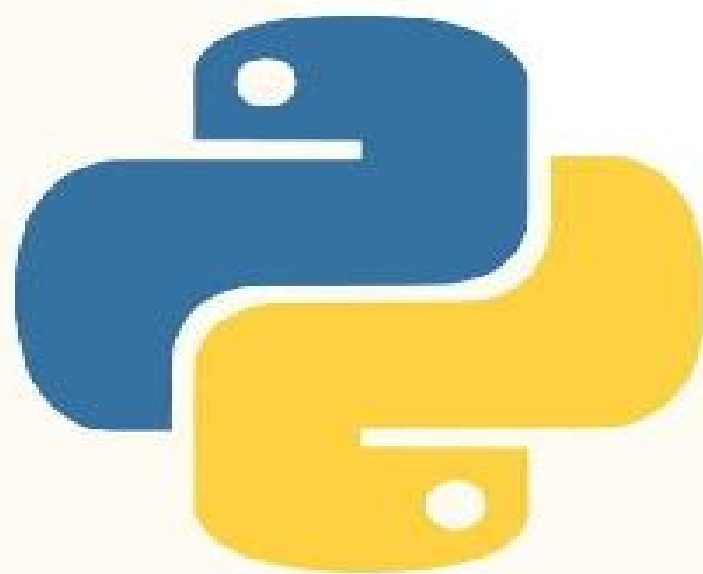

Aprende
PYTHON
en un
fin de semana



Alfredo Moreno Muñoz
Sheila Córcoles Córcoles

El contenido de la obra ha sido desarrollado exclusivamente por los miembros del equipo de **Time of Software**.



Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de Time of Software, bajo las sanciones establecidas en las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, incluidos la reprografía y el tratamiento informático, así como la distribución de ejemplares mediante alquiler o préstamo público.

Edición agosto 2018

Para más información visita:

www.timeofsoftware.com

www.aprendeenunfindesemana.com

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN

¿QUÉ NECESITO PARA EMPEZAR?

PROCESO DE APRENDIZAJE

Organización

Distribución del fin de semana

CONCEPTOS PREVIOS

¿Qué es un programa?

¿Qué es programar?

PYTHON

¿Qué es Python?

El ZEN de Python

¿Por qué Python?

ENTORNO DE DESARROLLO

Instalación

Instalación en Mac OS X

Instalación en Microsoft Windows

Instalación en Linux

Familiarizándote con el entorno de desarrollo

OBJETIVO 1 – MANEJO DE MENSAJES POR PANTALLA

Conceptos teóricos

print

input

Variables

FASE 1: Mostrar información por pantalla

FASE 2: Leer información desde teclado

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 2 – UTILIZACIÓN DE TIPOS DE DATOS BÁSICOS

Conceptos teóricos

Tipos de datos

Operadores

FASE 1: Números y operadores aritméticos

Suma

Resta

Multiplicación

División

Redondeo de números reales

FASE 2: Cadenas de texto (Básico)

FASE 3: Colecciones

Listas

Tuplas

Diccionarios

FASE 4: Booleanos y operadores lógicos y relacionales

Booleanos

Operadores lógicos

Operadores relacionales

FASE 5: Cadenas de texto (Avanzado)

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 3 – CONTROL FLUJO DE UN PROGRAMA

Conceptos teóricos

Bloques e Indentación

IF / ELIF / ELSE

FASE 1: Sentencia IF

FASE 2: Sentencia IF..ELSE

FASE 3: Sentencia IF..ELIF..ELSE

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 4 – BUCLES

Conceptos teóricos

Bucle

FOR

WHILE

FASE 1: Bucle WHILE

FASE 2: Bucle FOR

FASE 3: Bucles anidados

Ahora eres capaz de...

PROYECTO 1 – CALCULADORA

Código fuente y ejecución

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 5 – FUNCIONES

Conceptos teóricos

Funciones

FASE 1: Uso de una función

FASE 2: Funciones anidadas

Ahora eres capaz de...

