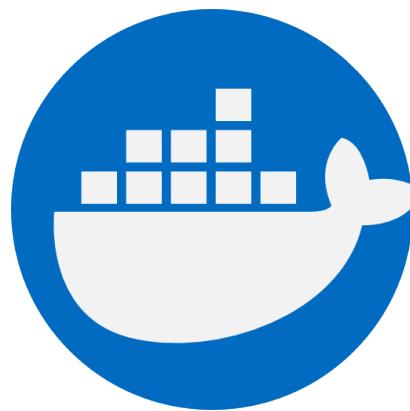


Figure 26.1: Docker

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:

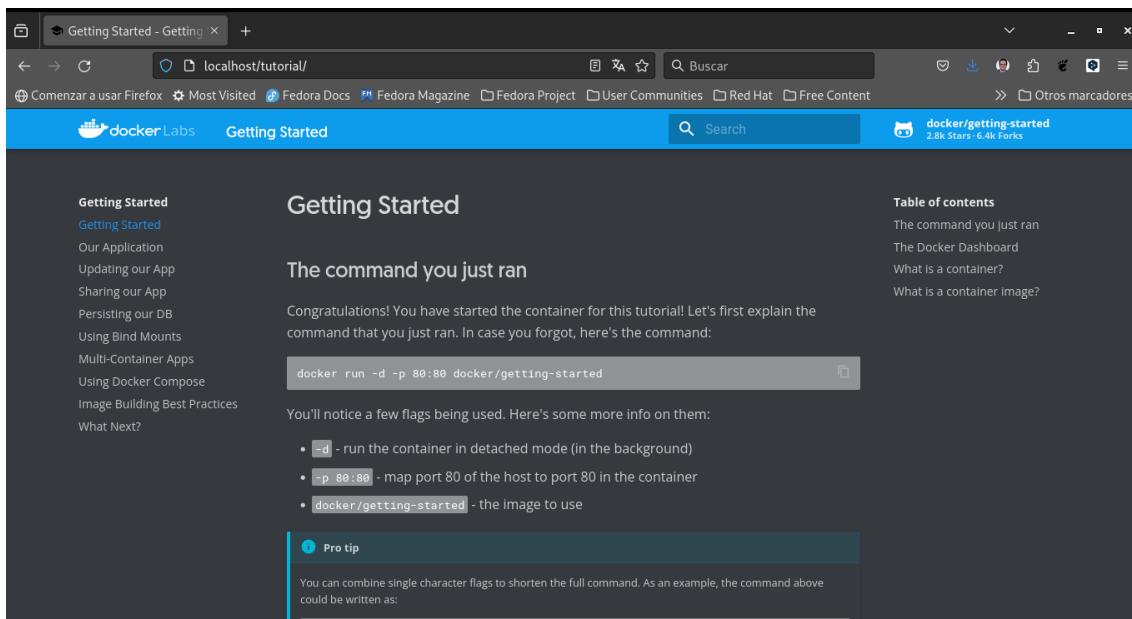
```
docker pull docker/getting-started
```

```
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

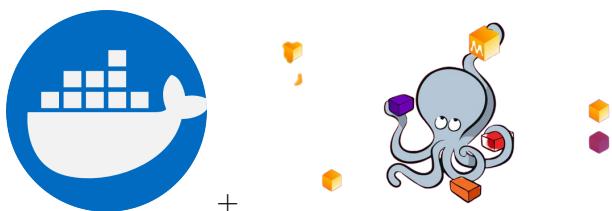
Combina los comandos `docker ps`, `docker stop`, y `docker rm` para gestionar contenedores eficientemente.

¡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

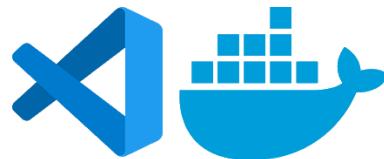


Figure 30.1: DevContainers

## 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.

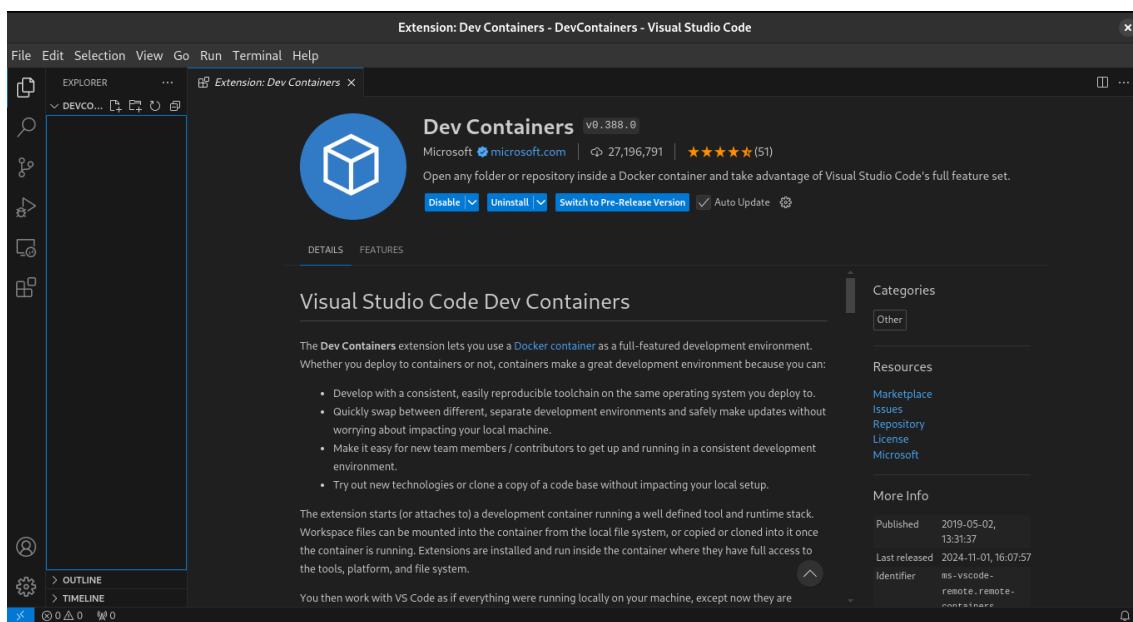


Figure 30.2: DevContainer en Visual Studio Code

### 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.

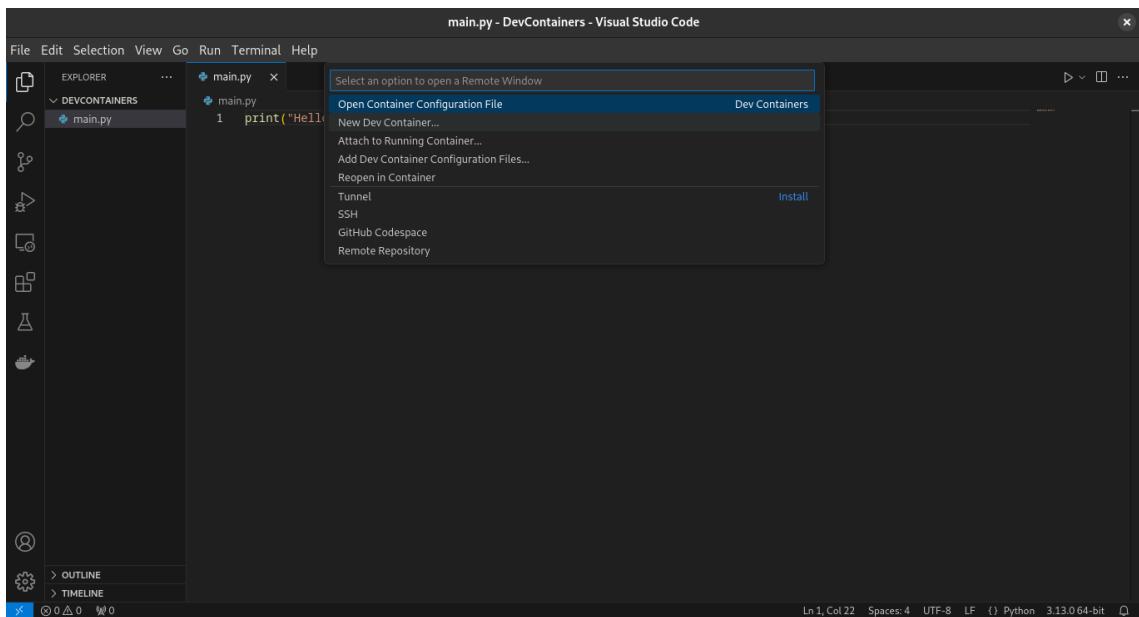


Figure 30.3: New DevContainer

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.

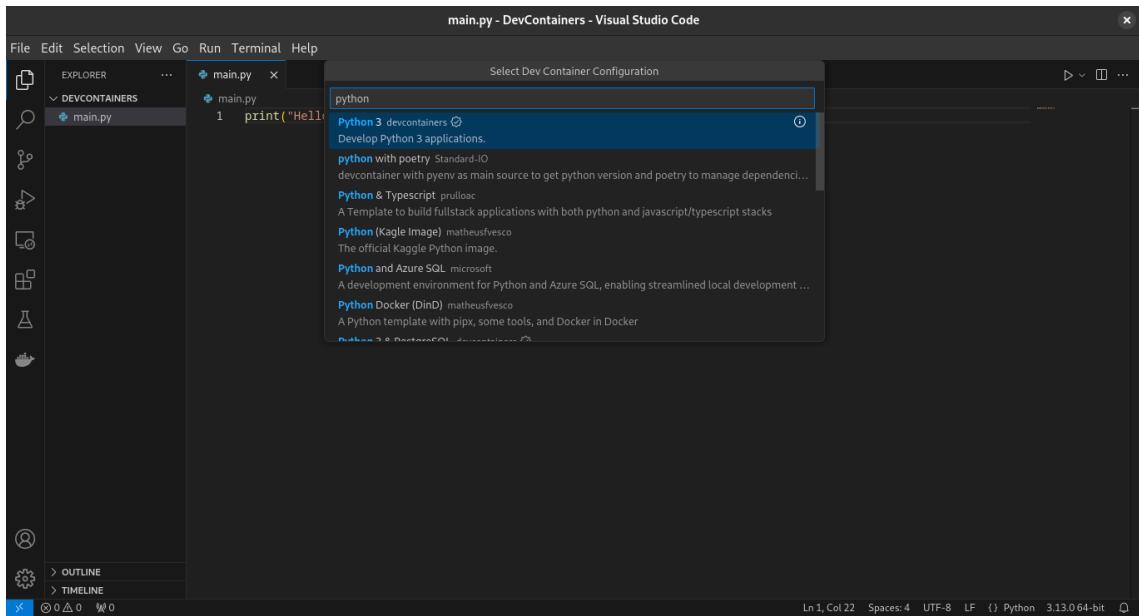


Figure 30.4: Python 3 DevContainer

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.

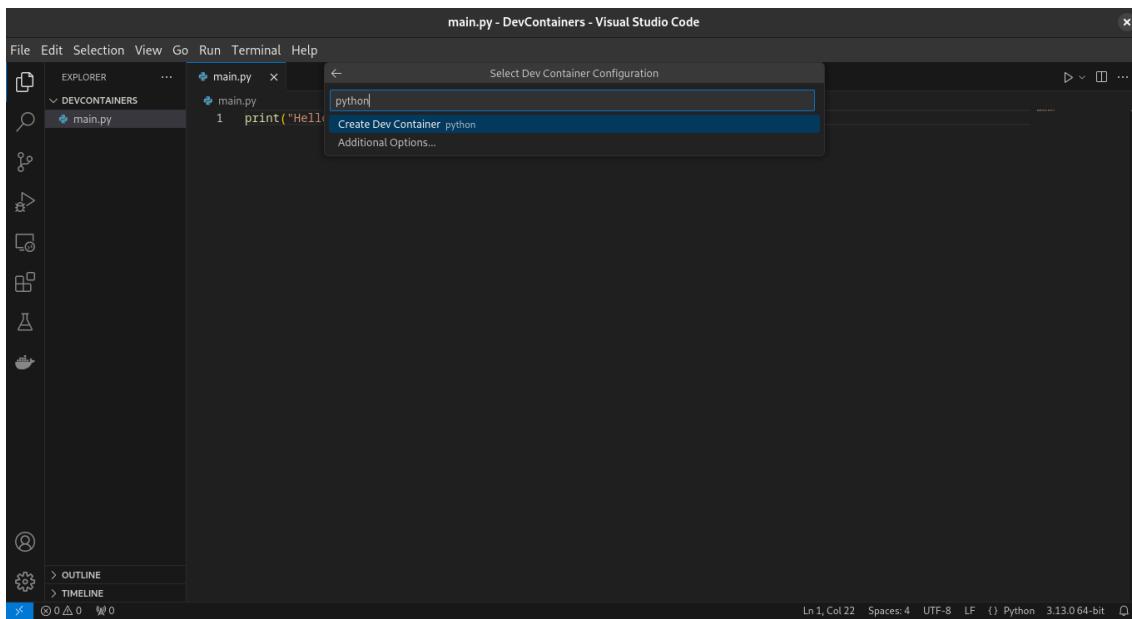


Figure 30.5: Create DevContainer

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

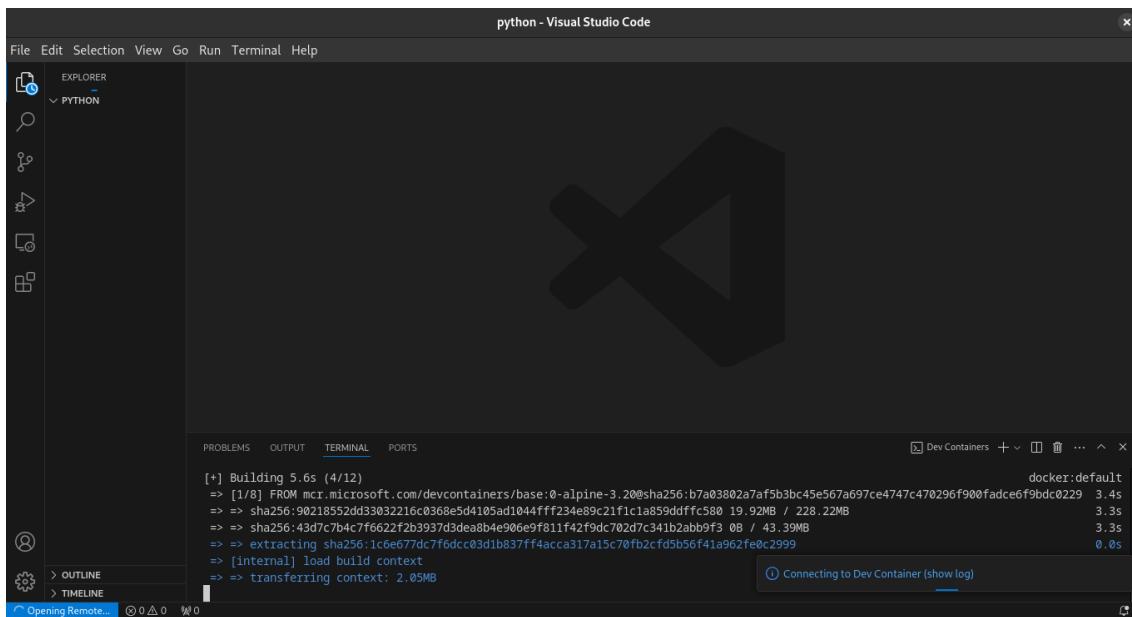


Figure 30.6: Create DevContainer

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.

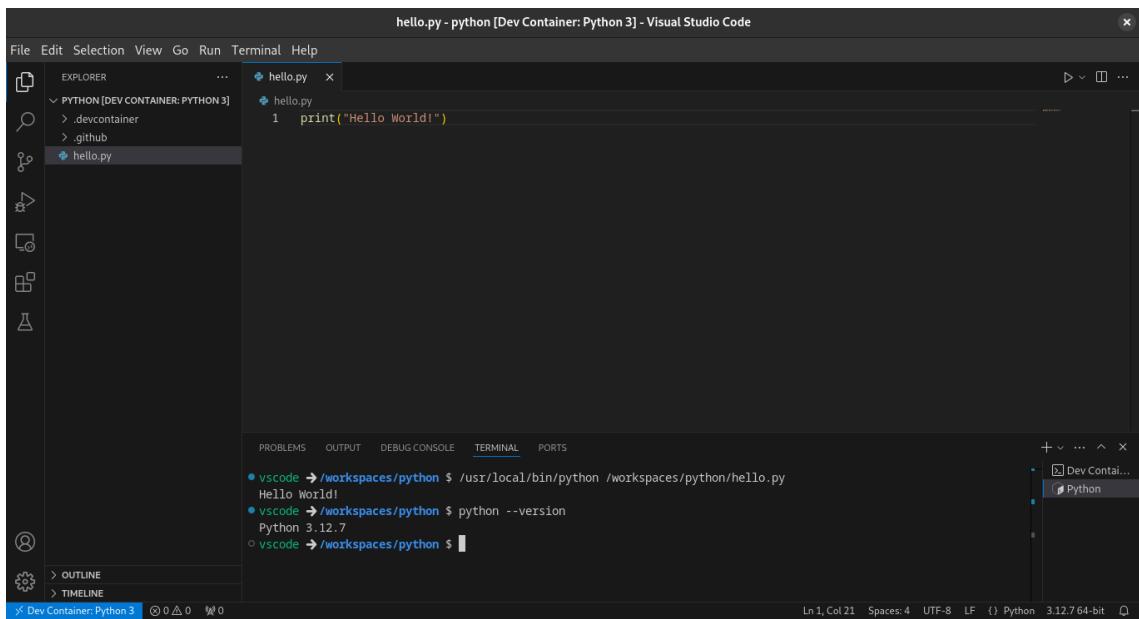


Figure 30.7: Python in DevContainer

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 ❸ h.../w.../p.../e.../4_comprehensiones_y... | 1.../h.../s.../w.../p.../e.../4_comprehensiones_y...
5 # Lista de palabras
6 palabras = ["python", "django", "flask", "javascript"]
7
8 # Comprensión de lista para obtener las longitudes de las palabras
9 longitudes = [len(palabra) for palabra in palabras]
10 print(f"Longitudes de las palabras: {longitudes}")
11
12 # Comprensión de diccionario para contar las frecuencias de las letras
13 frecuencia = {letra: palabras[0].count(letra) for letra in palabras[0]}
14 print(f"Frecuencia de letras en la primera palabra: {frecuencia}")
15
16 # Generador para números pares
17 def generador_pares():
18     for i in range(0, 20, 2):
19         yield i
20
21 # Mostrar los números generados
22 for numero in generador_pares():
23     print(numero)

1 Longitudes de las palabras: [6, 6, 5, 10]
2 Frecuencia de letras en la primera palabra: {'p': 1, 'y': 1, 't': 1, 'h': 1, 'o': 1, 'n': 1}
3 0
4 2
5 4
6 6
7 8
8 10
9 12
10 14
11 16
12 18
13 [Process exited 0]
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

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 for a project named 'Neo-tree' located at '~/workspaces/practicas/python/ejercic'. The right pane shows the contents of 'gestor.py' and its execution output.

```
h.../s.../w.../p.../e.../m.../principal.py @1 x | gestor.py
from tareas.gestor import agregar_tarea, listar_tareas
3
2 agregar_tarea("Estudiar Python")
1 agregar_tarea("Leer libro de programación")
5 listar_tareas()

1 Tarea 'Estudiar Python' agregada.
2 Tarea 'Leer libro de programación' agregada.
3 - Estudiar Python
4 - Leer libro de programación
5 [Process exited 0]
```

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

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

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

@register
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 execution of the script and its results.

```
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
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
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
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
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
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
999
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
1190
1191
1192
1193
1194
1195
1196
1196
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
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
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
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
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
1529
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1548
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
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1588
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
1629
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1648
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
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1688
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
1729
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1748
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
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1788
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
1829
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1848
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
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1888
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
1929
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1948
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
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1988
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
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2048
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
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2088
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
2129
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2148
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
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2188
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
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2248
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
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2288
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
2329
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2348
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
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2397
2398
2399
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2
```

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 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_comprendimientos_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 view shows a directory structure under 'Neo-tree' with folders like '10\_pruebas', '5\_modulos', and '9\_concurrencia\_y\_parallelismo', and files like 'log.txt'. The main pane displays a Python script named 'pbdb.py' with the following code:

```
5 ❸ unittest.py x test_funciones.py x h.../w.../p.../e.../1.../pbdb.py x | 1.../h.../s.../w.../p.../e.../1.../pbdb.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/pbdb.py()
4 → pdb.set_trace() # Aquí se activa el depurador
3 (pdb) n
2 > /home/statick/workspaces/practicas/python/ejercicios/10_pruebas/pbdb.py()
1 → return a + b
6 (pdb) █
```

The bottom of the terminal shows the status bar with icons for navigation and time.

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

```

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

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 conexion.commit()
24 conexion.close()

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

```

NORMAL > term:/~/sqlite3/main.py ~@F Top 1:1 23:26

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.../w.../p.../d.../s.../main.py x | h.../w.../p.../d.../s.../main.py x
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
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
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
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
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
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
989
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
999
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
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
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
1339
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
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
1429
1429
1430
1431
1432
1433
1434
1435
1436
1437
1438
1438
1439
1440
1441
1442
1443
1444
1445
1446
1447
1448
1448
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
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
1529
1529
1530
1531
1532
1533
1534
1535
1536
1537
1538
1538
1539
1540
1541
1542
1543
1544
1545
1546
1547
1548
1548
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
1580
1581
1582
1583
1584
1585
1586
1587
1588
1588
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
1629
1629
1630
1631
1632
1633
1634
1635
1636
1637
1638
1638
1639
1640
1641
1642
1643
1644
1645
1646
1647
1648
1648
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
1680
1681
1682
1683
1684
1685
1686
1687
1688
1688
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
1729
1729
1730
1731
1732
1733
1734
1735
1736
1737
1738
1738
1739
1740
1741
1742
1743
1744
1745
1746
1747
1748
1748
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
1780
1781
1782
1783
1784
1785
1786
1787
1788
1788
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
1829
1829
1830
1831
1832
1833
1834
1835
1836
1837
1838
1838
1839
1840
1841
1842
1843
1844
1845
1846
1847
1848
1848
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
1880
1881
1882
1883
1884
1885
1886
1887
1888
1888
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
1929
1929
1930
1931
1932
1933
1934
1935
1936
1937
1938
1938
1939
1940
1941
1942
1943
1944
1945
1946
1947
1948
1948
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
1980
1981
1982
1983
1984
1985
1986
1987
1988
1988
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
2040
2041
2042
2043
2044
2045
2046
2047
2048
2048
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
2080
2081
2082
2083
2084
2085
2086
2087
2088
2088
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
2129
2129
2130
2131
2132
2133
2134
2135
2136
2137
2138
2138
2139
2140
2141
2142
2143
2144
2145
2146
2147
2148
2148
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
2180
2181
2182
2183
2184
2185
2186
2187
2188
2188
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
2240
2241
2242
2243
2244
2245
2246
2247
2248
2248
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
2280
2281
2282
2283
2284
2285
2286
2287
2288
2288
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
2329
2329
2330
2331
2332
2333
2334
2335
2336
2337
2338
2338
2339
2340
2341
2342
2343
2344
2345
2346
2347
2348
2348
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
2380
2381
2382
2383
2384
2385
2386
2387
2388
2388
2389
2390
2391
2392
2393
2394
2395
2396
2397
2397
2398
2399
2399
2400
2401
2402
2403
2404
2405
2406
2407
2408
2409
2409
2410
2411
2412
2413
2414
2415
2416
2417
2418
2419
2419
2420
2421
2422
2423
2424
2425
2426
2427
2428
2429
2429
2430
2431
2432
2433
2434
2435
2436
2437
2438
2438
2439
2440
2441
2442
2443
2444
2445
2446
2447
2448
2448
2449
2450
2451
2452
2453
2454
2455
2456
2457
2458
2459
2459
2460
2461
2462
2463
2464
2465
2466
2467
2468
2469
2469
2470
2471
2472
2473
2474
2475
2476
2477
2478
2478
2479
2480
2481
2482
```

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
h.../w.../p.../p.../d.../main.py x | h.../w.../p.../p.../d.../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 conexion.commit()
21 conexion.close()
22
23 conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
24 cursor = conexion.cursor()
25 cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES ('Laptop', 1200.50)")
26 conexion.commit()
27 conexion.close()
28
29 conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
30
31 [[(1, 'Laptop', 1200.5), (2, 'Laptop', 1200.5)]]
32 [Process exited 0]
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
```

30

```
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

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

1   conexion.close()
2
3   conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
4   cursor = conexion.cursor()
5   cursor.execute("SELECT * FROM productos")
6   print(cursor.fetchall())
7   conexion.close()
8
9
10 conexion = sqlite3.connect("mi_base_datos.db")
11 cursor = conexion.cursor()
12 cursor.execute("UPDATE productos SET precio = 1100.00 WHERE nombre = 'Laptop'")
13 cursor.execute("DELETE FROM productos WHERE nombre = 'Laptop'")
14 conexion.commit()
15 conexion.close()

1 [(1, 'Laptop', 1200.5), (2, 'Laptop', 1200.5), (3, 'Laptop', 1200.5)]
2 [Process exited 0]

NORMAL term:/.../sqlite3/main.py 10% 2:1 23:31
```

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:
2 (1, 'Mouse', 25.99)
3 (2, 'Teclado', 45.5)
4 [Process exited 0]
```

The terminal shows the output of the script, which creates a table and inserts two products: "Mouse" at 25.99 and "Teclado" at 45.50. The output is labeled "Productos registrados:" followed by the inserted data.

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 theme. 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()

```

En el ejemplo anterior, se establece una conexión a la base de datos MySQL llamada tienda con el usuario root y la contraseña root.

### Ejemplo 2: Crear una tabla

The screenshot shows a terminal window with two tabs. The left tab contains a file tree for 'practicas/python/databases' with a file named 'main.py'. The right tab shows the content of 'main.py':

```

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

4
5   connexion = mysql.connector.connect(
6       host="localhost",
7       user="root",
8       password="root",
9       database="tienda"
10      )
11     cursor = connexion.cursor()
12     cursor.execute("""
13         CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
14             id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
15             nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
16             precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
17         """
18     )
19     connexion.commit()
20     connexion.close()

```

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

```

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

```

The status bar at the bottom indicates 'NORMAL ➤ term:/.../mysql/main.py'

Figure 46.3: MySQL Crear Tabla

```

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

```

En este caso, se crea una tabla productos con columnas para id, nombre y precio.

### Ejemplo 3: Insertar datos

The screenshot shows a terminal window with two tabs: 'main.py' and 'main.py'. The code in both tabs is identical:

```

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

❸ h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ✘ | ❹ 1.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ✘
1
2
3     conexion = mysql.connector.connect(
4         host="localhost",
5         user="root",
6         password="root",
7         database="tienda"
8     )
9     cursor = conexion.cursor()
10    cursor.execute("""
11        CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
12            id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
13            nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
14            precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
15        )
16    """)

17    conexion.commit()
18    conexion.close()
19

```

The terminal output shows:

```

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

```

At the bottom, it says 'NORMAL ➤ term:.../mysql/main.py'

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

```

En este caso, se inserta un nuevo producto en la tabla productos con nombre “Laptop” y precio 1299.99.

#### Ejemplo 4: Consultar datos

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays the Python script `main.py` which connects to a MySQL database named `tienda` and prints all rows from the `productos` table. The right pane shows the output of the script, which includes the new product entry: `1 [1, 'Laptop', Decimal('1299.99'))`. The terminal prompt is `NORMAL ➤ term:.../mysql/main.py`.

```
Neo-tree
h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ✘ | h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ✘
~/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]
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()
```

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

## 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

mysql/main.py × 1.../s.../w.../p.../d.../m.../p.../main.py × | 1.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../p.../main.py ×
13     def conectar():
14         return mysql.connector.connect(
15             host="localhost",
16             user="root",
17             password="root",
18             database="tienda"
19         )
20
21     def crear_tabla():
22         conexion = conectar()
23         cursor = conexion.cursor()
24         cursor.execute("""
25             CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
26                 id INT AUTO_INCREMENT PRIMARY KEY,
27                 nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
28                 precio DECIMAL(10, 2) NOT NULL
29             )
30         """)
31         conexion.commit()
32         conexion.close()
33
34     def agregar_producto(nombre, precio):
35         conexion = conectar()
36         cursor = conexion.cursor()
37         cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", (nombre, precio))
38         conexion.commit()
39         conexion.close()
40
41     def listar_productos():
42         conexion = conectar()
43         cursor = conexion.cursor()
44         cursor.execute("SELECT * FROM productos")
45         for fila in cursor.fetchall():
46             print(fila)
47
48         3 Productos registrados:
49         1, 'Laptop', Decimal('1299.99')
50         2, 'Mouse', Decimal('19.99')
51         4, 'Teclado', Decimal('49.99')
52
53 [Process exited 0]
54
```

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

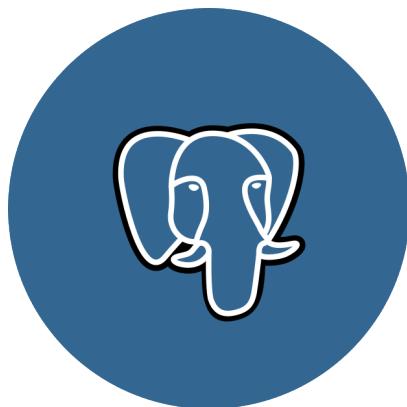


Figure 48.1: PostgreSQL Database

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 for 'main.py' under '/workspaces/practicas/python/databases'. The main pane contains the following Python code:

```
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()
```

On the right, the output of the command is shown:

```
1 Conexión exitosa a PostgreSQL
1 [Process exited 0]
```

At the bottom, the status bar shows 'NORMAL > term:/.../postgresql/main.py' and a timestamp '00:35'.

Figure 48.2: PostgreSQL Conexión

```
import psycopg2

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

```

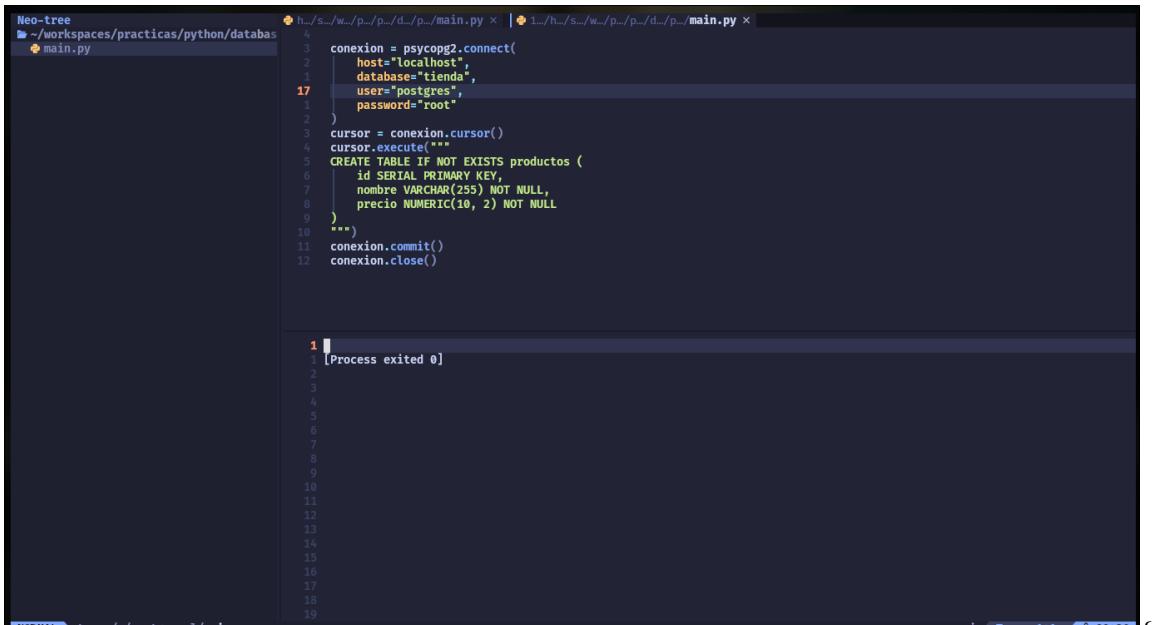
        user="postgres",
        password="root"
    )

if conexion:
    print("Conexión exitosa a PostgreSQL")
conexion.close()

```

En el ejemplo anterior, se establece una conexión a la base de datos PostgreSQL llamada tienda con el usuario postgres y la contraseña root.

### Ejemplo 2: Crear una tabla



The screenshot shows a terminal window with the following content:

```

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

1    conexion = psycopg2.connect(
2      host="localhost",
3      database="tienda",
4      user="postgres",
5      password="root"
6    )
7    cursor = conexion.cursor()
8    cursor.execute("""
9      CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
10        id SERIAL PRIMARY KEY,
11        nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
12        precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL
13      """
14    )
15    conexion.commit()
16    conexion.close()

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

```

The terminal prompt is `NORMAL term: ./postgresql/main.py` and the status bar shows `Top 1:1 00:36`.

```

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()

```

En este caso, se crea una tabla `productos` con columnas para `id`, `nombre` y `precio`.

### Ejemplo 3: Insertar datos

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```
Neo-tree
~> workspaces/practicas/python/databases
  main.py [+]

h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../main.py | 1.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../main.py x
  4   connexion = psycopg2.connect(
  5     host="localhost",
  6     database="tienda",
  7     user="postgres",
  8     password="root"
  9   )
 10  cursor = connexion.cursor()
 11  cursor.execute("INSERT INTO productos (nombre, precio) VALUES (%s, %s)", ("Monitor", 299.99))
 12  connexion.commit()
 13  connexion.close()

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

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

En este caso, se inserta un nuevo producto en la tabla productos con nombre “Monitor” y precio 299.99.

#### 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()

```

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

## 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

pgcli: postgresql/main.py x | h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../p.../main.py x | 1.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../p.../p.../main.py x
  15     import psycopg2
  16
  17     def conectar():
  18         return psycopg2.connect(
  19             host="localhost",
  20             database="tienda",
  21             user="postgres",
  22             password="root"
  23         )
  24
  25     def crear_tabla():
  26         conexion = conectar()
  27         cursor = conexion.cursor()
  28         cursor.execute("""
  29             CREATE TABLE IF NOT EXISTS productos (
  30                 id SERIAL PRIMARY KEY,
  31                 nombre VARCHAR(255) NOT NULL,
  32                 precio NUMERIC(10, 2) NOT NULL
  33             )
  34         """)
  35
  36     # Productos registrados:
  37     1 (1, 'Laptop', Decimal('1299.99'))
  38     2 (2, 'Auriculares', Decimal('79.99'))
  39     3 Productos después de eliminar:
  40     4 (2, 'Auriculares', Decimal('79.99'))
  41
  42     5
  43     6 [Process exited 0]
  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
 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
 289
 290
 291
 292
 293
 294
 295
 296
 297
 298
 299
 299
 300
 301
 302
 303
 304
 305
 306
 307
 308
 309
 309
 310
 311
 312
 313
 314
 315
 316
 317
 318
 319
 319
 320
 321
 322
 323
 324
 325
 326
 327
 328
 329
 329
 330
 331
 332
 333
 334
 335
 336
 337
 338
 339
 339
 340
 341
 342
 343
 344
 345
 346
 347
 348
 349
 349
 350
 351
 352
 353
 354
 355
 356
 357
 358
 359
 359
 360
 361
 362
 363
 364
 365
 366
 367
 368
 369
 369
 370
 371
 372
 373
 374
 375
 376
 377
 378
 379
 379
 380
 381
 382
 383
 384
 385
 386
 387
 388
 389
 389
 390
 391
 392
 393
 394
 395
 396
 397
 398
 399
 399
 400
 401
 402
 403
 404
 405
 406
 407
 408
 409
 409
 410
 411
 412
 413
 414
 415
 416
 417
 418
 419
 419
 420
 421
 422
 423
 424
 425
 426
 427
 428
 429
 429
 430
 431
 432
 433
 434
 435
 436
 437
 438
 439
 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
 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
 989
 989
 990
 991
 992
 993
 994
 995
 996
 997
 998
 999
 999
 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
 1088
 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
 1190
 1191
 1192
 1193
 1194
 1195
 1196
 1197
 1198
 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
 1290
 1291
 1292
 1293
 1294
 1295
 1296
 1297
 1298
 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
 1339
 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
 1390
 1391
 1392
 1393
 1394
 1395
 1396
 1397
 1398
 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
 1429
 1429
 1430
 1431
 1432
 1433
 1434
 1435
 1436
 1437
 1438
 1439
 1439
 1440
 1441
 1442
 1443
 1444
 1445
 1446
 1447
 1448
 1448
 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
 1490
 1491
 1492
 1493
 1494
 1495
 1496
 1497
 1498
 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
 1529
 1529
 1530
 1531
 1532
 1533
 1534
 1535
 1536
 1537
 1538
 1539
 1539
 1540
 1541
 1542
 1543
 1544
 1545
 1546
 1547
 1548
 1548
 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
 1580
 1581
 1582
 1583
 1584
 1585
 1586
 1587
 1588
 1588
 1589
 1590
 1591
 1592
 1593
 1594
 1595
 1596
 1597
 1598
 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
 1629
 1629
 1630
 1631
 1632
 1633
 1634
 1635
 1636
 1637
 1638
 1639
 1639
 1640
 1641
 1642
 1643
 1644
 1645
 1646
 1647
 1648
 1648
 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
 1680
 1681
 1682
 1683
 1684
 1685
 1686
 1687
 1688
 1688
 1689
 1690
 1691
 1692
 1693
 1694
 1695
 1696
 1697
 1698
 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
 1729
 1729
 1730
 1731
 1732
 1733
 1734
 1735
 1736
 1737
 1738
 1739
 1739
 1740
 1741
 1742
 1743
 1744
 1745
 1746
 1747
 1748
 1748
 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
 1779
 1779
 1780
 1781
 1782
 1783
 1784
 1785
 1786
 1787
 1788
 1788
 1789
 1790
 1791
 1792
 1793
 1794
 1795
 1796
 1797
 1798
 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
 1829
 1829
 1830
 1831
 1832
 1833
 1834
 1835
 1836
 1837
 1838
 1839
 1839
 1840
 1841
 1842
 1843
 1844
 1845
 1846
 1847
 1848
 1848
 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
 1880
 1881
 1882
 1883
 1884
 1885
 1886
 1887
 1888
 1888
 1889
 1889
 1890
 1891
 1892
 1893
 1894
 1895
 1896
 1897
 1898
 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
 1929
 1929
 1930
 1931
 1932
 1933
 1934
 1935
 1936
 1937
 1938
 1939
 1939
 1940
 1941
 1942
 1943
 1944
 1945
 1946
 1947
 1948
 1948
 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
 1980
 1981
 1982
 1983
 1984
 1985
 1986
 1987
 1988
 1988
 1989
 1989
 1990
 1991
 1992
 1993
 1994
 1995
 1996
 1997
 1998
 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
```

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.

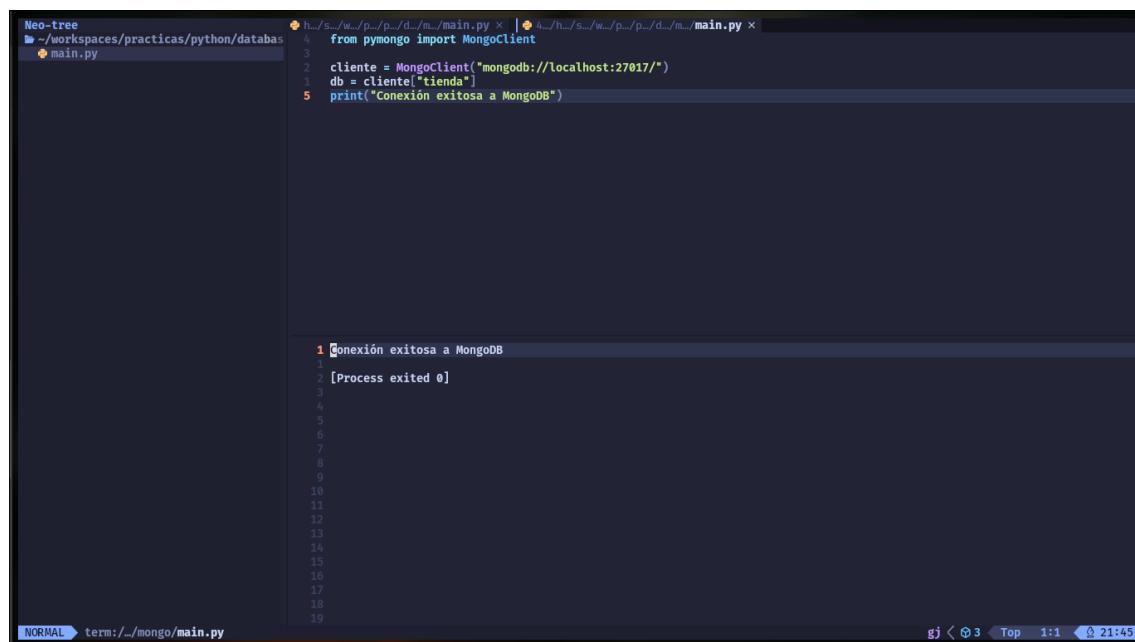
## 50.3 Ejemplos

**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

NORMAL ➜ term:~/mongo/main.py
```

The terminal output shows the message "Conexión exitosa a MongoDB" (Successful connection to MongoDB) followed by "[Process exited 0]".

Figure 50.2: MongoDB Conexión

```

from pymongo import MongoClient

cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
db = cliente["tienda"]
print("Conexión exitosa a MongoDB")

```

En el ejemplo anterior, se establece una conexión a la base de datos MongoDB llamada tienda.

**Ejemplo 2:** Crear una colección e insertar documentos

The screenshot shows a terminal window with the following content:

```

Neo-tree      h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ×
~/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)

1 Conexión exitosa a MongoDB
1 Documento insertado: {'nombre': 'Teclado', 'precio': 49.99, '_id': ObjectId('673ff0e2d80ebea9c8a5d1df')}
2
3 [Process exited 0]
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

```

The terminal prompt is `NORMAL ➔ term:.../mongo/main.py`. The output shows the successful connection and the insertion of a document named "Teclado" with a price of 49.99. The document ID is also printed.

Figure 50.3: MongoDB Insertar Documento

```

colección = db["productos"]
producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
colección.insert_one(producto)
print("Documento insertado:", producto)

```

En este caso, se crea una colección llamada `productos` y se inserta un documento con nombre “Teclado” y precio 49.99.

**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
11
10  cliente = MongoClient("mongodb://localhost:27017/")
9  db = cliente["tienda"]
8  print("Conexión exitosa a MongoDB")
7
6  colección = db["productos"]
5  producto = {"nombre": "Teclado", "precio": 49.99}
4  colección.insert_one(producto)
3  print("Documento insertado:", producto)
2
1  for producto in colección.find():
   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)
```

En este ejemplo, se recuperan todos los documentos de la colección productos y se imprimen en pantalla

**Ejemplo 4:** Actualizar documentos

```

Neo-tree      h.../s.../w.../p.../p.../d.../m.../main.py ×  h.../h.../s.../w.../p.../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")

```

En este caso, se actualiza el precio del producto “Teclado” a 39.99.

## 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.

Possible 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**

# **Unidad 7: Frameworks en Python**

## 52 Introducción a los Frameworks en Python



Figure 52.1: Frameworks en Python

Los frameworks son herramientas que facilitan el desarrollo de aplicaciones web al proporcionar una estructura y funcionalidades predefinidas. En Python, existen varios frameworks populares que permiten crear aplicaciones web de forma rápida y eficiente. Algunos de los frameworks más utilizados en Python son Flask, Django y FastAPI. En este tutorial, se presentarán estos frameworks y se mostrarán ejemplos de cómo crear aplicaciones web simples con cada uno de ellos.

## 52.1 Creación de Entornos Virtuales

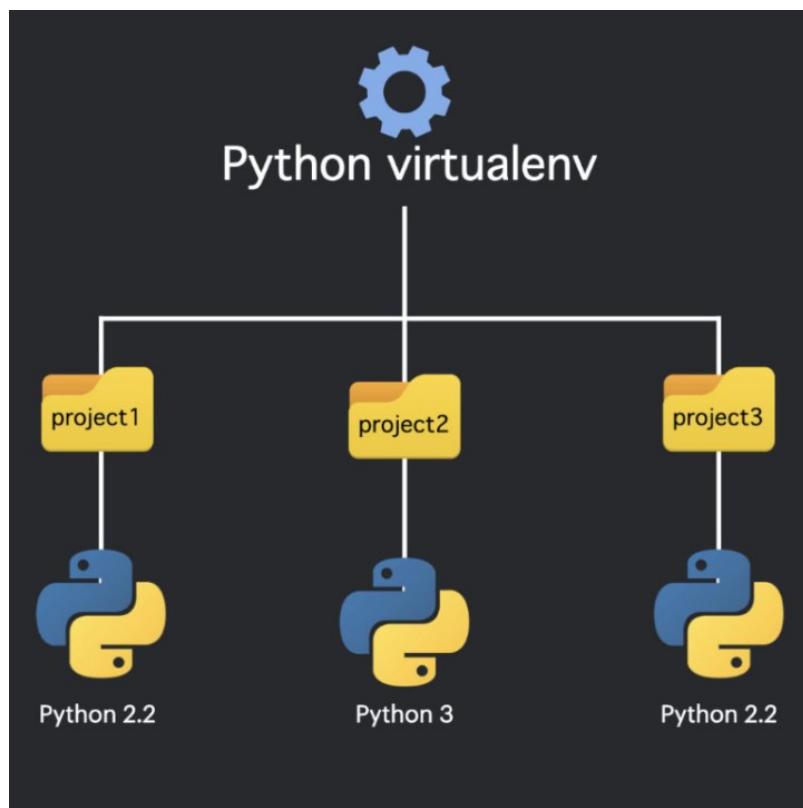


Figure 52.2: Entornos Virtuales

Antes de comenzar a trabajar con los frameworks, es recomendable crear un entorno virtual para cada proyecto. Los entornos virtuales permiten aislar las dependencias de cada proyecto y evitar conflictos entre versiones de paquetes. A continuación, se muestran los comandos para crear un entorno virtual con **venv**:

1. Crea un nuevo directorio para el proyecto:

```
mkdir mi_proyecto  
cd mi_proyecto
```

2. Crea un entorno virtual:

```
python -m venv env
```

3. Activa el entorno virtual:

- En Windows:

```
env\Scripts\activate
```

- En macOS y Linux:

```
source env/bin/activate
```

Con el entorno virtual activado, puedes instalar las dependencias específicas de tu proyecto sin afectar al sistema global de Python.

## 52.2 Flask



Figure 52.3: Flask

Flask es un microframework para Python que permite crear aplicaciones web de forma rápida y sencilla. A continuación, se muestra un ejemplo de una aplicación web simple que muestra un mensaje de bienvenida.

### 52.2.1 Ejemplo

1. Instala Flask:

```
pip install Flask
```

2. Crea un archivo **app.py** con el siguiente contenido:

```
from flask import Flask

app = Flask(__name__)

@app.route('/')
def index():
    return 'Hello, World!'
```

```
if __name__ == '__main__':
    app.run(debug=True)
```

En el ejemplo anterior, se crea una aplicación web con Flask que muestra el mensaje “Hello, World!” en la ruta raíz (/).

3. Ejecuta la aplicación:

```
python app.py
```

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays a file tree with a file named 'app.py' selected. The right pane shows the command 'python app.py' being run, followed by the output of the Flask application's startup, which includes a warning about using it in production.

```
Neo-tree
~/workspaces/practicas/python/frameworks/flask/fisrt_project
> env
app.py

app.py      x |   $ zsh      x
1 from flask import Flask
2
3 app = Flask(__name__)
4
5 @app.route('/')
6 def index():
7     return 'Hello, World!'
8
9 if __name__ == '__main__':
10    app.run(debug=True)

static@fedora:~/workspaces/practicas/python/frameworks/flask/fisrt_project$ python app.py
 * Serving Flask app 'app'
 * Debug mode: on
WARNING: This is a development server. Do not use it in a production deployment. Use a production
 * Running on http://127.0.0.1:5000
Press CTRL+C to quit
 * Restarting with stat
 * Debugger is active!
 * Debugger PIN: 202-798-096
1
2
3
4
5
6
7
8
9

TERMINAL ➜ term:~/bin/zsh
```

Figure 52.4: Flask

En la captura de pantalla anterior, se muestra el código de la aplicación Flask que se ejecuta en el servidor de desarrollo.

4. Abre un navegador web y accede a la dirección <http://localhost:5000> para ver el mensaje de bienvenida.

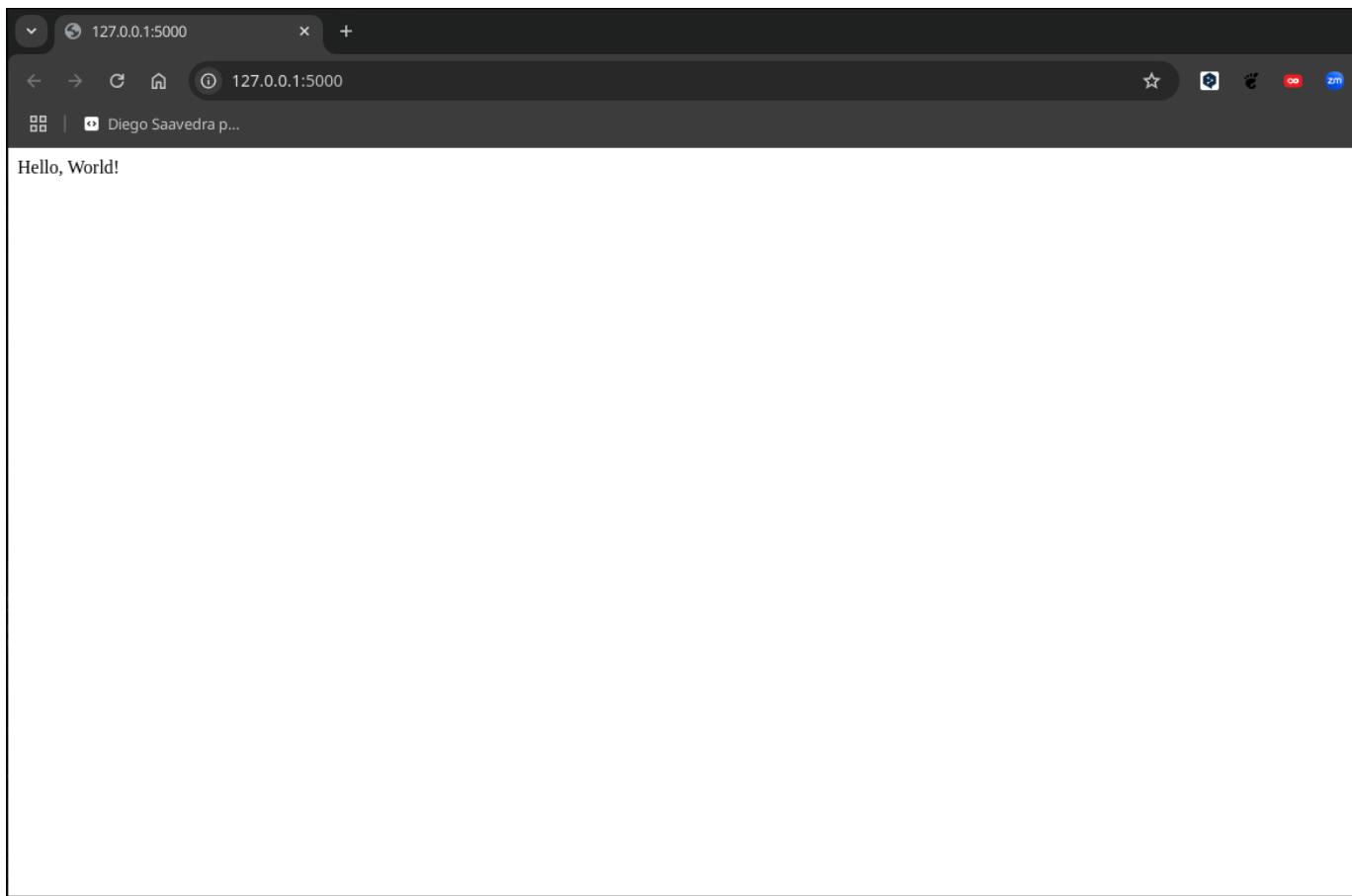


Figure 52.5: Flask

### 52.3 Django



Figure 52.6: Django

Django es un framework web de alto nivel para Python que facilita el desarrollo de aplicaciones web complejas. A continuación, se muestra un ejemplo de una aplicación web simple que muestra un mensaje de bienvenida.

### 52.3.1 Ejemplo

1. Instala Django:

```
pip install Django
```

2. Crea un proyecto Django:

```
django-admin startproject myproject
```

3. Crea una aplicación dentro del proyecto:

```
cd myproject
python manage.py startapp myapp
```

4. Define una vista en el archivo **views.py** de la aplicación:

```
from django.http import HttpResponseRedirect

def index(request):
    return HttpResponseRedirect('¡Hola, Mundo!')
```

5. Configura la URL en el archivo **urls.py** del proyecto:

```
from django.urls import path

from myapp import views

urlpatterns = [
    path('', views.index),
]
```

6. Ejecuta el servidor de desarrollo:

```
python manage.py runserver
```

7. Abre un navegador web y accede a la dirección <http://localhost:8000> para ver el mensaje de bienvenida.

The screenshot shows a terminal window with several tabs open. On the left, a file tree view shows the directory structure of a Django project named 'myproject' containing 'myapp' and 'static'. In the center, a code editor displays 'views.py' with the following content:

```

from django.http import HttpResponseRedirect
def index(request):
    return HttpResponseRedirect('¡Hola, Mundo!')

```

To the right of the code editor, a terminal window is running a command to start the Django development server:

```

statick@fedora:~/workspaces/practicas/python/frameworks/django/first_app/myproject> python manage.py runserver
Watching for file changes with StatReloader
Performing system checks ...
System check identified no issues (0 silenced).
You have 18 unapplied migration(s). Your project may not work properly until you apply the migrations for app(s): admin, auth, contenttypes, sessions.
Run 'python manage.py migrate' to apply them.
November 22, 2024 - 22:36:33
Django version 5.1.3, using settings 'myproject.settings'
Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
Quit the server with CONTROL-C.
[22/Nov/2024 22:36:39] "GET / HTTP/1.1" 200 14
Not Found: /favicon.ico
[22/Nov/2024 22:36:39] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 2205

```

At the bottom of the terminal window, there is a status bar with battery level (94%), signal strength, and the current time (18:17).

Figure 52.7: Django

En la captura de pantalla anterior, se muestra el código de la aplicación Django que se ejecuta en el servidor de desarrollo.

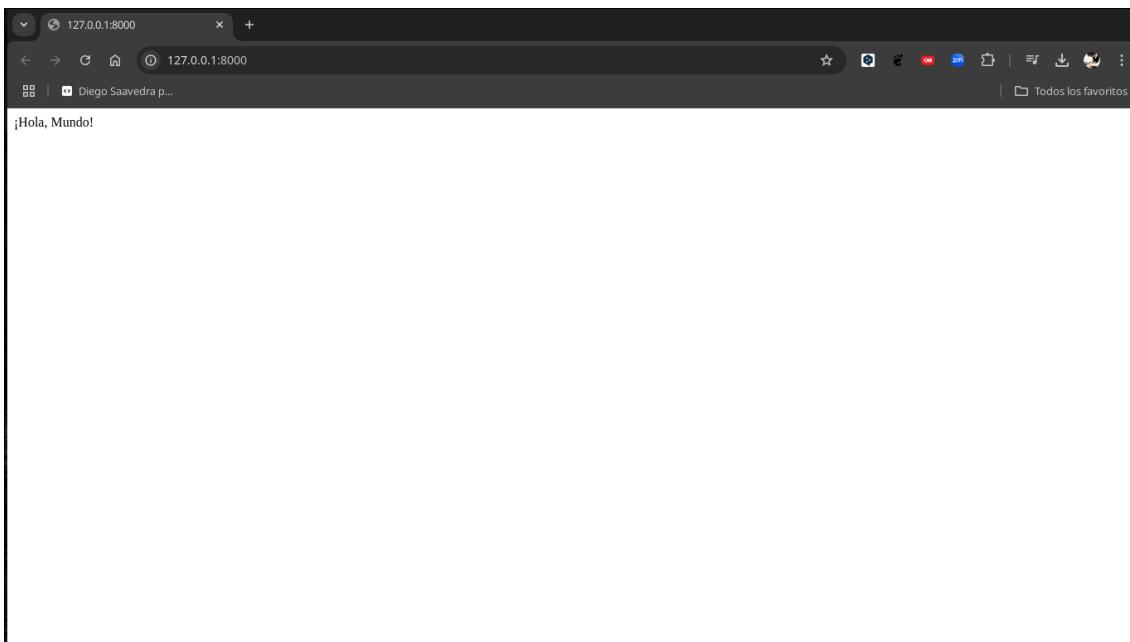


Figure 52.8: Django

En la captura de pantalla anterior, se muestra el mensaje de bienvenida en el navegador web al acceder a la dirección <http://localhost:8000>.

## 52.4 FastAPI



Figure 52.9: FastAPI

FastAPI es un framework web moderno y rápido para Python que permite crear APIs de forma sencilla y eficiente. A continuación, se muestra un ejemplo de una API simple que devuelve un mensaje de bienvenida.

### 52.4.1 Ejemplo

1. Instala FastAPI:

```
pip install fastapi
```

2. Crea un archivo **main.py** con el siguiente contenido:

```
from fastapi import FastAPI

app = FastAPI()

@app.get('/')
def read_root():
    return {'message': '¡Hola, Mundo!'}
```

En el ejemplo anterior, se crea una API con FastAPI que devuelve un diccionario con el mensaje “¡Hola, Mundo!” en la ruta raíz (/).

3. Ejecuta la aplicación:

```
uvicorn main:app --reload
```

4. Abre un navegador web y accede a la dirección <http://localhost:8000> para ver el mensaje de bienvenida.

The screenshot shows a terminal window with two tabs. The left tab is a file browser (Neo-tree) showing a directory structure with files like `main.py`, `pycache`, and `env`. The right tab is a terminal session:

```
Neo-tree      x |   $ zsh      x
~/workspaces/practicas/python/frameworks/main.py | main.py
from fastapi import FastAPI
app = FastAPI()
@app.get('/')
def read_root():
    return {'message': 'Hello, World!'}

4 (env) statick@fedora ~ /~/workspaces/practicas/python/frameworks/first_app python -m uvicorn main:app
INFO: Will watch for changes in these directories: ['/home/statick/workspaces/practicas/python/frameworks/first_app']
INFO: Uvicorn running on http://127.0.0.1:8000 (Press CTRL+C to quit)
INFO: Started reloader process [19863] using StatReload
INFO: Started server process [19865]
INFO: Waiting for application startup.
INFO: Application startup complete.
INFO: 127.0.0.1:34348 - "GET / HTTP/1.1" 200 OK
INFO: 127.0.0.1:34348 - "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 Not Found

```

The terminal prompt is `NORMAL ➤ term:.../bin/zsh > f read_root`.

Figure 52.10: FastAPI

En la captura de pantalla anterior, se muestra el código de la API FastAPI que se ejecuta en el servidor de desarrollo.

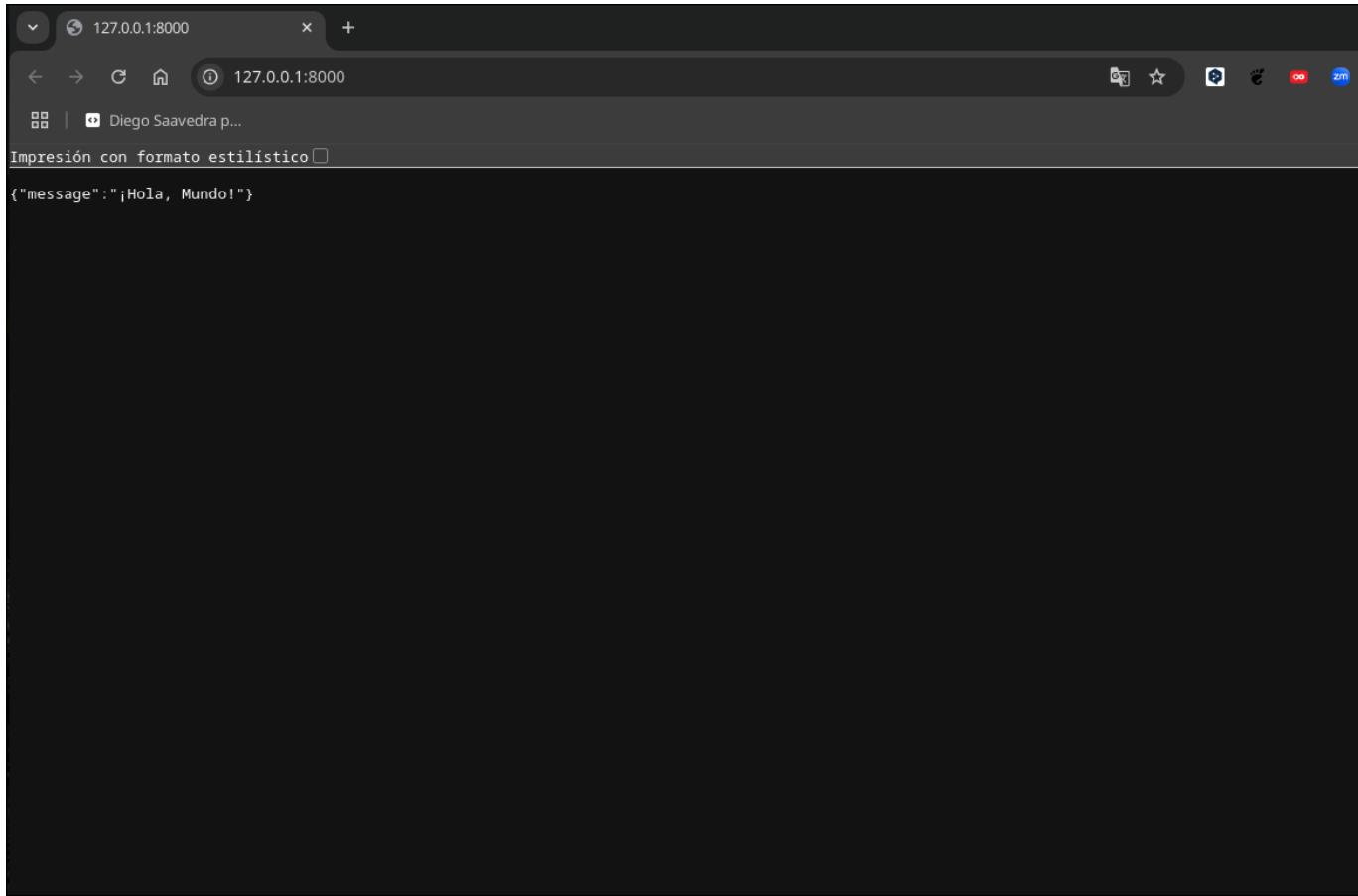


Figure 52.11: FastAPI

## 52.5 Conclusiones

En este tutorial, se presentaron algunos de los frameworks más populares para el desarrollo web en Python, incluyendo Flask, Django y FastAPI. Cada uno de estos frameworks tiene sus propias características y ventajas, por lo que es importante elegir el que mejor se adapte a tus necesidades y preferencias. Con estos frameworks, puedes crear aplicaciones web y APIs de forma rápida y sencilla, lo que te permitirá desarrollar proyectos web de manera eficiente y productiva. ¡Esperamos que este tutorial te haya sido útil y te inspire a explorar más sobre el desarrollo web en Python!

## 53 Introducción a Django



Figure 53.1: Django Framework

Django es un framework web de alto nivel para Python que facilita el desarrollo de aplicaciones web complejas. A continuación, se muestra un ejemplo de una aplicación web simple que muestra un mensaje de bienvenida.

## **54 Historia de Django**

Django fue creado por Adrian Holovaty y Simon Willison mientras trabajaban en Lawrence Journal-World, un periódico en Lawrence, Kansas. Django fue lanzado como software de código abierto en julio de 2005 y ha sido mantenido por la Django Software Foundation desde entonces.

# 55 Características de Django

Django tiene las siguientes características:

- **Diseñado para la perfección:** Django sigue el principio de “baterías incluidas”, lo que significa que proporciona una amplia gama de funcionalidades listas para usar.
- **Escalabilidad:** Django es altamente escalable y se puede utilizar para desarrollar aplicaciones web de cualquier tamaño.
- **Seguridad:** Django proporciona protección contra vulnerabilidades comunes, como la inyección de SQL, la falsificación de solicitudes entre sitios (CSRF) y la inyección de scripts entre sitios (XSS).
- **Documentación detallada:** Django tiene una documentación detallada y una comunidad activa que proporciona soporte y recursos adicionales.
- **Versatilidad:** Django se puede utilizar para desarrollar una amplia variedad de aplicaciones web, desde sitios web simples hasta aplicaciones empresariales complejas.

## 55.1 Ejemplo

1. Crear un entorno virtual e instalar Django:

```
python -m venv env
source env/bin/activate # Windows: env\Scripts\activate
pip install Django
```

💡 Para instalar una versión específica de Django, puedes ejecutar el siguiente comando:

```
pip install Django==5.0
```

💡 Toma en cuenta el calendario de lanzamientos de Django para elegir la versión adecuada para tu proyecto. Puedes consultar la [documentación oficial de Django](#) para obtener más información.

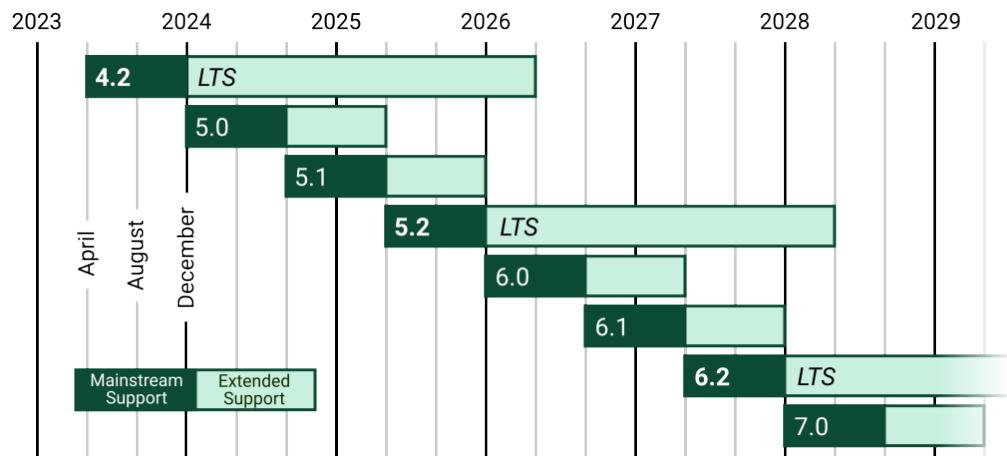


Figure 55.1: Calendario de Lanzamientos de Django

2. Crear un archivo requirements.txt con las dependencias del proyecto:

```
Django==5.1.3
```

3. Crear un archivo .gitignore para ignorar los archivos y directorios innecesarios:

```
env/
__pycache__/
*.pyc
db.sqlite3
```

4. Crear un proyecto Django:

```
django-admin startproject myproject
```

💡 Puedes agregar el . al final del comando para crear el proyecto en el directorio actual:

```
django-admin startproject myproject .
```

5. Crear una aplicación dentro del proyecto:

```
python manage.py startapp myapp
```

! Puedes crear **n** aplicaciones dentro del proyecto, donde **n** es el número de aplicaciones que deseas crear.

💡 Agregar el nombre de la aplicación al archivo **INSTALLED\_APPS** en el archivo **settings.py** del proyecto:

```
INSTALLED_APPS = [
    ...
    'myapp',
]
```

6. Definir una vista en el archivo **views.py** de la aplicación:

```
from django.http import HttpResponse

def index(request):
    return HttpResponse('¡Hola, Mundo!')
```

7. Configurar la URL en el archivo **urls.py** del proyecto:

```
from django.urls import path

from myapp import views

urlpatterns = [
    path('', views.index),
]
```

8. Ejecutar el servidor de desarrollo:

```
python manage.py runserver
```

9. Abrir un navegador web y acceder a la dirección <http://localhost:8000> para ver el mensaje de bienvenida.

The screenshot shows a terminal window with several tabs open. On the left, a file tree view titled 'Neo-tree' shows the directory structure of a Django project named 'myproject'. The structure includes a 'myapp' application with files like \_\_init\_\_.py, admin.py, apps.py, models.py, tests.py, and views.py. The main 'myproject' directory contains \_\_init\_\_.py, asgi.py, settings.py, urls.py, wsgi.py, db.sqlite3, and manage.py. The right side of the terminal shows the contents of 'views.py' and the output of a command run in the terminal.

```
views.py      ✘ urls.py ⊕ 1      ✘ settings.py      ✘ zsh      ✘
3  from django.http import HttpResponseRedirect
4  def index(request):    ■ "request" is not accessed
5      return HttpResponseRedirect(';Hola, Mundo!')
6
7 staticck@fedora ~ ~/workspaces/practicas/python/frameworks/django/first_app/myproject python m
8 Watching for file changes with StatReloader
9 Performing system checks ...
10 System check identified no issues (0 silenced).
11 You have 18 unapplied migration(s). Your project may not work properly until you apply the migration.
12 auth, contenttypes, sessions.
13 Run 'python manage.py migrate' to apply them.
14 November 22, 2024 - 22:36:33
15 Django version 5.1.3, using settings 'myproject.settings'
16 Starting development server at http://127.0.0.1:8000/
17 Quit the server with CONTROL-C.
18
19 [22/Nov/2024 22:36:39] "GET / HTTP/1.1" 200 14
20 Not Found: /favicon.ico
21 [22/Nov/2024 22:36:39] "GET /favicon.ico HTTP/1.1" 404 2205
22
23
24 TERMINAL ➤ term:/.../bin/zsh > f index
```

Figure 55.2: Django

En la captura de pantalla anterior, se muestra el código de la aplicación Django que se ejecuta en el servidor de desarrollo.

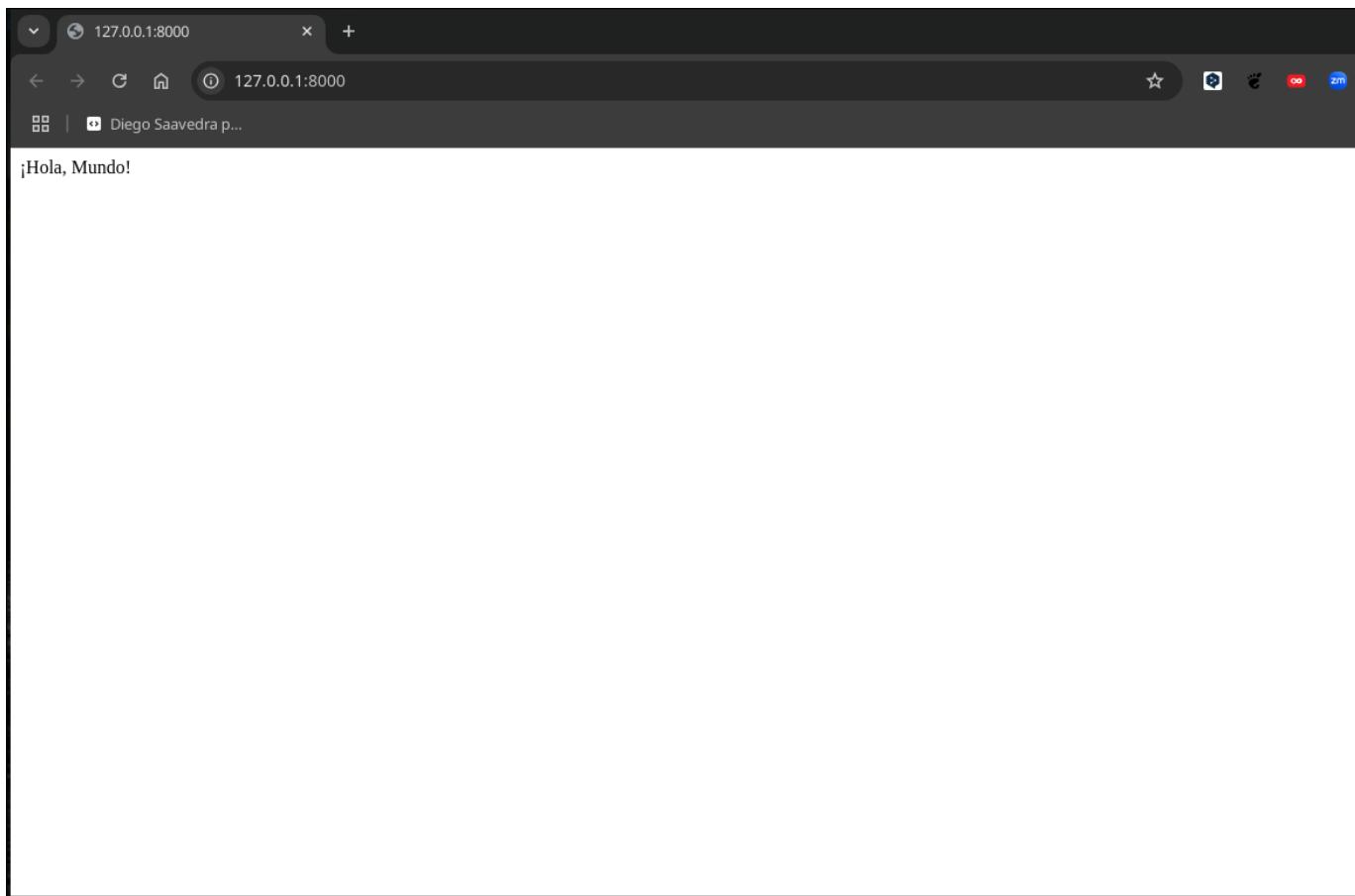


Figure 55.3: Django

En la captura de pantalla anterior, se muestra el mensaje de bienvenida en el navegador web al acceder a la dirección <http://localhost:8000>.

## 56 Buenas Prácticas

- Utiliza un entorno virtual para instalar las dependencias del proyecto.
- Crea un archivo **requirements.txt** con las dependencias del proyecto.
- Crea un archivo **.gitignore** para ignorar los archivos y directorios innecesarios.

## 57 Actividad

1. Crea un proyecto Django llamado **myproject**.
2. Crea una aplicación llamada **myapp** dentro del proyecto.
3. Define una vista en el archivo **views.py** de la aplicación.
4. Configura la URL en el archivo **urls.py** del proyecto.
5. Ejecuta el servidor de desarrollo y accede a la dirección <http://localhost:8000> para ver el mensaje de bienvenida.

## 58 Recursos Adicionales

- Documentación oficial de Django
- Calendario de lanzamientos de Django

## 59 Conclusiones

En este tutorial, aprendiste a crear un proyecto Django y una aplicación web simple que muestra un mensaje de bienvenida. También aprendiste a definir una vista y configurar la URL en el proyecto Django. Por último, aprendiste a ejecutar el servidor de desarrollo y acceder a la dirección <http://localhost:8000> para ver el mensaje de bienvenida en un navegador web.

## 60 Estructura de un proyecto en Django



Figure 60.1: Django Project Structure

La estructura de un proyecto en Django es muy sencilla y se basa en un conjunto de directorios y archivos que se crean automáticamente al crear un nuevo proyecto. A continuación se muestra la estructura de un proyecto en Django:

Es necesario tomar en cuenta que para cada proyecto se creará un directorio raíz con el nombre del proyecto, en este caso se llamará **gestion\_de\_farmacias**. Sin embargo antes de crear cualquier proyecto se deberá crear:

1. Entorno Virtual
2. Instalar Django
3. Crear el archivo requirements.txt
4. Crear el archivo .gitignore
5. Crear el archivo README.md
6. Crear el archivo LICENSE
7. Crear el archivo .env

Para crear un proyecto en Django se debe ejecutar el siguiente comando:

```
django-admin startproject gestion_de_farmacias .
```

Este comando creará un nuevo proyecto llamado **gestion\_de\_farmacias** en el directorio actual. A continuación se muestra la estructura de un proyecto en Django:

```
gestion_de_farmacias/
    gestion_de_farmacias/
        __init__.py
        asgi.py
        settings.py
        urls.py
        wsgi.py
    manage.py
    requirements.txt
```

A continuación se describen los directorios y archivos que se crean al crear un nuevo proyecto en Django:

- **gestion\_de\_farmacias/**: Directorio raíz del proyecto.
  - **gestion\_de\_farmacias/**: Directorio que contiene el código fuente del proyecto.
    - \* **\_\_init\_\_.py**: Archivo que indica que el directorio es un paquete de Python.
    - \* **asgi.py**: Archivo que contiene la configuración de ASGI (Asynchronous Server Gateway Interface).
    - \* **settings.py**: Archivo que contiene la configuración del proyecto.
    - \* **urls.py**: Archivo que contiene las rutas del proyecto.
    - \* **wsgi.py**: Archivo que contiene la configuración de WSGI (Web Server Gateway Interface).
  - **manage.py**: Archivo que se utiliza para administrar el proyecto.
  - **requirements.txt**: Archivo que contiene las dependencias del proyecto.

El archivo **manage.py** es un script que se utiliza para administrar el proyecto. Se puede utilizar para realizar tareas como crear aplicaciones, ejecutar el servidor de desarrollo, ejecutar pruebas, etc.

El archivo **requirements.txt** es un archivo de texto que contiene las dependencias del proyecto. Se puede utilizar para instalar todas las dependencias del proyecto con el comando **pip install -r requirements.txt**.

En resumen, la estructura de un proyecto en Django es muy sencilla y se basa en un conjunto de directorios y archivos que se crean automáticamente al crear un nuevo proyecto.

# 61 Estructura de una aplicación en Django

La estructura de una aplicación en Django es muy sencilla y se basa en un conjunto de directorios y archivos que se crean automáticamente al crear una nueva aplicación. A continuación se muestra la estructura de una aplicación en Django:

Para crear una aplicación en Django se debe ejecutar el siguiente comando:

```
python manage.py startapp farmacia
```

Este comando creará una nueva aplicación llamada **farmacia** en el directorio actual. A continuación se muestra la estructura de una aplicación

```
farmacia/
    migrations/
        __init__.py
    __init__.py
    admin.py
    apps.py
    models.py
    tests.py
    views.py
```

A continuación se describen los directorios y archivos que se crean al crear una nueva aplicación en Django:

- **farmacia/**: Directorio raíz de la aplicación.
  - **migrations/**: Directorio que contiene las migraciones de la aplicación.
    - \* **\_\_init\_\_.py**: Archivo que indica que el directorio es un paquete de Python.
  - **\_\_init\_\_.py**: Archivo que indica que el directorio es un paquete de Python.
  - **admin.py**: Archivo que contiene la configuración del panel de administración.
  - **apps.py**: Archivo que contiene la configuración de la aplicación.
  - **models.py**: Archivo que contiene los modelos de la aplicación.
  - **tests.py**: Archivo que contiene las pruebas de la aplicación.
  - **views.py**: Archivo que contiene las vistas de la aplicación.

En resumen, la estructura de una aplicación en Django es muy sencilla y se basa en un conjunto de directorios y archivos que se crean automáticamente al crear una nueva aplicación.

## 61.1 Actividades:

1. Crear un proyecto en Django llamado **gestion\_de\_farmacias**.
2. Crear una aplicación en Django llamada **farmacia**.
3. Crear un archivo **requirements.txt** con las dependencias del proyecto.
4. Crear un archivo **.gitignore** para ignorar los archivos y directorios innecesarios.
5. Crear un archivo **README.md** con la descripción del proyecto.
6. Crear un archivo **LICENSE** con la licencia del proyecto.
7. Crear un archivo **.env** con las variables de entorno del proyecto.

Possible solución

1. Crear un proyecto en Django llamado **gestion\_de\_farmacias**.

```
django-admin startproject gestion_de_farmacias .
```

2. Crear una aplicación en Django llamada **farmacia**.

```
python manage.py startapp farmacia
```

3. Crear un archivo **requirements.txt** con las dependencias del proyecto.

```
Django==4.2.1
```

4. Crear un archivo **.gitignore** para ignorar los archivos y directorios innecesarios.

```
--pycache__/  
*.pyc  
*.sqlite3  
*.env
```

5. Crear un archivo **README.md** con la descripción del proyecto.

```
# Gestión de Farmacias

Proyecto de gestión de farmacias desarrollado con Django.

## Instalación

1. Clonar el repositorio.
2. Crear un entorno virtual.
3. Instalar las dependencias.
4. Configurar las variables de entorno.

## Uso

Para ejecutar el proyecto, utilizar el comando **python manage.py runserver**.
```

```
## Licencia
```

```
Este proyecto está bajo la licencia MIT.
```

6. Crear un archivo **LICENSE** con la licencia del proyecto.

```
MIT License
```

```
Derechos de autor (c) 2024 Autor
```

Se concede permiso, de forma gratuita, a cualquier persona que obtenga una copia de este software y de los archivos de documentación asociados (el "Software"), para tratar el Software sin restricciones, incluidos, entre otros, los derechos para usar, copiar, modificar, fusionar, publicar, distribuir, sublicenciar y / o vender copias del Software, y para permitir a las personas a quienes pertenece el Software amueblado para hacerlo, sujeto a las siguientes condiciones:

El aviso de copyright anterior y este aviso de permiso se incluirán en todas las copias o partes sustanciales del Software.

EL SOFTWARE SE PROPORCIONA "TAL CUAL", SIN GARANTÍA DE NINGÚN TIPO, EXPRESA O IMPLÍCITA, INCLUYENDO PERO NO LIMITADO A LAS GARANTÍAS DE COMERCIABILIDAD, APTITUD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR Y NO INFRACCIÓN. EN NINGÚN CASO EL AUTOR O LOS TITULARES DE DERECHOS DE AUTOR SERÁN RESPONSABLES DE CUALQUIER RECLAMO, DAÑO U OTRO RESPONSBILIDAD, YA SEA EN UNA ACCIÓN DE CONTRATO, AGRAVIO O DE OTRO MODO, DERIVADO DE, FUERA DE O EN RELACIÓN CON EL SOFTWARE O EL USO U OTROS TRATOS EN EL SOFTWARE.

7. Crear un archivo **.env** con las variables de entorno del proyecto.

```
DEBUG=True
```

```
SECRET_KEY
```

## 62 Conclusiones

En este tutorial se ha mostrado la estructura de un proyecto en Django y la estructura de una aplicación en Django. Se ha creado un proyecto llamado **gestion\_de\_farmacias** y una aplicación llamada **farmacia**. Además, se han creado los archivos **requirements.txt**, **.gitignore**, **README.md**, **LICENSE** y **.env**.

# 63 Modelos en Django



Figure 63.1: Django Models

Los modelos en Django son clases de Python que representan tablas en la base de datos. Cada atributo de la clase representa una columna en la tabla. Django proporciona un ORM (Object-Relational Mapping) que permite interactuar con la base de datos sin escribir SQL.

## 63.1 ¿Qué es ORM?

ORM (Object-Relational Mapping) es una técnica de programación que permite mapear objetos de una aplicación a tablas de una base de datos relacional. En lugar de escribir consultas SQL directamente, se utilizan clases de Python para interactuar con la base de datos.

Por ejemplo, en lugar de escribir una consulta SQL para insertar un registro en una tabla, se crea un objeto de una clase de Python y se guarda en la base de datos. El ORM se encarga de traducir las operaciones de la aplicación a consultas SQL.

## 63.2 Ventajas de ORM

Algunas de las ventajas de utilizar un ORM en Django son las siguientes:

- Abstracción de la base de datos: Permite interactuar con la base de datos a través de clases de Python en lugar de escribir consultas SQL.

- Portabilidad: Permite cambiar de un motor de base de datos a otro sin modificar el código de la aplicación.
- Seguridad: Evita la inyección de SQL al utilizar consultas parametrizadas.
- Productividad: Simplifica el desarrollo de aplicaciones al proporcionar una interfaz de programación de alto nivel.
- Mantenimiento: Facilita la actualización y mantenimiento de la base de datos al utilizar modelos en lugar de consultas SQL.

### 63.3 Crear un modelo

En este ejemplo crearemos modelos que nos permitan gestionar una farmacia. Para ello, crearemos un modelo para representar los medicamentos y otro modelo para representar las ventas.

Para crear un modelo en Django se debe definir una clase que herede de **models.Model** y que contenga los atributos que representan las columnas de la tabla. A continuación se muestra un ejemplo de un modelo para representar un medicamento:

```
from django.db import models

class Medicamento(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length=100)
    precio = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2)
    existencias = models.IntegerField()

    def __str__(self):
        return self.nombre

class Venta(models.Model):
    medicamento = models.ForeignKey(Medicamento, on_delete=models.CASCADE)
    cantidad = models.IntegerField()
    fecha = models.DateTimeField(auto_now_add=True)

    def __str__(self):
        return f'{self.medicamento} - {self.cantidad}'
```

- ① Se importa el módulo **models** de Django.
- ② Se define una clase **Medicamento** que hereda de **models.Model**.
- ③ Se define un atributo **nombre** de tipo **CharField** que representa el nombre del medicamento.
- ④ Se define un atributo **precio** de tipo **DecimalField** que representa el precio del medicamento.
- ⑤ Se define un atributo **existencias** de tipo **IntegerField** que representa las existencias del medicamento.
- ⑥ Se define un método **\_\_str\_\_** que devuelve el nombre del medicamento.
- ⑦ Se define una clase **Venta** que hereda de **models.Model**.

- ⑧ Se define un atributo **medicamento** de tipo **ForeignKey** que establece una relación con el modelo **Medicamento**.
- ⑨ Se define un atributo **cantidad** de tipo **IntegerField** que representa la cantidad vendida.
- ⑩ Se define un atributo **fecha** de tipo **DateTimeField** que representa la fecha de la venta.
- ⑪ Se define un método **\_\_str\_\_** que devuelve una representación legible de la venta.

## 63.4 Migraciones

Una vez que se han definido los modelos, es necesario crear las tablas en la base de datos. Para ello, se utilizan las migraciones de Django. Las migraciones son archivos de Python que contienen las instrucciones necesarias para crear, modificar o eliminar tablas en la base de datos.

Para crear las migraciones se debe ejecutar el siguiente comando:

```
python manage.py makemigrations
```

Este comando generará un archivo de migración en el directorio **migrations** de cada aplicación. A continuación se muestra un ejemplo de un archivo de migración:

```
from django.db import migrations, models

class Migration(migrations.Migration):

    initial = True

    dependencies = [
    ]

    operations = [
        migrations.CreateModel(
            name='Medicamento',
            fields=[
                ('id', models.AutoField(auto_created=True, primary_key=True, serialize=False)),
                ('nombre', models.CharField(max_length=100)),
                ('precio', models.DecimalField(decimal_places=2, max_digits=10)),
                ('existencias', models.IntegerField()),
            ],
        ),
        migrations.CreateModel(
            name='Venta',
            fields=[
                ('id', models.AutoField(auto_created=True, primary_key=True, serialize=False)),
                ('cantidad', models.IntegerField()),
                ('fecha', models.DateTimeField(auto_now_add=True)),
            ],
        ),
    ]
}
```

```
        ('medicamento', models.ForeignKey(on_delete=django.db.models.deletion.CASCADE)),
    ],
)
```

Este archivo contiene las instrucciones necesarias para crear las tablas **Medicamento** y **Venta** en la base de datos. Para aplicar las migraciones se debe ejecutar el siguiente comando:

```
python manage.py migrate
```

Este comando creará las tablas en la base de datos y aplicará las migraciones pendientes.

### 63.5 Interactuar con la base de datos

Una de las formas de interactuar con la base de datos es a través del administrador de Django. Para acceder al administrador se debe crear un superusuario con el siguiente comando:

```
python manage.py createsuperuser
```

Este comando solicitará un nombre de usuario, una dirección de correo electrónico y una contraseña para el superusuario. Una vez que se ha creado el superusuario, se puede acceder al administrador de Django en la siguiente URL: <http://127.0.0.1:8000/admin/>.

En el administrador se pueden gestionar los medicamentos y las ventas de la farmacia. Se pueden crear, leer, actualizar y eliminar registros en la base de datos utilizando una interfaz gráfica.

Sin embargo para que los modelos sean accesibles desde el administrador se debe registrar los modelos en el archivo **admin.py** de la aplicación. A continuación se muestra un ejemplo de cómo registrar los modelos **Medicamento** y **Venta** en el archivo **admin.py**:

```
from django.contrib import admin
from .models import Medicamento, Venta

admin.site.register(Medicamento)
admin.site.register(Venta)
```

Una vez que se han registrado los modelos en el administrador, se pueden gestionar los medicamentos y las ventas desde la interfaz gráfica.

Una vez que se han creado las tablas en la base de datos, se pueden realizar operaciones de lectura, escritura, actualización y eliminación utilizando los modelos de Django. A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo interactuar con la base de datos:

Para interactuar con la base de datos se debe utilizar la consola interactiva de Django. Para acceder a la consola se debe ejecutar el siguiente comando:

```
python manage.py shell
```

Este comando abrirá una consola interactiva de Python con acceso a los modelos de Django.

Es necesario hacer algunas importaciones para poder interactuar con los modelos:

```
from farmacia.models import Medicamento, Venta
```

En este ejemplo se importan los modelos **Medicamento** y **Venta** de la aplicación **farmacia**.

A continuación se muestran algunos ejemplos de cómo interactuar con la base de datos utilizando los modelos **Medicamento** y **Venta**:

```
# Crear un medicamento

medicamento = Medicamento(nombre='Paracetamol', precio=10.50, existencias=100)
medicamento.save()

# Crear una venta

venta = Venta(medicamento=medicamento, cantidad=10)
venta.save()

# Consultar los medicamentos

medicamentos = Medicamento.objects.all()

# Consultar las ventas

ventas = Venta.objects.all()

# Actualizar un medicamento

medicamento.existencias = 90
medicamento.save()

# Eliminar un medicamento

medicamento.delete()
```

Estos son algunos ejemplos de cómo interactuar con la base de datos utilizando los modelos de Django. Los modelos proporcionan una interfaz de alto nivel para realizar operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) en la base de datos sin necesidad de escribir consultas SQL.

## 64 Actividades

1. Define un modelo en Django para representar una categoría de productos. La categoría debe tener un nombre y una descripción.
2. Define un modelo en Django para representar un producto. El producto debe tener un nombre, una descripción, un precio y una categoría a la que pertenece.
3. Crea las migraciones y aplica las migraciones a la base de datos.
4. Crea algunos productos y categorías en la base de datos utilizando la consola interactiva de Django.
5. Consulta los productos y categorías en la base de datos utilizando los modelos de Django.
6. Actualiza y elimina algunos productos y categorías en la base de datos utilizando los modelos de Django.

Ver Solución

```
python manage.py startapp farmacia
```

Ahora que hemos creado la aplicación **farmacia**, podemos definir los modelos que representarán los medicamentos y las ventas en nuestra farmacia. Los modelos en Django son clases de Python que representan tablas en la base de datos. Cada atributo de la clase representa una columna en la tabla.

En el archivo **models.py** de la aplicación **farmacia**, definiremos los modelos **Medicamento** y **Venta** que representarán los medicamentos y las ventas en nuestra farmacia, respectivamente.

```
from django.db import models

class Medicamento(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length=100)
    precio = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2)
    existencias = models.IntegerField()

    def __str__(self):
        return self.nombre

class Venta(models.Model):
    medicamento = models.ForeignKey(Medicamento, on_delete=models.CASCADE)
    cantidad = models.IntegerField()
```

```
fecha = models.DateTimeField(auto_now_add=True)

def __str__(self):
    return f'{self.medicamento} - {self.cantidad}'
```

En este ejemplo, hemos definido dos modelos: **Medicamento** y **Venta**. El modelo **Medicamento** tiene tres atributos: **nombre**, **precio** y **existencias**. El modelo **Venta** tiene tres atributos: **medicamento**, **cantidad** y **fecha**.

El atributo **medicamento** del modelo **Venta** es una clave foránea que establece una relación con el modelo **Medicamento**. La opción **on\_delete=models.CASCADE** indica que si se elimina un medicamento, también se eliminarán todas las ventas asociadas a ese medicamento.

Una vez que hemos definido los modelos, es necesario crear las migraciones y aplicarlas a la base de datos. Para crear las migraciones, ejecutamos el siguiente comando:

```
python manage.py makemigrations
```

Este comando generará un archivo de migración en el directorio **migrations** de la aplicación **farmacia**. A continuación, aplicamos las migraciones a la base de datos con el siguiente comando:

```
python manage.py migrate
```

Este comando creará las tablas **Medicamento** y **Venta** en la base de datos y aplicará las migraciones pendientes.

Una vez que hemos creado las tablas en la base de datos, podemos interactuar con ellas utilizando los modelos de Django. Podemos crear, leer, actualizar y eliminar registros en la base de datos utilizando los modelos **Medicamento** y **Venta**.

Para interactuar con la base de datos, podemos utilizar la consola interactiva de Django. Para acceder a la consola interactiva, ejecutamos el siguiente comando:

```
python manage.py shell
```

En la consola interactiva, podemos crear medicamentos, ventas y consultar los registros en la base de datos utilizando los modelos **Medicamento** y **Venta**.

```
# Crear un medicamento

medicamento = Medicamento(nombre='Paracetamol', precio=10.50, existencias=100)
medicamento.save()

# Crear una venta

venta = Venta(medicamento=medicamento, cantidad=10)
```

```
venta.save()

# Consultar los medicamentos

medicamentos = Medicamento.objects.all()

# Consultar las ventas

ventas = Venta.objects.all()
```

Estos son algunos ejemplos de cómo interactuar con la base de datos utilizando los modelos de Django. Los modelos proporcionan una interfaz de alto nivel para realizar operaciones CRUD (Create, Read, Update, Delete) en la base de datos sin necesidad de escribir consultas SQL.

## 65 Conclusión

En este tutorial hemos aprendido cómo definir modelos en Django para representar tablas en la base de datos. Los modelos en Django son clases de Python que representan tablas en la base de datos y proporcionan una interfaz de alto nivel para interactuar con la base de datos sin necesidad de escribir consultas SQL.

# 66 Forms en Django

Los formularios en Django son una parte fundamental de cualquier aplicación web. Permiten a los usuarios enviar datos al servidor y procesarlos de manera eficiente. En este tutorial, aprenderemos cómo crear formularios en Django y cómo procesarlos en las vistas.

## 66.1 Creación de un formulario

Para crear un formulario en Django, primero debemos definir una clase que herede de `forms.Form` o `forms.ModelForm`. A continuación, definimos los campos del formulario como atributos de la clase. Por ejemplo, el siguiente formulario permite a los usuarios enviar un mensaje de contacto:

### Tip

Recordemos los modelos creados en la sección anterior:

```
from django.db import models

class Medicamento(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length=100)
    precio = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2)
    existencias = models.IntegerField()

    def __str__(self):
        return self.nombre

class Venta(models.Model):
    medicamento = models.ForeignKey(Medicamento, on_delete=models.CASCADE)
    cantidad = models.IntegerField()
    fecha = models.DateTimeField(auto_now_add=True)

    def __str__(self):
        return f'{self.medicamento} - {self.cantidad}'
```

Para crear un formulario de contacto, podemos hacer lo siguiente:

```
from django import forms
from .models import Medicamento, Venta
```

(1)

(2)

```

class ContactForm(forms.Form):
    nombre = forms.CharField(label='Nombre', max_length=100)          (3)
    email = forms.EmailField(label='Email', max_length=100)            (4)
    mensaje = forms.CharField(label='Mensaje', widget=forms.Textarea) (5)
                                            (6)

class MedicamentoForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Medicamento                                         (7)
        fields = ['nombre', 'precio', 'existencias']                (8)
                                            (9)
                                            (10)

class VentaForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Venta                                              (11)
        fields = ['medicamento', 'cantidad']                         (12)
                                            (13)
                                            (14)

```

- ① Importamos el módulo **forms** de Django.
- ② Importamos los modelos **Medicamento** y **Venta**.
- ③ Definimos una clase **ContactForm** que hereda de **forms.Form**.
- ④ Definimos un campo de texto para el nombre del usuario.
- ⑤ Definimos un campo de correo electrónico para el email del usuario.
- ⑥ Definimos un campo de texto multilínea para el mensaje del usuario.
- ⑦ Definimos una clase **MedicamentoForm** que hereda de **forms.ModelForm**.
- ⑧ Definimos la clase **Meta** para especificar el modelo y los campos del formulario.
- ⑨ Especificamos el modelo **Medicamento** como base del formulario.
- ⑩ Especificamos los campos del formulario: **nombre**, **precio** y **existencias**.
- ⑪ Definimos una clase **VentaForm** que hereda de **forms.ModelForm**.
- ⑫ Definimos la clase **Meta** para especificar el modelo y los campos del formulario.
- ⑬ Especificamos el modelo **Venta** como base del formulario.
- ⑭ Especificamos los campos del formulario: **medicamento** y **cantidad**.

## 66.2 Procesamiento de formularios en las vistas

## 67 Actividades:

1. Crear un formulario para la creación de un nuevo medicamento.
2. Crear un formulario para la venta de un medicamento.

Possible solución

1. Crear un formulario para la creación de un nuevo medicamento.

```
from django import forms
from .models import Medicamento

class MedicamentoForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Medicamento
        fields = ['nombre', 'precio', 'existencias']
```

2. Crear un formulario para la venta de un medicamento.

```
from django import forms
from .models import Venta

class VentaForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Venta
        fields = ['medicamento', 'cantidad']
```

## 68 Conclusiones

En este tutorial, hemos aprendido cómo crear formularios en Django y cómo procesarlos en las vistas. Los formularios son una parte esencial de cualquier aplicación web y nos permiten interactuar con los usuarios de manera efectiva. En el próximo tutorial, veremos cómo validar los datos de un formulario y mostrar mensajes de error en caso de que haya algún problema.

# 69 Vistas, Templates y Rutas en Django

En este capítulo aprenderás a implementar las **vistas**, **templates** y **rutas** principales de una aplicación de farmacia en Django. Estos pasos son esenciales para que la aplicación sea funcional y permita operaciones **CRUD** básicas sobre los medicamentos.

## 69.1 Modelos y Formularios

Para este tutorial, se reutilizan los siguientes modelos y formularios:



Tip

- Modelos (**models.py**)

```
from django.db import models

class Medicamento(models.Model):
    nombre = models.CharField(max_length=100)
    precio = models.DecimalField(max_digits=10, decimal_places=2)
    existencias = models.IntegerField()
    lugar = models.CharField(max_length=100)
    fecha = models.DateTimeField(auto_now=True)

    def __str__(self):
        return self.nombre

class Venta(models.Model):
    medicamento = models.ForeignKey(Medicamento, on_delete=models.CASCADE)
    cantidad = models.IntegerField()
    fecha = models.DateTimeField(auto_now=True)

    def __str__(self):
        return f'{self.medicamento.nombre} - {self.cantidad} unidades'
```



Tip

- Formularios (**forms.py**)

```
from django import forms
from .models import Medicamento, Venta

class ContactForm(forms.Form):
    nombre = forms.CharField(label='Nombre', max_length=100)
    email = forms.EmailField(label='Email', max_length=100)
    mensaje = forms.EmailField(label='Mensaje', widget=forms.Textarea)

class MedicamentoForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Medicamento
        fields = ['nombre', 'precio', 'existencias', 'lugar']

class VentaForm(forms.ModelForm):
    class Meta:
        model = Venta
        fields = ['medicamento', 'cantidad']
from django import forms
from .models import Medicamento
```

# 70 Paso 1: Mostrar la Lista de Medicamentos

## 70.1 Vista

- Agrega la siguiente función en `views.py`:

```
from django.shortcuts import render          ①
from .models import Medicamento            ②

def lista_medicamentos(request):           ③
    medicamentos = Medicamento.objects.all() ④
    return render(request, 'farmacia/lista_medicamentos.html', {'medicamentos': medicamen...}
```

- ① Importa la función `render`.
- ② Importa el modelo `Medicamento`.
- ③ Define la función `lista_medicamentos`.
- ④ Obtiene todos los medicamentos.
- ⑤ Renderiza el template `lista_medicamentos.html` con la lista de medicamentos.

En esta función, se obtienen todos los medicamentos de la base de datos y se pasan al template para mostrarlos en una lista.

## 70.2 Template

- Crea el archivo `templates/farmacia/lista_medicamentos.html`:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Lista de Medicamentos</title>
</head>
<body>
    <h1>Lista de Medicamentos</h1>
    <a href="{% url 'crear_medicamento' %}">Añadir Medicamento</a>          ①
    <ul>
        {% for medicamento in medicamentos %}                                ②
        <li>
            {{ medicamento.nombre }} - ${{ medicamento.precio }}           ③
        </li>
    </ul>
</body>
</html>
```

```

        ({{ medicamento.existencias }} disponibles) (4)
        <a href="{% url 'detalle_medicamento' medicamento.id %}">Detalles</a> (5)
        <a href="{% url 'editar_medicamento' medicamento.id %}">Editar</a> (6)
        <a href="{% url 'eliminar_medicamento' medicamento.id %}">Eliminar</a> (7)
    </li>
    {% endfor %}
</ul>
</body>
</html>

```

- ① Enlace para crear un nuevo medicamento.
- ② Itera sobre la lista de medicamentos.
- ③ Muestra el nombre y precio del medicamento.
- ④ Muestra las existencias disponibles.
- ⑤ Enlace para ver los detalles del medicamento.
- ⑥ Enlace para editar el medicamento.
- ⑦ Enlace para eliminar el medicamento.

En este template, se muestra una lista de medicamentos con enlaces para ver los detalles, editar y eliminar

## 70.3 Ruta

- En el archivo **urls.py** de la aplicación:

```

from django.urls import path
from . import views (1)

urlpatterns = [
    path('medicamentos/', views.lista_medicamentos, name='lista_medicamentos'), (2)
]

```

- ① Importa las vistas.
- ② Define la ruta para mostrar la lista de medicamentos.

En esta ruta, se llama a la función **lista\_medicamentos** para mostrar la lista de medicamentos en la URL **/medicamentos/**.

# 71 Paso 2: Mostrar el Detalle de un Medicamento

## 71.1 Vista

- Agrega esta función a `views.py`:

```
from django.shortcuts import get_object_or_404  
  
def detalle_medicamento(request, id):  
    medicamento = get_object_or_404(Medicamento, id=id)  
    return render(request, 'farmacia/detalle_medicamento.html', {'medicamento': medicamen...})
```

- ① Importa la función `get_object_or_404`.
- ② Define la función `detalle_medicamento`.
- ③ Obtiene el medicamento con el ID especificado.

En esta función, se obtiene un medicamento específico por su ID y se pasa al template para mostrar sus detalles.

## 71.2 Template

- Crea el archivo `templates/farmacia/detalle_medicamento.html`:

```
<!DOCTYPE html>  
<html>  
<head>  
    <title>Detalle del Medicamento</title>  
</head>  
<body>  
    <h1>{{ medicamento.nombre }}</h1>  
    <p><strong>Precio:</strong> ${{ medicamento.precio }}</p>  
    <p><strong>Existencias:</strong> {{ medicamento.existencias }}</p>  
    <p><strong>Lugar:</strong> {{ medicamento.lugar }}</p>  
    <a href="{% url 'lista_medicamentos' %}">Volver a la lista</a>  
</body>  
</html>
```

- ① Muestra el nombre del medicamento.
- ② Muestra el precio del medicamento.

- ③ Muestra las existencias disponibles.
- ④ Muestra el lugar del medicamento.
- ⑤ Enlace para volver a la lista de medicamentos.

En este template, se muestran los detalles de un medicamento específico.

### 71.3 Ruta

- En `urls.py`:

```
path('medicamentos/<int:id>', views.detalle_medicamento, name='detalle_medicamento'), ①
```

- ① Define la ruta para mostrar el detalle de un medicamento específico.

En esta ruta, se llama a la función `detalle_medicamento` para mostrar los detalles de un medicamento en la URL `/medicamentos/id/`.

# 72 Paso 3: Crear un Medicamento

## 72.1 Vista

```
from django.shortcuts import redirect          (1)
from .forms import MedicamentoForm            (2)

def crear_medicamento(request):
    if request.method == 'POST':
        form = MedicamentoForm(request.POST)      (3)
        if form.is_valid():                      (4)
            form.save()                         (5)
            return redirect('lista_medicamentos') (6)
    else:
        form = MedicamentoForm()                (7)
    return render(request, 'farmacia/crear_medicamento.html', {'form': form}) (8) (9) (10)
```

- ① Importa la función `redirect`.
- ② Importa el formulario `MedicamentoForm`.
- ③ Define la función `crear_medicamento`.
- ④ Verifica si la petición es de tipo POST.
- ⑤ Crea un formulario con los datos de la petición.
- ⑥ Verifica si el formulario es válido.
- ⑦ Guarda el medicamento en la base de datos.
- ⑧ Redirige a la lista de medicamentos.
- ⑨ Crea un formulario vacío.
- ⑩ Renderiza el template `crear_medicamento.html` con el formulario.

En esta función, se crea un nuevo medicamento a partir de los datos enviados por el usuario y se guarda en la base de datos.

## 72.2 Template

- Crea `templates/farmacia/crear_medicamento.html`:

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
    <title>Crear Medicamento</title>
```

```

</head>
<body>
    <h1>Crear Medicamento</h1>
    <form method="post">          ①
        {% csrf_token %}
        {{ form.as_p }}           ②
        <button type="submit">Guardar</button> ③
    </form>
    <a href="{% url 'lista_medicamentos' %}">Volver a la lista</a> ④
</body>
</html>

```

- ① Formulario para crear un nuevo medicamento.
- ② Token de seguridad.
- ③ Campos del formulario.
- ④ Botón para guardar el medicamento.
- ⑤ Enlace para volver a la lista de medicamentos.

En este template, se muestra un formulario para crear un nuevo medicamento.

## 72.3 Ruta

```
path('medicamentos/nuevo/', views.crear_medicamento, name='crear_medicamento'), ①
```

- ① Define la ruta para crear un nuevo medicamento.

En esta ruta, se llama a la función **crear\_medicamento** para mostrar el formulario de creación de medicamentos en la URL **/medicamentos/nuevo/**.

# 73 Paso 4: Editar un Medicamento

## 73.1 Vista

```
def editar_medicamento(request, id):  
    medicamento = get_object_or_404(Medicamento, id=id) ①  
    if request.method == 'POST':  
        form = MedicamentoForm(request.POST, instance=medicamento) ②  
        if form.is_valid():  
            form.save() ③  
            return redirect('lista_medicamentos') ④  
    else:  
        form = MedicamentoForm(instance=medicamento) ⑤  
    return render(request, 'farmacia/editar_medicamento.html', {'form': form}) ⑥
```

- ① Define la función **editar\_medicamento**.
- ② Obtiene el medicamento con el ID especificado.
- ③ Verifica si la petición es de tipo POST.
- ④ Crea un formulario con los datos del medicamento.
- ⑤ Verifica si el formulario es válido.
- ⑥ Guarda los cambios en el medicamento.
- ⑦ Redirige a la lista de medicamentos.
- ⑧ Crea un formulario con los datos del medicamento.
- ⑨ Renderiza el template **editar\_medicamento.html** con el formulario.

En esta función, se edita un medicamento existente a partir de los datos enviados por el usuario y se guardan los cambios en la base de datos.

## 73.2 Template

- Crea **templates/farmacia/editar\_medicamento.html** con el mismo diseño que el formulario de creación.

## 73.3 Ruta

```
path('medicamentos/editar/<int:id>/', views.editar_medicamento, name='editar_medicamento')
```

- ① Define la ruta para editar un medicamento existente.

# 74 Paso 5: Eliminar un Medicamento

## 74.1 Vista

```
def eliminar_medicamento(request, id):  
    medicamento = get_object_or_404(Medicamento, id=id)  
    medicamento.delete()  
    return redirect('lista_medicamentos')
```

(1)  
(2)  
(3)  
(4)

- ① Define la función **eliminar\_medicamento**.
- ② Obtiene el medicamento con el ID especificado.
- ③ Elimina el medicamento de la base de datos.
- ④ Redirige a la lista de medicamentos.

En esta función, se elimina un medicamento existente de la base de datos.

## 74.2 Ruta

```
path('medicamentos/eliminar/<int:id>/', views.eliminar_medicamento, name='eliminar_medicamento')
```

- ① Define la ruta para eliminar un medicamento existente.

En esta ruta, se llama a la función **eliminar\_medicamento** para eliminar un medicamento en la URL `/medicamentos/eliminar/id/`.

## 75 Ejecutar el Proyecto

- Inicia el servidor:

```
python manage.py runserver
```

- Visita las rutas mencionadas para probar cada funcionalidad. Con estos pasos, tendrás un CRUD básico funcionando en tu aplicación Django.

Podemos agregar vistas, templates y rutas adicionales para implementar más funcionalidades en la aplicación de farmacia, como la creación de ventas, la generación de reportes, etc.

## 76 Sistema de Herencia de Plantillas, Tailwindcss y Archivos Estáticos.

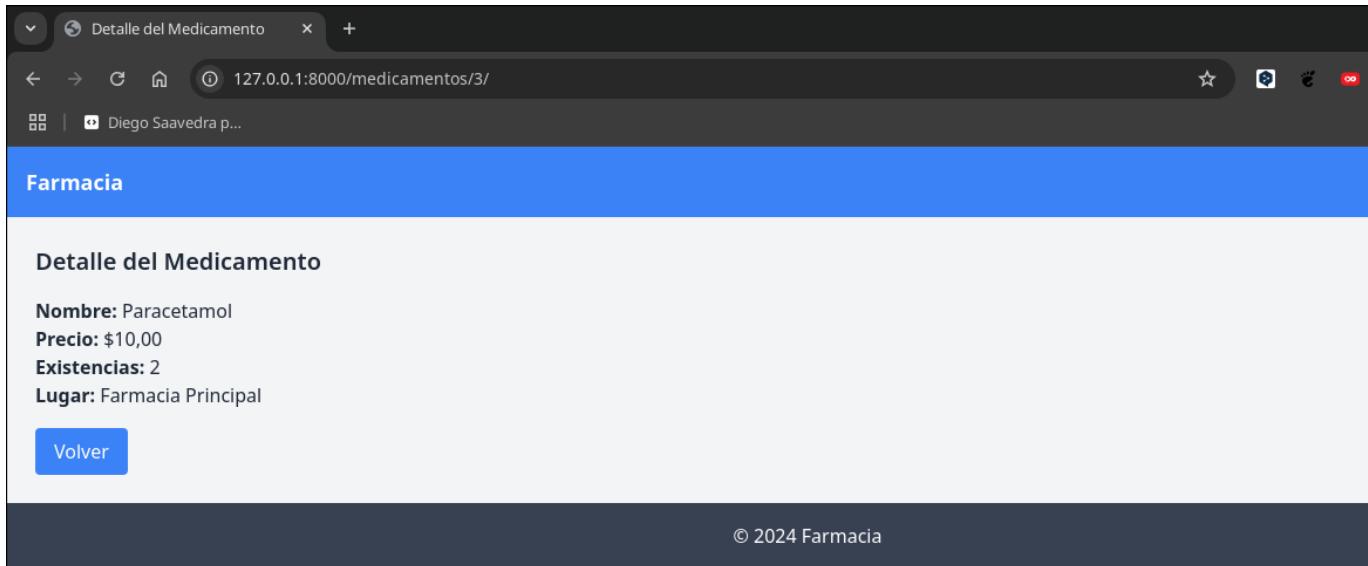


Figure 76.1: Django

En este capítulo, vamos a mejorar la estructura de plantillas de nuestra aplicación de Farmacia, aprovechando el sistema de herencia de plantillas de Django, la integración de Tailwind CSS, la generación del directorio static/ y su configuración en settings.py.

El objetivo es mejorar el diseño de nuestras plantillas HTML mediante el uso de Tailwind CSS y organizar mejor el código, aprovechando la herencia de plantillas. También aseguraremos que todos los archivos estáticos se generen correctamente.

# 77 1. Herencia de Plantillas

En Django, podemos usar un sistema de herencia de plantillas para evitar repetir el mismo código en varias vistas. En este caso, crearemos un archivo base, base.html, que servirá como plantilla común para todas nuestras páginas. Las otras plantillas heredarán de este archivo.

```
<!doctype html>
<html lang="en">
  <head>
    <meta charset="UTF-8" />
    <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0" />
    <title>{% block title %}Farmacia{% endblock %}</title>
    {% load static %}
    <link href="{% static 'css/output.css' %}" rel="stylesheet" />
  </head>
  <body class="bg-gray-100 text-gray-800 min-h-screen flex flex-col">
    <header class="bg-blue-500 text-white p-4">
      <h1 class="text-lg font-bold">Farmacia</h1>
    </header>
    <main class="flex-grow p-6">{% block content %}{% endblock %}</main>
    <footer class="bg-gray-700 text-white text-center p-4 mt-auto">
      <p>&copy; 2024 Farmacia</p>
    </footer>
  </body>
</html>
```

Este archivo contiene las partes comunes de la página, como el encabezado, el pie de página y el bloque de contenido principal, que puede ser reemplazado por cada plantilla específica.

## 77.1 Otras Plantillas

Ahora vamos a modificar cada una de las plantillas para que hereden de **base.html** y reemplacen el bloque de contenido principal con su propio contenido.

### 77.1.1 1. crear\_medicamento.html:

```

{% extends 'base.html' %} {% block title %}Nuevo Medicamento{% endblock %}
{% block content %}


## Nuevo Medicamento



{% if messages %}


{% for message in messages %} {% if message.tags == 'error' %}
    <div class="bg-red-500 text-white p-3 rounded mb-2">{{ message }}</div>
    {% else %}
    <div class="bg-green-500 text-white p-3 rounded mb-2">{{ message }}</div>
    {% endif %} {% endfor %}


{% endif %}

<form method="POST">
    {% csrf_token %} {{ form.as_p }}

    <button
        type="submit"
        class="bg-green-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-green-600"
    >
        Guardar
    </button>
</form>

<a
    href="{% url 'lista_medicamentos' %}"
    class="mt-4 inline-block bg-blue-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-blue-600"
>
    Volver
</a>
{% endblock %}

```

En este archivo, hemos reemplazado el bloque de contenido principal con el formulario para crear un nuevo medicamento. También hemos agregado un bloque para mostrar mensajes de error o éxito.

## 77.2 2. detalle\_medicamento.html:

```

{% extends 'base.html' %} {% block title %}Detalle del Medicamento{% endblock %}
{% block content %}


## Detalle del Medicamento



<p><strong>Nombre:</strong> {{ medicamento.nombre }}</p>



<p><strong>Precio:</strong> ${{ medicamento.precio }}</p>



<p><strong>Existencias:</strong> {{ medicamento.existencias }}</p>


```

```

<p><strong>Lugar:</strong> {{ medicamento.lugar }}</p>
<a href="{% url 'lista_medicamentos' %}" class="mt-4 inline-block bg-blue-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-blue-600">Volver</a>
>
{% endblock %}

```

En este archivo, hemos reemplazado el bloque de contenido principal con los detalles del medicamento y un enlace para volver a la lista de medicamentos.

### 77.3 3. lista\_medicamentos.html:

```

{% extends 'base.html' %} {% block title %}Lista de Medicamentos{% endblock %}
{% block content %}
<h2 class="text-xl font-semibold mb-4">Lista de Medicamentos</h2>
<table class="table-auto w-full border-collapse border border-gray-300">
<thead>
<tr class="bg-gray-200">
    <th class="border border-gray-300 px-4 py-2">Nombre</th>
    <th class="border border-gray-300 px-4 py-2">Precio</th>
    <th class="border border-gray-300 px-4 py-2">Acciones</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
    {% for medicamento in medicamentos %}
    <tr>
        <td class="border border-gray-300 px-4 py-2">{{ medicamento.nombre }}</td>
        <td class="border border-gray-300 px-4 py-2">
            ${{ medicamento.precio }}
        </td>
        <td class="border border-gray-300 px-4 py-2">
            <a href="{% url 'detalle_medicamento' medicamento.id %}" class="text-blue-500 hover:underline">Ver</a>
            >
            <a href="{% url 'editar_medicamento' medicamento.id %}" class="text-yellow-500 hover:underline">Editar</a>
            >
            <a href="{% url 'eliminar_medicamento' medicamento.id %}" class="text-red-500 hover:underline">

```

```

        >Eliminar</a>
    >
</td>
</tr>
{% endfor %}
</tbody>
</table>
<a href="{% url 'crear_medicamento' %}" class="mt-4 inline-block bg-green-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-green-600">Crear Medicamento</a>
>
{% endblock %}

```

En este archivo, hemos reemplazado el bloque de contenido principal con una tabla que muestra la lista de medicamentos y enlaces para ver, editar o eliminar cada medicamento.

#### **77.4 4. editar\_medicamento.html:**

```

{% extends 'base.html' %} {% block title %}Editar Medicamento{% endblock %}
{% block content %}
<h2 class="text-2xl font-semibold mb-4">Editar Medicamento</h2>
<form method="post" class="bg-white p-6 rounded shadow-md">
    {% csrf_token %} {{ form.as_p }}
    <button type="submit" class="bg-blue-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-blue-600">
        Guardar
    </button>
</form>
<a href="{% url 'lista_medicamentos' %}" class="text-blue-500 hover:underline mt-4 inline-block">Volver a la lista</a>
>
{% endblock %}

```

#### **77.5 4. eliminar\_medicamento.html:**

```

{% extends 'base.html' %} {% block title %}Confirmar Eliminación{% endblock %}
{% block content %}
<h2 class="text-xl font-semibold text-red-600 mb-4">

```

```
    ¿Estás seguro de que deseas eliminar este medicamento?  
  </h2>  
  <p class="mb-4"><strong>{{ medicamento.nombre }}</strong></p>  
  <form method="post">  
    {% csrf_token %}  
    <button  
      type="submit"  
      class="bg-red-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-red-600"  
    >  
      Eliminar  
    </button>  
    <a  
      href="{% url 'lista_medicamentos' %}"  
      class="ml-4 bg-gray-500 text-white py-2 px-4 rounded hover:bg-gray-600"  
      >Cancelar</a>  
    >  
  </form>  
  {% endblock %}
```

En este archivo, hemos reemplazado el bloque de contenido principal con un mensaje de confirmación para eliminar un medicamento y botones para confirmar o cancelar la acción.

## 78 2. Integración de Tailwind CSS

Tailwind CSS es un framework de diseño de bajo nivel que facilita la creación de interfaces elegantes sin necesidad de escribir CSS desde cero. Vamos a configurarlo y utilizarlo en nuestras plantillas.

### 💡 Tip

Es necesario tener nodejs instalado en tu sistema para poder instalar Tailwind CSS. Para instalar nodejs, puedes seguir las instrucciones en la [página oficial de nodejs](#).

### 78.1 2.1 Instalación de Tailwind CSS

Lo primero que necesitamos es instalar Tailwind CSS globalmente en nuestro sistema. Para ello, utilizaremos npm, el gestor de paquetes de Node.js.

- Instala Tailwind CSS globalmente utilizando npm:

```
npm install -g tailwindcss
```

Ahora es necesario generar un archivo de configuración de Tailwind CSS. Para ello, ejecutamos el siguiente comando en la raíz de nuestro proyecto:

```
npx tailwindcss init
```

Con el comando anterior se generará un archivo **tailwind.config.js** en la raíz de nuestro proyecto. Este archivo es necesario para configurar Tailwind CSS y definir las rutas de los archivos HTML y CSS en los que se utilizarán las clases de Tailwind.

### 78.2 2.2 Configuración de Tailwind en Django

Ahora, configuraremos Tailwind CSS en nuestra aplicación Django. Los archivos generados estarán dentro de la carpeta static, por lo que debemos asegurarnos de que Django sirva estos archivos correctamente.

```
static/css/style.css
```

- Aquí configuramos Tailwind para que lo utilice en nuestras plantillas:

```
@tailwind base;  
@tailwind components;  
@tailwind utilities;
```

### 78.3 2.3 Configuración del archivo tailwind.config.js

Este archivo es necesario para configurar las rutas de las plantillas HTML y los archivos CSS en los que Tailwind debe buscar clases CSS dinámicas.

```
module.exports = {  
  content: [  
    "./farmacia/templates/**/*.{html,js,css}", // Ruta a tus plantillas HTML  
    "./static/js/**/*.{js,css}", // Si usas JS que contiene clases dinámicas  
    "./static/css/**/*.{css,js}", // Si tienes más archivos CSS  
  ],  
  theme: {  
    extend: {},  
  },  
  plugins: [],  
};
```

## 79 3. Generación del archivo static

Debemos asegurarnos de que el archivo **output.css** se genere correctamente. Para ello, primero necesitamos configurar y ejecutar Tailwind para generar el archivo CSS final.

### 79.1 3.1 Configuración en settings.py

En **settings.py**, aseguramos que Django pueda servir archivos estáticos correctamente. Aquí está una parte de la configuración relevante:

```
# settings.py
import os
from pathlib import Path

BASE_DIR = Path(__file__).resolve().parent.parent
'''

Configuración de templates
'''

TEMPLATES = [
    {
        'BACKEND': 'django.template.backends.django.DjangoTemplates',
        'DIRS': [os.path.join(BASE_DIR, 'farmacia/templates/farmacia')],
        'APP_DIRS': True,
        'OPTIONS': {
            'context_processors': [
                'django.template.context_processors.debug',
                'django.template.context_processors.request',
                'django.contrib.auth.context_processors.auth',
                'django.contrib.messages.context_processors.messages',
            ],
        },
    },
]

'''

Configuración de archivos estáticos
'''

STATIC_URL = 'static/'
STATICFILES_DIRS = [BASE_DIR / 'static']
```

## 79.2 3.2 Generación de output.css

Ahora, ejecutamos Tailwind para compilar nuestro archivo CSS:

```
tailwindcss -i ./static/css/style.css -o ./static/css/output.css --watch
```

Este comando toma el archivo **style.css**, lo procesa con Tailwind y genera el archivo **output.css** que se incluirá en nuestras plantillas HTML.

## 80 4. Estructura de Archivos Final

Tu estructura de archivos debe verse así:

```
farmacia
    templates
        farmacia
            base.html
            crear_medicamento.html
            detalle_medicamento.html
            editar_medicamento.html
            eliminar_medicamento.html
            lista_medicamentos.html
    static
        css
            output.css
            style.css
    tailwind.config.js
manage.py
requirements.txt
settings.py
```

# 81 Conclusión

Con esta configuración hemos logrado:

- Usar herencia de plantillas para evitar la repetición de código en las páginas de la aplicación.
- Integrar Tailwind CSS para mejorar el diseño de las páginas.
- Configurar archivos estáticos en Django y generar el archivo CSS utilizando Tailwind.

Esta configuración asegura una aplicación con un diseño moderno y bien estructurado, facilitando la reutilización de código y mejorando la experiencia del desarrollo en Django.

## 82 Introducción a Django REST Framework

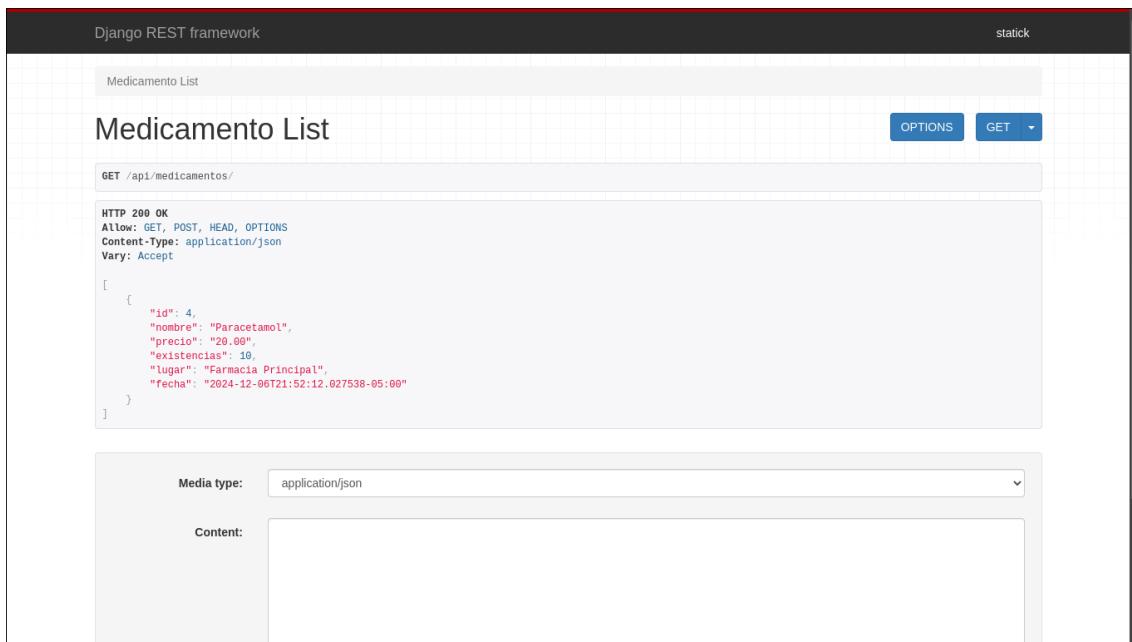


Figure 82.1: Django REST Framework

Django REST Framework es una biblioteca poderosa y flexible para construir APIs web en Django. DRF incluye funcionalidades como:

### 82.1 Serialización de modelos

- Vistas basadas en clases para manejar endpoints
- Autenticación y permisos
- Documentación interactiva

#### 82.1.1 2. Configuración Inicial

- Instalar Django REST Framework:

```
pip install djangorestframework
```

- Agregar DRF a **INSTALLED\_APPS** en `settings.py`:

```
INSTALLED_APPS = [
    # Otros apps...
    'rest_framework',
]
```

- Configurar DRF (opcional): En settings.py, puedes definir configuraciones personalizadas:

```
REST_FRAMEWORK = {
    'DEFAULT_AUTHENTICATION_CLASSES': [
        'rest_framework.authentication.SessionAuthentication',
    ],
    'DEFAULT_PERMISSION_CLASSES': [
        'rest_framework.permissions.IsAuthenticatedOrReadOnly',
    ],
}
```

- ① **REST\_FRAMEWORK**: Configuración principal de DRF.
- ② **DEFAULT\_AUTHENTICATION\_CLASSES**: Clases de autenticación predeterminadas.
- ③ **SessionAuthentication**: Autenticación basada en sesiones.
- ④ **DEFAULT\_PERMISSION\_CLASSES**: Clases de permisos predeterminadas.
- ⑤ **IsAuthenticatedOrReadOnly**: Permite a los usuarios autenticados realizar operaciones de escritura.

### 82.1.2 3. Crear la API

- Crear un serializador para el modelo Medicamento:

```
from rest_framework import serializers
from .models import Medicamento

class MedicamentoSerializer(serializers.ModelSerializer):
    class Meta:
        model = Medicamento
        fields = '__all__'
```

- ① **serializers**: Módulo de DRF para serializar y deserializar datos.
- ② **Medicamento**: Modelo de Django.
- ③ **MedicamentoSerializer**: Clase para serializar el modelo Medicamento.
- ④ **Meta**: Clase interna para configurar el serializador.
- ⑤ **model**: Modelo que se serializará.
- ⑥ **fields**: Campos del modelo que se incluirán en la serialización.

### 💡 Tip

Al serializar los modelos de Django, puedes especificar los campos que deseas incluir en la respuesta JSON. En este caso, `fields = '__all__'` incluye todos los campos del modelo Medicamento. Este proceso de serialización se conoce como permitir convertir los datos de un modelo en un formato que se puede enviar a través de la red, como JSON.

- Crear vistas para las APIs:

```
from .models import Medicamento          (1)
from .serializers import MedicamentoSerializer    (2)
from rest_framework import viewsets      (3)

class MedicamentoView(viewsets.ModelViewSet):    (4)
    serializer_class = MedicamentoSerializer    (5)
    queryset = Medicamento.objects.all()        (6)
```

- ① **Medicamento**: Modelo de Django.
- ② **MedicamentoSerializer**: Serializador para el modelo Medicamento.
- ③ **viewsets**: Módulo de DRF para vistas basadas en conjuntos.
- ④ **MedicamentoView**: Vista para el modelo Medicamento.
- ⑤ **serializer\_class**: Clase de serializador para la vista.
- ⑥ **queryset**: Conjunto de datos de medicamentos.

Con estas vistas basadas en conjuntos, DRF proporciona automáticamente las operaciones CRUD (Crear, Leer, Actualizar, Eliminar) para el modelo Medicamento.

- Configurar las rutas de la API: En urls.py:

```
from django.urls import path
from .views import MedicamentoList, MedicamentoDetail

urlpatterns = [
    path('api/medicamentos/', MedicamentoList.as_view(), name='medicamento-list'), ①
    path('api/medicamentos/<int:id>', MedicamentoDetail.as_view(), name='medicamento-det')
]
```

- ① **MedicamentoList.as\_view()**: Vista para listar medicamentos.
- ② **MedicamentoDetail.as\_view()**: Vista para obtener detalles de un medicamento.

### 82.1.3 4. Documentación con Swagger

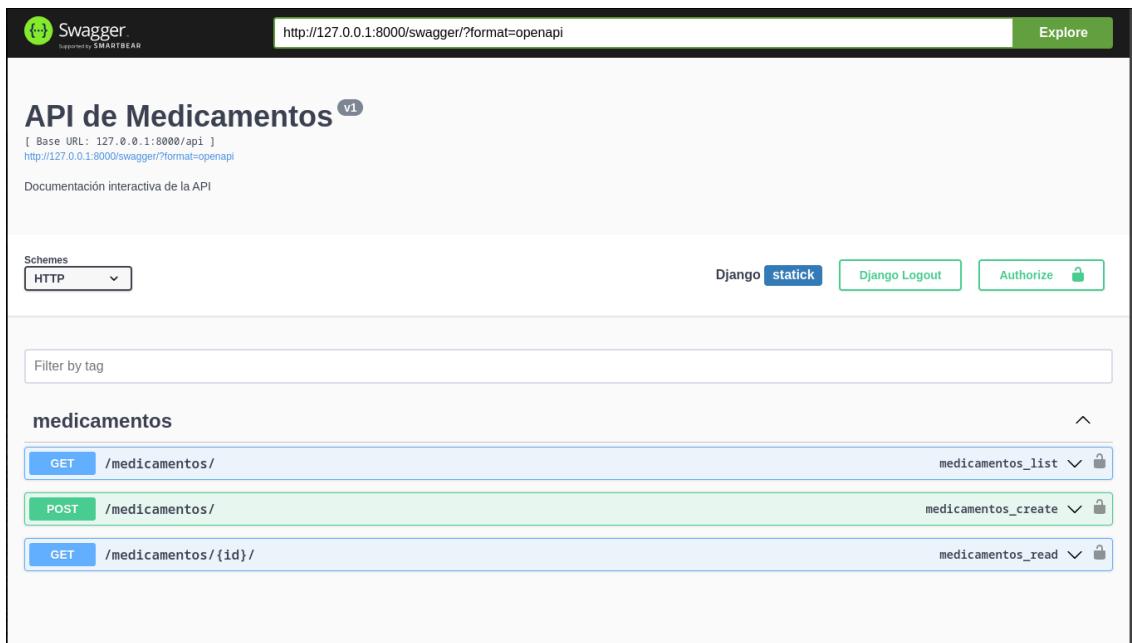


Figure 82.2: Swagger

Swagger es una herramienta para documentar APIs de forma interactiva. Puedes integrar Swagger en tu proyecto de Django REST Framework para proporcionar una documentación clara y detallada de tus APIs.

- Instalar dependencias para Swagger:

```
pip install drf-yasg
```

- Configurar Swagger en `urls.py`:

```
from rest_framework import permissions
from drf_yasg.views import get_schema_view
from drf_yasg import openapi

schema_view = get_schema_view(
    openapi.Info(
        title="API de Medicamentos",
        default_version='v1',
        description="Documentación interactiva de la API",
    ),
    public=True,
    permission_classes=(permissions.AllowAny,),
)

urlpatterns += [
```

(1)  
(2)  
(3)  
(4)  
(5)  
(6)  
(7)  
(8)  
(9)  
(10)  
(11)

```
    path('swagger/', schema_view.with_ui('swagger', cache_timeout=0), name='schema-swagger')
]
```

- ① **permissions**: Módulo de DRF para permisos.
- ② **get\_schema\_view**: Función para obtener la vista de Swagger.
- ③ **openapi**: Módulo de drf-yasg para definir esquemas OpenAPI.
- ④ **schema\_view**: Vista de Swagger para tu API.
- ⑤ **Info**: Clase para definir información de la API.
- ⑥ **title**: Título de la API.
- ⑦ **default\_version**: Versión predeterminada de la API.
- ⑧ **description**: Descripción de la API.
- ⑨ **public**: Indica si la documentación es pública.
- ⑩ **permission\_classes**: Clases de permisos para acceder a la documentación.
- ⑪ **urlpatterns**: Lista de rutas de Django.
- ⑫ **schema\_view.with\_ui('swagger', cache\_timeout=0)**: Vista de Swagger con interfaz interactiva.

En el archivo **settings.py**, agrega ‘**drf\_yasg**’ a **INSTALLED\_APPS**:

```
INSTALLED_APPS = [
    # Otros apps...
    'drf_yasg',                                     ①
]
```

- ① **drf\_yasg**: App de Django para integrar Swagger.

Ver la documentación interactiva: Inicia el servidor y ve a <http://localhost:8000/swagger/>. Aquí podrás explorar y probar los endpoints de tu API directamente desde el navegador.

## 💡 Tip

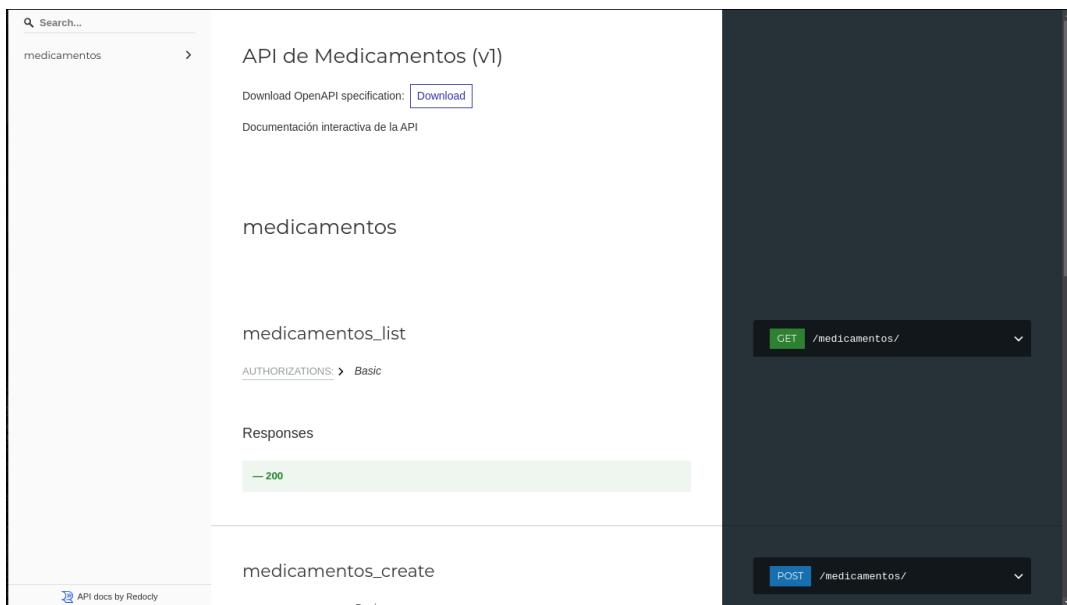


Figure 82.3: Redoc

Otra documentación popular para APIs es **Redoc**, que puedes integrar en tu proyecto de DRF siguiendo los pasos en la documentación oficial de [drf-yasg](#).

Para que funcione en nuestro proyecto en el archivo urls.py solo hace falta agregar la siguiente línea:

```
path('redoc/', schema_view.with_ui('redoc', cache_timeout=0), name='schema-redoc'),
```

### 82.1.4 5. Pruebas con Thunder Client

Thunder Client es una extensión de VS Code para probar APIs similar a Postman, pero integrada en el editor.

#### 1. Instalar Thunder Client:

- Abre VS Code.
- Ve a la pestaña de extensiones (Ctrl+Shift+X).
- Busca Thunder Client e instálalo.

#### 2. Crear una colección de pruebas:

- Abre Thunder Client desde la barra lateral.
- Haz clic en New Request y selecciona el método (GET, POST, etc.).
- Ingresa la URL del endpoint, por ejemplo: <http://localhost:8000/api/medicamentos/>.

#### 3. Enviar una solicitud GET:

- Configura la URL y haz clic en Send.
- Verifica la respuesta en el panel de resultados.

4. Prueba de solicitudes POST:

- Cambia el método a POST y selecciona el cuerpo (Body).
- Ingresa un JSON como este:

```
{
    "nombre": "Amoxicilina",
    "precio": 20.5,
    "existencias": 30,
    "lugar": "Almacén C"
}
```

- Haz clic en Send para verificar si el servidor crea correctamente un nuevo medicamento.

### 82.1.5 6. Pruebas Automatizadas de las APIs

- Agrega pruebas unitarias para validar los endpoints.

```
from rest_framework.test import APITestCase
from rest_framework import status
from .models import Medicamento

class MedicamentoAPITests(APITestCase):
    def setUp(self):
        self.medicamento = Medicamento.objects.create(
            nombre="Paracetamol",
            precio=10,
            existencias=50,
            lugar="Almacén A"
        )

    def test_lista_medicamentos(self):
        response = self.client.get('/api/medicamentos/')
        self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_200_OK)

    def test_crear_medicamento(self):
        data = {
            "nombre": "Ibuprofeno",
            "precio": 15,
            "existencias": 30,
            "lugar": "Almacén B"
        }
```

```

response = self.client.post('/api/medicamentos/', data)          (20)
self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_201_CREATED)  (21)
self.assertEqual(response.data['nombre'], data['nombre'])        (22)
self.assertEqual(response.data['precio'], data['precio'])        (23)
self.assertEqual(response.data['existencias'], data['existencias']) (24)
self.assertEqual(response.data['lugar'], data['lugar'])           (25)

def test_detalle_medicamento(self):                                (26)
    response = self.client.get(f'/api/medicamentos/{self.medicamento.id}') (27)
    self.assertEqual(response.status_code, status.HTTP_200_OK)         (28)
    self.assertEqual(response.data['nombre'], "Paracetamol")           (29)

```

- ① **APITestCase**: Clase base para pruebas de API.
- ② **status**: Módulo de DRF para códigos de estado HTTP.
- ③ **Medicamento**: Modelo de Django.
- ④ **MedicamentoAPITests**: Clase de pruebas para la API de Medicamentos.
- ⑤ **setUp**: Método para configurar datos de prueba.
- ⑥ **Medicamento.objects.create**: Crea un medicamento en la base de datos.
- ⑦ **test\_lista\_medicamentos**: Prueba para listar medicamentos.
- ⑧ **self.client.get**: Realiza una solicitud GET a la API.
- ⑨ **test\_crear\_medicamento**: Prueba para crear un medicamento.
- ⑩ **data**: Datos del medicamento a crear.
- ⑪ **self.client.post**: Realiza una solicitud POST a la API.
- ⑫ **test\_detalle\_medicamento**: Prueba para obtener detalles de un medicamento.
- ⑬ **self.client.get**: Realiza una solicitud GET a la API.
- ⑭ **response.data**: Datos de la respuesta de la API.
- ⑮ **response.status\_code**: Código de estado de la respuesta.
- ⑯ **response.data['nombre']**: Nombre del medicamento en la respuesta.
- ⑰ **response.data['precio']**: Precio del medicamento en la respuesta.
- ⑱ **response.data['existencias']**: Existencias del medicamento en la respuesta.
- ⑲ **response.data['lugar']**: Lugar del medicamento en la respuesta.
- ⑳ **self.assertEqual**: Compara dos valores en la prueba.
- ㉑ **self.medicamento.id**: ID del medicamento creado en la base de datos.
- ㉒ **response.data['nombre']**: Nombre del medicamento en la respuesta.
- ㉓ **response.data['precio']**: Precio del medicamento en la respuesta.
- ㉔ **response.data['existencias']**: Existencias del medicamento en la respuesta.
- ㉕ **response.data['lugar']**: Lugar del medicamento en la respuesta.
- ㉖ **self.client.get**: Realiza una solicitud GET a la API.
- ㉗ **response.status\_code**: Código de estado de la respuesta.
- ㉘ **response.data['nombre']**: Nombre del medicamento en la respuesta.
- ㉙ **status.HTTP\_200\_OK**: Código de estado para una respuesta exitosa.

## **82.1.6 7. Conclusión**

Con Django REST Framework, Swagger y Thunder Client, puedes desarrollar, documentar y probar APIs de manera eficiente. Este flujo de trabajo asegura que tus APIs sean robustas, fáciles de usar y bien documentadas para cualquier desarrollador o cliente que las consuma.

# **Part IX**

# **Proyectos**

## 83 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 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 terminal also shows the path '/.../ejercicios/ahorcado' and the command 'statik'.

```
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__":
06     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 #11 x

TERMINAL ➜ main 3:/bin/bash
```

Figure 83.1: Ahorcado

### 83.1 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.

### 83.2 Prerrequisitos

- **Conocimiento básico de Python:** funciones, listas, cadenas, condicionales y bucles.
- Instalación de Python 3 en tu equipo.

## 83.3 Paso 1: Crear la Estructura Inicial del Proyecto

### 83.3.1 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
```

## 83.4 Paso 2: Definir las Etapas del Ahorcado en ASCII

### 83.4.1 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
/|\\
|
/ \\
"""
]


```

### 83.4.2 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.

## 83.5 Paso 3: Crear la Función para Mostrar el Dibujo del Ahorcado

### 83.5.1 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])
```

### 83.5.2 Prueba de la función:

Llama a **mostrar\_ahorcado** varias veces con diferentes valores para verificar que cada etapa se muestra correctamente.

## 83.6 Paso 4: Crear Funciones para el Flujo del Juego

### 83.6.1 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.

### 83.6.2 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](#)

### 83.6.3 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.

## 83.7 Paso 5: Crear la Función Principal del Juego

### 83.7.1 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.

### 83.7.2 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.

## 83.8 Paso 6: Crear Función de Resultado Final con Emojis

### 83.8.1 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.

## 83.9 Paso 7: Ejecutar el Juego

### 83.9.1 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.

### 83.9.2 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
```

## 83.10 Paso 8: Mejoras Opcionales

### 83.10.1 Añadir Validación de Entradas: Controla que el jugador solo introduzca letras válidas.

- **Agregar Dificultad:** Permite al jugador elegir entre palabras cortas, medias y largas.

## 84 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.

## 85 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!

# 86 Gestor de Tareas con Prioridades

The screenshot shows a terminal window with three tabs open. The left tab displays a file tree for a project named 'tareas' located at '~/workspaces/practicas/tareas'. The middle tab contains the source code for 'test.py':

```
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 'test.py' with 'python':

```
1 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
2 python -tt tareas.py
3 /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.
4 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
5 python -m .
6 /usr/bin/python: Relative module names not supported
7 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
8 python test.py
9 Hacer la compra - alta - 2022-12-31
10 statick at fedora in ~/.../practicas/tareas
11
12
```

At the bottom of the terminal window, the status bar shows 'TERMINAL 39:/bin/bash' and system information like battery level (75%), time (12:3), and date (14:54).

Figure 86.1: Gestor de Tareas

Una aplicación interactiva que permite organizar tus tareas de manera eficiente, asignando prioridades y estableciendo fechas límite.

## 86.1 Módulos del Proyecto

### 86.1.1 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 .

## 86.2 Funciones Clave

- Prioriza tus tareas con un sistema de prioridades: baja, media y alta .

### 86.2.1 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
```

## 87 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()
```

## **88 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.

## **89 Reto**

- Implementar un sistema de categorías para organizar las tareas por proyectos o áreas de interés.

# 90 Simulador de Tienda Online

The screenshot shows a terminal window with the following details:

- Terminal Title:** Terminal
- File Explorer:** Shows a directory tree named "Neo-tree" under "/workspaces/practicas/bootcamp/simul". The "carrito" folder is expanded, showing files like \_\_init\_\_.py, carrito.py, cliente.py, pedido.py, and test.py.
- Code Editor:** Displays the content of carrito.py. The code defines a class Carrito with methods for adding products, removing products, and calculating the total price.
- Terminal Output:** Shows the command "python test.py" being run, followed by the output of the program which lists items in the cart and calculates totals for different purchases.
- Bottom Status Bar:** Shows the terminal path as "TERMINAL 56:/bin/bash" and the current time as "15:33".

Figure 90.1: 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.

## 90.1 Módulos del Proyecto

### 90.1.1 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.

### 90.1.2 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.

### **90.1.3 Módulo de Cliente**

1. Gestionar la creación de nuevos clientes.
2. Mantener el historial de compras del cliente.

### **90.1.4 Módulo de Pedido**

1. Procesar un pedido, verificar disponibilidad en inventario, y generar la factura.
2. Actualizar el inventario después de la compra.

# 91 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.

## 91.1 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})'
```

## 91.2 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
```

## 91.3 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})"

```

## 91.4 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}"

```

## 92 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.

## 93 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()
```

## **94 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!

**95 Sistema Universitario**

```
Neo-tree
└─/workspaces/practicas/python/univers
    └─main.py

  main.py      x  65708:/bin/bash x  | 66502:/bin/bash x
12     profesor_pedro = Profesor("Pedro Ramirez", 40, "Masculino", "202020204", "Quimica")
11
10     # Crear los cursos
9      curso_matematicas = Curso("Matematicas", "MAT101", profesor_juan)
8      curso_fisica = Curso("Fisica", "FIS101", profesor_maría)
7      curso_quimica = Curso("Quimica", "QUI101", profesor_pedro)
6
5      # Agregar los cursos a la universidad
4      universidad.agregar_curso(curso_matematicas)
3      universidad.agregar_curso(curso_fisica)
2      universidad.agregar_curso(curso_quimica)
1
78     # Crear el objeto estudiante
1 estudiante_carlos = Estudiante(
2     | "Carlos Perez", 20, "Masculino", "202010101", "Ingenieria en Sistemas Informaticos"
3   )
4

16 Curso: Quimica, Código: QUI101, Profesor: Pedro Ramirez
15
14 Nombre: Carlos Perez, Edad: 20, Sexo: Masculino, Carnet: 202010101, Carrera: Ingenieria en Sistemas Informaticos
13
12 Nombre: Juan Perez, Edad: 30, Sexo: Masculino, Código: 202020202, Especialidad: Matematicas
11
10 Curso: Matematicas, Código: MAT101, Profesor: Juan Perez
9
8 Universidad: Universidad de El Salvador
7 Cursos:
6 Curso: Matematicas, Código: MAT101, Profesor: Juan Perez
5 Curso: Fisica, Código: FIS101, Profesor: Maria Lopez
4 Curso: Quimica, Código: QUI101, Profesor: Pedro Ramirez
3 Curso: Fisica, Código: FIS101, Profesor: Maria Lopez
2
1 ⌂ statick @ fedora in universidad
38
```

Figure 95.1: 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 información de la universidad, el estudiante, el profesor y el curso de Matemáticas.

## **95.1 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.

## **95.2 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.

## **95.3 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.

- 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.

- 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.

- 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.

## **96 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.

## **97 Laboratorio: DevContainer con NGINX**

## 98 Objetivo:

Crear un entorno de desarrollo dentro de un contenedor Docker que ejecute NGINX para servir una página estática simple.

### 98.1 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.

## 98.2 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!”.

## 98.3 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.

## 98.4 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].

# 99 Laboratorio: Calculadora en Python

The screenshot shows a terminal window with two panes. The left pane displays a file tree with files: main.py, operaciones.py, and env. The right pane shows the content of main.py and a terminal session where the script is run and its output is displayed.

```
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__":
11 |     print("Bienvenido a la calculadora modular")
12 |     num1 = float(input("Ingrese el primer número: "))
13 |     num2 = float(input("Ingrese el segundo número: "))
14 |
15 |     print(f"Suma: {operaciones.suma(num1, num2)}")
16 |     print(f"Resta: {operaciones.resta(num1, num2)}")
17 |     print(f"Multiplicación: {operaciones.multiplicacion(num1, num2)}")
18 |     print(f"División: {operaciones.division(num1, num2)}")
19 |     print(f"Radicación: {operaciones.radicacion(num1, num2)}")
20 |     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 99.1: Calculadora en Python

## 99.1 Paso 1: Configuración inicial del proyecto

### 99.1.1 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"
```

## 99.2 Paso 2: Agregar las operaciones básicas (suma, resta, multiplicación, división)

### 99.2.1 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)}")
```

### 99.2.2 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"
```

## 99.3 Paso 3: Agregar funcionalidad de radicación y potenciación

### 99.3.1 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)}")
```

### 99.3.2 Crear un commit

Guarda los cambios y realiza un commit:

```
git add main.py  
git commit -m "Añadidas las operaciones de radicación y potenciación"
```

## 99.4 Paso 4: Refactorización del código en múltiples archivos

### 99.4.1 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

```

### 99.4.2 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)}")

```

### 99.4.3 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"

```

## 99.5 Paso 5: Manejo de errores más detallado

### 99.5.1 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

```

### 99.5.2 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"

```

## 99.6 Paso 6: Testeo automatizado

### 99.6.1 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()
```

## 99.6.2 Ejecutar las pruebas

Para ejecutar las pruebas, usa el siguiente comando:

```
python -m unittest test_calculadora.py
```

## 99.7 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.

# 100 Tienda Virtual.



Figure 100.1: Tienda Virtual

Este proyecto tiene como objetivo construir una tienda virtual escalable y moderna utilizando Django para el backend, React con Vite, TailwindCSS y TypeScript para el frontend, y PostgreSQL como base de datos. Se utilizará Docker para crear un entorno de desarrollo consistente, con contenedores separados para el backend, frontend y base de datos. El sistema integrará PayPal Sandbox para pagos y será desplegado en Railway (backend) y Vercel (frontend).

## 100.1 Descripción General

### 100.1.1 Objetivo General:

Desarrollar una tienda virtual con una arquitectura modular, utilizando tecnologías modernas y buenas prácticas para garantizar la escalabilidad, seguridad y rendimiento.

### 100.1.2 Objetivos Específicos:

1. Implementar un backend funcional con Django y Django REST Framework, utilizando autenticación basada en tokens (JWT) y una base de datos PostgreSQL.
2. Diseñar un frontend interactivo y responsive con React, utilizando Vite, TailwindCSS y TypeScript.
3. Integrar pagos con PayPal Sandbox para procesar transacciones de forma segura.

4. Configurar un entorno dockerizado con tres contenedores y una red interna para comunicación entre el backend y la base de datos.
5. Desplegar el backend en Railway y el frontend en Vercel, asegurando que el sistema sea accesible públicamente.

## 100.2 Fase 1: Recolección de Requisitos

### 100.2.1 Requisitos Funcionales:

#### Usuarios:

- Registro, inicio de sesión y gestión de perfiles (roles: cliente y administrador).

#### Productos:

- CRUD (crear, leer, actualizar, eliminar) para la gestión de productos.

#### Carrito y Pedidos:

- Gestión de carritos de compras y creación de pedidos.

#### Pagos:

- Integración con PayPal Sandbox para el procesamiento de pagos.

#### Requisitos Técnicos:

##### Backend:

- Django con Django REST Framework.
- PostgreSQL como base de datos relacional.
- Autenticación JWT.

##### Frontend:

- React con Vite, TailwindCSS y TypeScript.
- Consumo de APIs REST del backend.

##### Infraestructura:

- Docker para el desarrollo y despliegue local.
- Docker Compose para orquestar los contenedores.
- Una red interna para comunicación entre backend y base de datos.

##### Despliegue:

- Railway para el backend.
- Vercel para el frontend.

## 100.3 Fase 2: Diseño del Sistema

### 100.3.1 Arquitectura General:

Backend:

- Aplicaciones en Django para users, products, orders y payments.
- Endpoints REST con DRF para gestionar usuarios, productos, pedidos y pagos.
- Configuración de variables de entorno para manejo de secretos y credenciales (base de datos, PayPal, etc.).

Frontend:

- Componentes reutilizables (Navbar, ProductCard, Cart, etc.).

### 100.3.2 Rutas principales:

- **Home:** Listar productos.
- **Product Details:** Ver detalles de un producto.
- **Cart:** Mostrar productos en el carrito.
- **Checkout:** Procesar pedidos y pagos.
- **Profile:** Gestión de usuario.

### 100.3.3 Infraestructura:

Docker Compose con tres servicios:

- **Base de datos:** Contenedor de PostgreSQL.
- **Backend:** Contenedor de Django conectado a la base de datos por una red interna.
- **Frontend:** Contenedor de React que interactúa con el backend mediante APIs.

## 100.4 Fase 3: Configuración Inicial

### 100.4.1 Actividades:

- Crear la estructura inicial del proyecto con directorios separados para el backend y el frontend.
- Configurar un archivo docker-compose.yml para orquestar los contenedores.
- Crear una red de Docker manualmente que conecte solo al backend y la base de datos.

Archivos Iniciales:

Backend:

- **.env** para variables de entorno (e.g., DATABASE\_URL, SECRET\_KEY).
- **requirements.txt** para gestionar dependencias de Python.

- **.gitignore** para excluir archivos sensibles (env/, **pycache**/, etc.).
- Configuración de **settings.py** separada para desarrollo y producción.

#### **Frontend:**

- Archivo **vite.config.js** para configurar Vite.
- Configuración de TailwindCSS.
- **.env** para variables de entorno (URL de la API del backend).
- **.gitignore** para excluir archivos innecesarios (node\_modules/, dist/).

#### **100.4.2 General:**

- Archivo **docker-compose.yml** para la infraestructura.
- Configuración de red interna en Docker.
- Archivo **README.md** con instrucciones básicas para iniciar el proyecto.

### **100.5 Fase 4: Desarrollo del Backend**

#### **100.5.1 Actividades:**

##### **Crear modelos y relaciones:**

- User: Con roles (cliente y administrador).
- Product: Con detalles como precio, inventario, etc.
- Order: Asociado a usuarios y productos.
- Configurar vistas y serializadores con Django REST Framework.
- Implementar autenticación basada en JWT.
- Crear endpoints REST para users, products, orders y payments.

#### **100.5.2 Actividades:**

- Configurar React con Vite, TailwindCSS y TypeScript.
- Crear componentes reutilizables y páginas principales.
- Configurar React Router para navegación entre vistas.
- Consumir APIs del backend con Axios, manejando autenticación con JWT.

### **100.6 Fase 6: Integración de Pagos**

#### **100.6.1 Actividades:**

- Configurar PayPal Sandbox en el backend para generar enlaces de pago.
- Implementar la lógica en el frontend para manejar transacciones.
- Validar los pagos y actualizar los pedidos según el estado de la transacción.

## **100.7 Fase 7: Pruebas**

### **100.7.1 Actividades:**

- Pruebas unitarias para backend y frontend.
- Pruebas de integración para el flujo completo (registro → compra → pago).
- Validar la comunicación entre contenedores en el entorno dockerizado.

## **100.8 Fase 8: Despliegue**

### **100.8.1 Actividades:**

- Configurar el backend para producción en Railway.
- Configurar el frontend para producción en Vercel.
- Validar el sistema completo en entornos reales, incluyendo la integración con PayPal Sandbox.

## **100.9 Fase 9: Optimización y Mantenimiento**

### **100.9.1 Actividades:**

- Optimizar consultas de la base de datos y rendimiento del backend.
- Implementar monitoreo y alertas para errores y rendimiento.
- Actualizar dependencias y resolver vulnerabilidades de seguridad.

# 101 Fase 1: Recolección de Requisitos

## 101.1 Introducción

Antes de comenzar a desarrollar una tienda virtual, debemos entender qué vamos a construir y cómo lo haremos. Esta fase nos ayuda a identificar las funcionalidades clave, las herramientas necesarias y las metas que queremos alcanzar.

Nuestro objetivo principal es construir una tienda virtual funcional y moderna. Este será nuestro punto de partida para establecer las bases del desarrollo.

## 101.2 ¿Qué es un Requisito?

Un requisito es una característica o función que el sistema debe cumplir. Pueden ser:

1. **Funcionales:** Qué debe hacer el sistema.
  - Ejemplo: Un usuario debe poder registrarse e iniciar sesión.
2. **No funcionales:** Cómo debe comportarse el sistema.
  - Ejemplo: El sistema debe responder en menos de 2 segundos.
3. **Técnicos:** Qué herramientas o tecnologías utilizaremos.
  - Ejemplo: Django para el backend y React para el frontend.

## 101.3 Objetivos de la Fase 1

1. Identificar las funcionalidades que necesita nuestra tienda virtual.
2. Establecer estándares de calidad y desempeño.
3. Seleccionar las tecnologías que usaremos en el desarrollo.

## 101.4 Actividades

### 1. Definir Requisitos Funcionales

Nuestra tienda virtual tendrá las siguientes funcionalidades:

- **Usuarios:**

- Registro e inicio de sesión.
- Gestión de perfiles (nombre, correo, contraseña).
- Diferentes roles: Cliente y Administrador.

- **Productos:**

- Los usuarios deben ver una lista de productos.
- Los administradores deben poder agregar, editar y eliminar productos.

- **Carrito de Compras:**

- Los usuarios deben poder agregar y eliminar productos del carrito.
- El sistema debe calcular el precio total automáticamente.

- **Pedidos:**

- Los usuarios deben poder realizar pedidos desde el carrito.
- Los pedidos deben tener un estado: Pendiente, Pagado, Enviado.

- **Pagos:**

- Integración con PayPal para procesar pagos.

- **Frontend:**

- Debe ser intuitivo, responsive y atractivo visualmente.
- Compatible con dispositivos móviles y computadoras.

## 101.5 2. Definir Requisitos No Funcionales

- **Seguridad:**

- La comunicación entre frontend y backend debe usar HTTPS en producción.
- Autenticación de usuarios mediante JWT (JSON Web Tokens).

- **Rendimiento:**

- El sistema debe responder en menos de 2 segundos para la mayoría de las operaciones.

- **Escalabilidad:**

- Debe soportar al menos 100 usuarios concurrentes en la fase inicial.

- **Accesibilidad:**
  - Interfaz accesible para diferentes dispositivos y navegadores modernos.

## 101.6 3. Definir Requisitos Técnicos

- **Backend:**
  - **Framework:** Django con Django REST Framework (DRF).
  - **Base de Datos:** PostgreSQL.
  - **Autenticación:** JWT.
  - **Contenedorización:** Docker.
- **Frontend:**
  - **Framework:** React con Vite.
  - **Estilización:** TailwindCSS.
  - **Lenguaje:** TypeScript.
- **Infraestructura:**
  - Contenedores Docker:
    - \* Base de datos.
    - \* Backend.
    - \* Frontend.
  - Red interna en Docker para comunicar backend y base de datos.
- **Despliegue:**
  - **Backend:** Railway.
  - **Frontend:** Vercel.
  - PayPal Sandbox para pruebas de pagos.

## 101.7 Ejercicio Práctico: Documentar Requisitos

1. Abre tu editor de texto favorito (VSCode, Sublime Text o el que prefieras).
2. Crea un archivo llamado **requisitos.md**.
3. Escribe los siguientes contenidos:

### Requisitos de la Tienda Virtual

```
# Requisitos de la Tienda Virtual

## Requisitos Funcionales
1. Registro e inicio de sesión para usuarios.
2. Gestión de perfiles de usuario (Cliente y Administrador).
3. Listado de productos.
4. CRUD de productos (solo para Administradores).
```

```

5. Carrito de compras con cálculo automático del total.
6. Gestión de pedidos con estados (Pendiente, Pagado, Enviado).
7. Integración de pagos con PayPal.
8. Interfaz responsive compatible con móviles y computadoras.

## Requisitos No Funcionales
1. Uso de HTTPS en producción.
2. Autenticación segura con JWT.
3. Respuesta rápida del sistema (<2 segundos).
4. Soporte inicial para 100 usuarios concurrentes.
5. Interfaz accesible para navegadores modernos.

## Requisitos Técnicos
### Backend
- Framework: Django con Django REST Framework.
- Base de Datos: PostgreSQL.
- Autenticación: JWT.
- Despliegue: Railway.

### Frontend
- Framework: React con Vite.
- Estilización: TailwindCSS.
- Lenguaje: TypeScript.
- Despliegue: Vercel.

### Infraestructura
- Contenedores Docker:
  - Base de datos (PostgreSQL).
  - Backend (Django).
  - Frontend (React).
- Red interna para comunicación entre backend y base de datos.
- Uso de Docker Compose para orquestar los contenedores.

### Otros
- Sandbox de PayPal para pruebas de pagos.

```

### 101.7.1 Explicación

### 101.7.2 ¿Por qué documentamos requisitos?

- Nos ayuda a tener claro qué vamos a construir.
- Es una referencia para todo el equipo durante el desarrollo.
- Facilita la detección de errores o problemas desde el inicio.

### **101.7.3 ¿Por qué dividir en funcionales, no funcionales y técnicos?**

- Cada tipo de requisito aborda un aspecto específico del sistema:
  - Funcionales: Lo que el sistema hace.
  - No funcionales: Cómo lo hace.
  - Técnicos: Con qué herramientas lo hacemos.

## **101.8 Pruebas de la Fase 1**

Esta fase no involucra código, pero puedes verificar:

- **Complejidad:** ¿Están todos los requisitos necesarios para la tienda virtual?
- **Claridad:** ¿Son los requisitos entendibles para todos los estudiantes?
- **Factibilidad:** ¿Son realistas los requisitos con las herramientas y el tiempo disponibles?

# 102 Fase 2: Configuración de Red y Contenedor para la Base de Datos

En esta fase, configuraremos lo siguiente:

1. Crear la red manualmente.
2. Configurar y levantar el contenedor para la base de datos PostgreSQL.
3. Configurar persistencia de datos con volúmenes.
4. Probar que la base de datos funciona correctamente.

## 102.1 Paso 1: Crear la Red Manualmente

Docker necesita una red para permitir la comunicación entre el backend y la base de datos. Esta red será creada de forma manual antes de levantar los contenedores.

1. Abre una terminal y ejecuta el siguiente comando para crear la red:

```
docker network create backend_network
```

2. Verifica que la red fue creada:

```
docker network ls
```

Busca **backend\_network** en la lista de redes.

## 102.2 Paso 2: Configurar el Contenedor para la Base de Datos

Crearemos un contenedor para PostgreSQL utilizando **docker-compose.yml**.

1. Estructura de archivos y carpetas:
  - En el directorio **project/db/**, crea un archivo **docker-compose.yml**.
2. Contenido del archivo **docker-compose.yml** para la base de datos:

```

services:
  db:
    image: postgres:14
    container_name: postgres_container
    restart: always
    environment:
      POSTGRES_USER: admin
      POSTGRES_PASSWORD: securepassword
      POSTGRES_DB: ecommerce
    volumes:
      - db_data:/var/lib/postgresql/data
    networks:
      - backend_network
    ports:
      - "5432:5432" # Exponer puerto solo para pruebas iniciales

volumes:
  db_data:

networks:
  backend_network:
    external: true

```

### 3. Explicación del código:

- **image:** Usamos la imagen oficial de PostgreSQL versión 14.
- **container\_name:** El nombre del contenedor para identificarlo fácilmente.
- **restart:** Permite que el contenedor se reinicie automáticamente en caso de fallo.
- **environment:** Variables de entorno necesarias para configurar PostgreSQL:
  - **POSTGRES\_USER:** Usuario de la base de datos.
  - **POSTGRES\_PASSWORD:** Contraseña de acceso.
  - **POSTGRES\_DB:** Nombre de la base de datos inicial.
- **volumes:** Se utiliza para persistir los datos fuera del contenedor, evitando pérdidas al reiniciar.
- **networks:** Conectamos el contenedor a la red **backend\_network**.
- **ports:** Exponemos el puerto 5432 para conectarnos desde herramientas externas durante el desarrollo.

## 102.3 Paso 3: Levantar el Contenedor de la Base de Datos

### 1. Ve al directorio **db** y ejecuta:

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

### 2. Verifica que el contenedor está corriendo:

```
docker ps
```

Deberías ver algo similar:

CONTAINER ID	IMAGE	COMMAND	... PORTS
abc123xyz	postgres:14	"docker-entrypoint.s..."	0.0.0.0:5432->5432/tcp

## 102.4 Paso 4: Probar la Base de Datos

Para asegurarte de que la base de datos está funcionando correctamente:

1. Instala una herramienta de administración de bases de datos como la extensión PostgreSQL en Visual Studio code SQLTools PostgreSQL/Cockroach Driver o utilizar la línea de comandos `psql`.

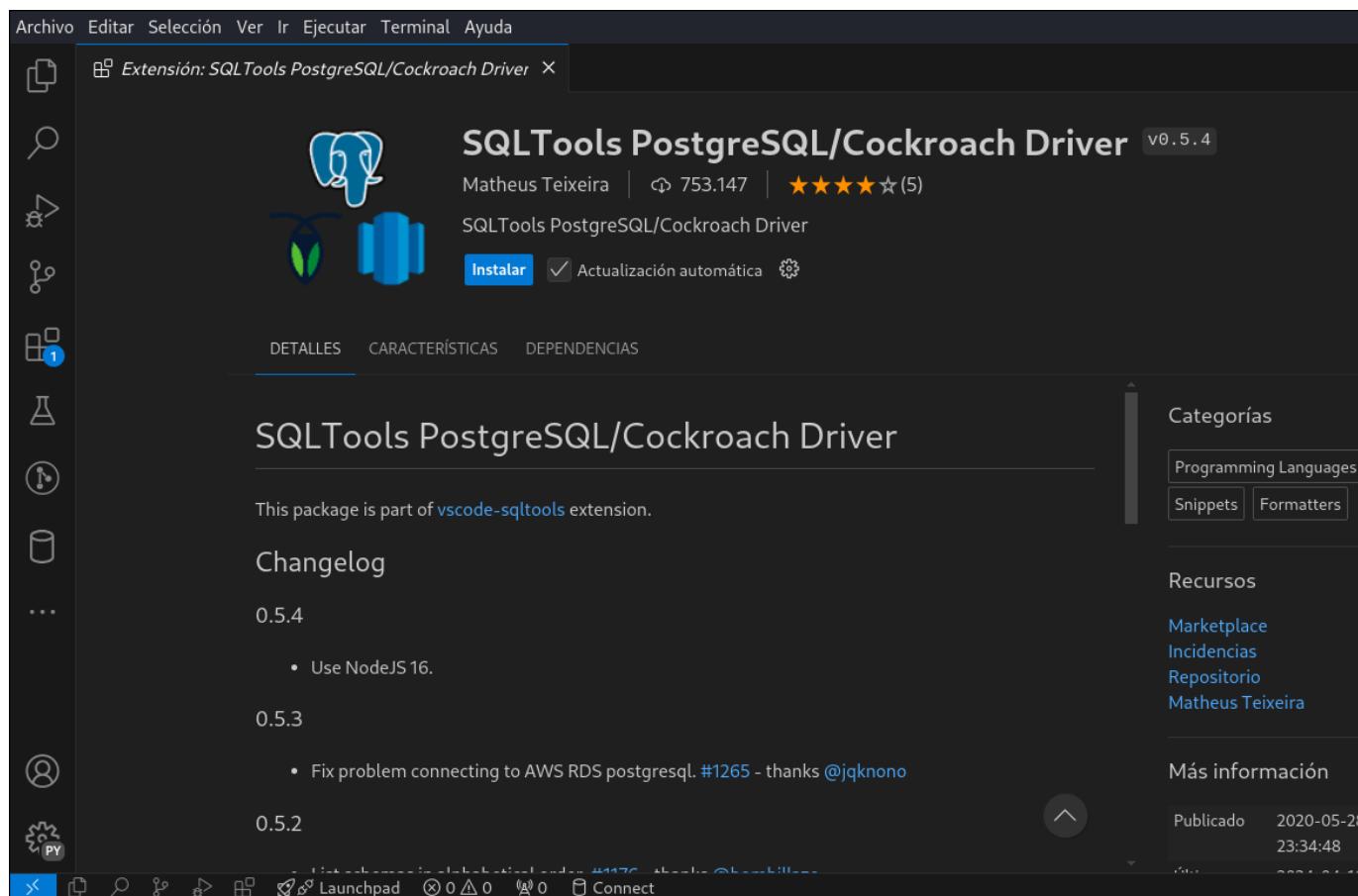


Figure 102.1: PostgreSQL en Visual Studio Code

Conéctate a la base de datos usando:

- **Host:** localhost

- **Puerto:** 5432
- **Usuario:** admin
- **Contraseña:** securepassword
- **Base de datos:** ecommerce

Ejecuta el siguiente comando para verificar que puedes acceder:

```
SELECT version();
```

Esto debería mostrar la versión de PostgreSQL instalada.

## 102.5 Paso 5: Configuración Adicional

Antes de continuar con el contenedor del backend:

- Asegúrate de que la red **backend\_network** conecta correctamente el contenedor **db**.
- Valida que el volumen **db\_data** está funcionando:
  - Detén el contenedor: **docker-compose down**.
  - Reinícialo: **docker-compose up -d**.
  - Confirma que los datos persisten.

## 102.6 Pruebas Finales

- Si puedes acceder a la base de datos desde herramientas externas o desde la línea de comandos, entonces el contenedor está configurado correctamente.
- Si encuentras algún error, verifica:
  - Que las variables de entorno en docker-compose.yml están correctas.
  - Que el puerto 5432 no está siendo utilizado por otro servicio.

# 103 Fase 3: Configuración del Contenedor para el Backend

En esta fase, configuraremos el backend utilizando Django. Lo ejecutaremos dentro de un contenedor Docker y lo conectaremos con la base de datos PostgreSQL creada en la fase anterior. Aseguraremos que ambos contenedores puedan comunicarse mediante la red `backend_network`.

## 103.1 Paso 1: Estructura de Archivos

Crea la siguiente estructura en tu proyecto:

```
project/
    backend/
        Dockerfile
        docker-compose.yml
        .env
        requirements.txt
        manage.py # Se generará automáticamente al crear el proyecto Django
        backend/ # Carpeta principal del proyecto Django
            settings.py
            urls.py
            wsgi.py

    db/
        docker-compose.yml
```

## 103.2 Paso 2: Configurar el Archivo .env

En la carpeta `backend/`, crea un archivo `.env` con las siguientes variables de entorno:

```
DJANGO_SECRET_KEY=your_secret_key_here
DJANGO_DEBUG=True
POSTGRES_USER=admin
POSTGRES_PASSWORD=securepassword
POSTGRES_DB=ecommerce
POSTGRES_HOST=db
POSTGRES_PORT=5432
```

### 103.2.1 Explicación:

- **DJANGO\_SECRET\_KEY**: Llave secreta para el backend.
- **DJANGO\_DEBUG**: Configuración para habilitar el modo desarrollo.
- **POSTGRES\_\***: Variables necesarias para conectar Django con PostgreSQL.

## 103.3 Paso 3: Crear el Archivo requirements.txt

Crea un archivo **requirements.txt** con las dependencias necesarias para el proyecto Django:

```
Django==4.2
django-restframework
psycopg2-binary
```

### 103.3.1 Explicación:

- **Django**: Framework principal para el backend.
- **djangorestframework**: Extensión de Django para crear APIs REST.
- **psycopg2-binary**: Cliente para conectar Django con PostgreSQL.

## 103.4 Paso 4: Crear el Archivo Dockerfile

En la carpeta **backend/**, crea el archivo Dockerfile para construir la imagen de Docker del backend.

```
# Usamos la imagen base de Python 3.10
FROM python:3.10-slim

# Establecemos el directorio de trabajo en el contenedor
WORKDIR /app

# Copiamos los archivos necesarios al contenedor
COPY requirements.txt requirements.txt
RUN pip install --no-cache-dir -r requirements.txt

# Copiamos el código fuente
COPY .

# Exponemos el puerto 8000 para el servidor de desarrollo
EXPOSE 8000

# Comando por defecto para ejecutar el servidor
CMD ["python", "manage.py", "runserver", "0.0.0.0:8000"]
```

#### 103.4.1 Explicación:

- **FROM python:3.10-slim**: Utilizamos una imagen ligera de Python 3.10.
- **WORKDIR /app**: Establece la carpeta de trabajo dentro del contenedor.
- **COPY requirements.txt**: Copiamos las dependencias al contenedor para instalarlas.
- **CMD**: Comando que ejecutará el servidor de desarrollo de Django.

### 103.5 Paso 5: Configurar docker-compose.yml para el Backend

En la carpeta backend/, crea un archivo docker-compose.yml para definir el contenedor del backend.

```
services:
  backend:
    build:
      context: .
      dockerfile: Dockerfile
    container_name: django_backend
    environment:
      - DJANGO_SECRET_KEY=${DJANGO_SECRET_KEY}
      - DJANGO_DEBUG=${DJANGO_DEBUG}
      - POSTGRES_USER=${POSTGRES_USER}
      - POSTGRES_PASSWORD=${POSTGRES_PASSWORD}
      - POSTGRES_DB=${POSTGRES_DB}
      - POSTGRES_HOST=${POSTGRES_HOST}
      - POSTGRES_PORT=${POSTGRES_PORT}
    volumes:
      - .:/app
    ports:
      - "8000:8000"
    networks:
      - backend_network

networks:
  backend_network:
    external: true
```

#### 103.5.1 Explicación:

- **build**: Indica cómo construir la imagen del contenedor.
- **environment**: Pasa las variables de entorno al contenedor.
- **volumes**: Monta el código local para facilitar el desarrollo.
- **ports**: Expone el puerto 8000 para acceder al servidor de desarrollo.
- **networks**: Conecta el contenedor a la red backend\_network.

## 103.6 Paso 6: Crear y Configurar el Proyecto Django

1. Inicia el contenedor del backend:

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

2. Accede al contenedor:

```
docker exec -it django_backend bash
```

3. Dentro del contenedor, crea el proyecto Django:

```
django-admin startproject backend .
```

4. Modifica el archivo `settings.py` en `backend/settings.py`:

- Reemplaza la configuración de la base de datos con lo siguiente:

```
DATA BASES = {
    'default': {
        'ENGINE': 'django.db.backends.postgresql',
        'NAME': os.getenv('POSTGRES_DB'),
        'USER': os.getenv('POSTGRES_USER'),
        'PASSWORD': os.getenv('POSTGRES_PASSWORD'),
        'HOST': os.getenv('POSTGRES_HOST'),
        'PORT': os.getenv('POSTGRES_PORT'),
    }
}
```

- Agrega al final del archivo:

```
import os

SECRET_KEY = os.getenv('DJANGO_SECRET_KEY')
DEBUG = os.getenv('DJANGO_DEBUG') == 'True'
```

## 103.7 Paso 7: Migrar la Base de Datos

Dentro del contenedor del backend, ejecuta:

```
python manage.py migrate
```

Esto conectará Django a PostgreSQL y aplicará las migraciones iniciales.

## 103.8 Paso 8: Probar el Backend

1. Inicia el servidor de desarrollo dentro del contenedor:

```
python manage.py runserver 0.0.0.0:8000
```

2. Accede a <http://localhost:8000> en tu navegador. Deberías ver la página inicial de Django.

## 103.9 Pruebas Finales

1. Asegúrate de que el backend puede comunicarse con la base de datos:

- Crea un modelo simple en **backend/models.py**.
- Aplica las migraciones.
- Valida que el modelo se refleje en la base de datos.

2. Revisa los logs del contenedor para identificar posibles errores:

```
docker logs django_backend
```

# **Part X**

# **Extras**

# 104 Laboratorio: Desarrollo de un Sistema de Chat Local Cliente-Servidor

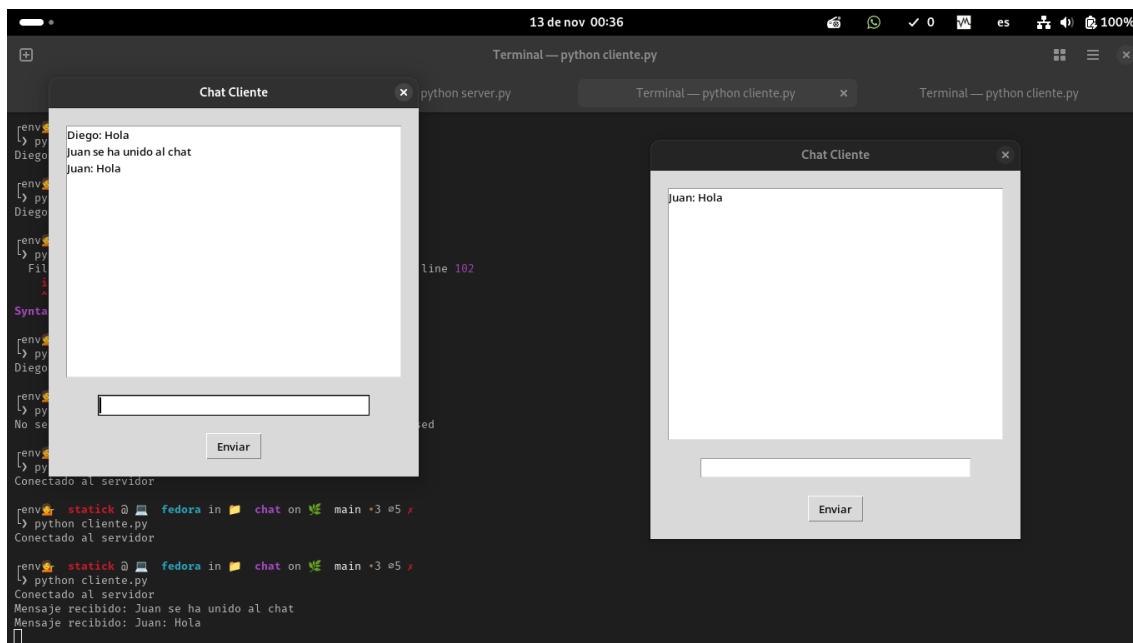


Figure 104.1: Chat local con Sockets y Tkinter

## 104.1 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.

## **104.2 Lo que Vamos a Desarrollar**

### **104.2.1 Análisis de Requisitos:**

- Identificar las funcionalidades clave del sistema, como enviar y recibir mensajes en tiempo real.

### **104.2.2 Historias de Usuario:**

- Desarrollar casos prácticos para simular cómo interactuarán los usuarios con el sistema.

### **104.2.3 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.

### **104.2.4 Codificación:**

- Construir el servidor y cliente del sistema en Python utilizando socket.
- Desarrollar pruebas unitarias e integración con pytest.

### **104.2.5 Integración Continua:**

- Configurar GitHub Actions para ejecutar pruebas automáticamente con cada cambio en el código.

### **104.2.6 Extensión con GUI:**

- Implementar una interfaz gráfica para el cliente utilizando Tkinter.

## **104.3 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.

## **104.4 Materiales y Herramientas Necesarias**

### **104.4.1 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.

### **104.4.2 Conocimientos Previos Requeridos:**

- Conceptos básicos de Python.
- Familiaridad con Git y GitHub.
- Conocimientos básicos de programación orientada a objetos (POO).

### **104.4.3 Estructura del Laboratorio**

#### **104.4.3.1 Fase 1: Preparación del Entorno y Repositorio.**

- Configuración inicial del proyecto con Git y creación del entorno virtual.

#### **104.4.3.2 Fase 2: Creación de Clases Base.**

- Implementar las clases del cliente y servidor con métodos vacíos.

#### **104.4.3.3 Fase 3: Comunicación Cliente-Servidor.**

- Desarrollar y probar la funcionalidad de envío y recepción de mensajes.

#### **104.4.3.4 Fase 4: Pruebas Automatizadas.**

- Crear pruebas unitarias e integración para garantizar la funcionalidad.

#### **104.4.3.5 Fase 5: Configuración de CI/CD.**

- Configurar GitHub Actions para pruebas automatizadas.

#### **104.4.3.6 Fase 6: Implementación de Interfaz Gráfica.**

- Extender el cliente para incluir una GUI con Tkinter.

#### **104.4.3.7 Fase 7: Documentación y Reflexión.**

- Elaborar conclusiones y responder preguntas de reflexión.

### **104.5 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!

# 105 Fase 1: Análisis de Requisitos, Historias de Usuario y Preparación del Proyecto

## 105.1 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.

## 105.2 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.

## 105.3 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.

### 105.3.1 Instrucciones: Fase 1

- Crear un directorio de proyecto

```
mkdir chat_app  
cd chat_app
```

### 105.3.2 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
```

## 105.4 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.

## 105.5 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

```

## 105.6 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

```

## 105.7 Agregar y confirmar cambios en Git

```
git add .
git commit -m "Fase 1: Configuración inicial y clases base con métodos vacíos"
```

## 105.8 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.

## **106 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.

# 107 Fase 2: Implementación del Servidor CLI

## 107.1 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.

## 107.2 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.

## 107.3 Instrucciones

### 107.3.1 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()

```

## 107.4 2. Probar el servidor

Asegúrate de que el entorno virtual esté activo:

```
source venv/bin/activate # En Windows: venv\Scripts\activate
```

### 107.4.1 Ejecuta el servidor:

```
python src/server.py
```

Verifica que el servidor comienza a escuchar en la dirección configurada.

## 107.5 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
```

## 107.6 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_REPO>
git push -u origin main
```

## 107.7 Pruebas

- Ejecuta el servidor y asegúrate de que no haya errores.
- Ejecuta las pruebas unitarias.

## 107.8 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.

# 108 Fase 3: Implementación del Cliente CLI

## 108.1 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).

## 108.2 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.

## 108.3 Instrucciones

### 108.3.1 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()

```

### 108.3.2 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.

### 108.3.3 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
```

#### 108.3.4 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
```

### 108.4 Pruebas

- Conecta múltiples clientes al servidor y verifica que los mensajes se retransmitan correctamente.
- Realiza pruebas unitarias para garantizar la creación adecuada del cliente.

## **109 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.

# 110 Fase 4: Extender la Aplicación con una Interfaz Gráfica para el Cliente usando Tkinter

## 110.1 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.

## 110.2 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.

## 110.3 Instrucciones

### 110.3.1 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:
            pass

```

```

        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.createChatWindow() # Muestra la ventana de chat

    def createChatWindow(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()

```

### 110.3.2 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.

## 110.4 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
```

## 110.5 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.

## 110.6 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.

# 111 Fase 5: Implementación de Pruebas e Integración Continua

## 111.1 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.

## 111.2 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.

## 111.3 Instrucciones

### 111.3.1 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"
```

### 111.3.2 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()
```

### 111.3.3 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 == ""

```

#### 111.3.4 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 =====

```

#### 111.3.5 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.

## **111.4 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.

## **111.5 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.

# 112 Fase 6: Documentación del Laboratorio y Reflexión Final

## 112.1 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
```

# 113 Parte 2: Codificación por Fases

## 113.1 Implementa las clases base:

- Define las clases ChatServer y ChatClientGUI con métodos iniciales vacíos (pass).
- Añade funcionalidades gradualmente, como se explicó en fases anteriores.

## 113.2 Pruebas:

- Implementa pruebas unitarias y de integración en la carpeta tests/.

### 113.2.1 Ejecuta las pruebas:

```
pytest tests/
```

## 113.3 Integración continua:

- Configura el pipeline de CI en GitHub Actions para validar las pruebas automáticamente.

## 113.4 Interfaz gráfica (opcional):

- Implementa la GUI en client.py usando Tkinter.

Sección 3: Preguntas de Reflexión

## 113.5 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?

## **113.6 Pruebas:**

- ¿Por qué es importante incluir pruebas unitarias e integración en proyectos colaborativos?
- ¿Qué aprendiste al ejecutar y depurar tus pruebas?

## **113.7 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?

## **113.8 Desafíos Técnicos:**

- ¿Qué desafíos enfrentaste al implementar la comunicación entre cliente y servidor?
- ¿Cómo los resolviste?

Sección 4: Conclusión

## **113.9 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.

## **113.10 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.

## **113.11 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.

## **113.12 Entrega Final**

### **113.12.1 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.

## **113.13 Evidencias:**

- Capturas de pantalla de las pruebas exitosas.
- URL del repositorio de GitHub.

¡Felicitaciones por completar el laboratorio!