PROYECTO 2 – CALCULADORA EVOLUTIVA

Código fuente y ejecución

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 6 – PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS BÁSICA

Conceptos teóricos

Cambio de paradigma

Concepto de clase y objeto

Composición

FASE 1: Clase simple

FASE 2: Composición

Ahora eres capaz de...

PROYECTO 3 – BIBLIOTECA

Código fuente y ejecución

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 7 – PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS AVANZADA

Conceptos teóricos

Encapsulación

Herencia

FASE 1: Encapsulación

FASE 2: Herencia

FASE 3: Herencia múltiple

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 8 – TRABAJANDO CON FICHEROS

Conceptos teóricos

Manejo de ficheros

FASE 1: Lectura de ficheros de texto

FASE 2: Escritura en ficheros de texto

Ahora eres capaz de...

OBJETIVO 9 – CONTROL DE EXCEPCIONES

Conceptos teóricos

Excepciones

FASE 1: Controlando excepciones

Ahora eres capaz de...

PROYECTO 4: CALCULADORA EVOLUTIVA 2

Código fuente y ejecución

Ahora eres capaz de...

PROYECTO FINAL – AGENDA

Código fuente y ejecución

Ahora eres capaz de...

¡CONSEGUIDO!

ANEXOS

Palabras reservadas

Comentarios de código

Caracteres especiales en cadenas

Excepciones existentes en Python

[SOBRE LOS AUTORES Y AGRADECIMIENTOS](#)

[MATERIAL DESCARGABLE](#)

[OTROS LIBROS DE LOS AUTORES](#)

INTRODUCCIÓN

¡Bienvenid@ al maravilloso mundo de la programación!

Has llegado hasta aquí... ¡eso es porque tienes ganas de aprender a programar y concretamente hacerlo con Python! Y lo mejor de todo, es que has decidido hacerlo con nosotros, ¡muchas gracias!

El objetivo del libro consiste en construir una base sólida de programación y del lenguaje de programación Python para que puedas desenvolverte ante cualquier situación. Para ello, hemos diseñado un método de aprendizaje basado completamente en prácticas progresivas junto con nociones básicas teóricas, y lo mejor de todo, estructurado de tal forma que te permitirá aprenderlo en un fin de semana.

Una vez hayas acabado el libro, siguiendo el modo de aprendizaje que te proponemos, podemos garantizarte que vas a ser capaz de tener la autonomía suficiente para llevar a cabo tus propios proyectos de programación, o al menos lanzarte a que lo intentes.

Estamos seguros de que, si nos acompañas hasta el final del libro, se te van a ocurrir una cantidad grande de ideas de proyectos de programación, ya que cuantos más conocimientos vas aprendiendo, más curiosidad desarrollarás y más ideas te irán surgiendo.

Te animamos a que comiences a adentrarte en este mundo y disfrutes con cada proyecto. No desesperes si no lo consigues a la primera, ya que seguro que de cada error aprendes algo que te sirve para seguir avanzando. Ésto es solo el comienzo.

¿Empezamos?

¿QUÉ NECESITO PARA EMPEZAR?

Para aprender Python en un fin de semana, tal y como te proponemos en el libro, necesitarás lo siguiente:

- Un **ordenador**, con total independencia del sistema operativo que tenga instalado. Si no dispones de conexión a internet deberás de descargar desde cualquier ordenador conectado a internet la plataforma de desarrollo de Python e instalarlo en el ordenador que vas a utilizar durante todo el aprendizaje. En los apartados siguientes te explicaremos los pasos a seguir para instalar el entorno de desarrollo en cada uno de los sistemas operativos soportados por la plataforma de desarrollo de Python.

Y por supuesto... **¡un fin de semana!**

Al final del libro encontrarás la URL desde dónde puedes descargar el código fuente de todos los ejercicios del libro.

PROCESO DE APRENDIZAJE

El libro está escrito para ayudarte a aprender Python de forma rápida, sencilla y con un enfoque práctico. Si eres nuev@ en programación, en el libro vamos a explicarte de forma sencilla todos los conceptos que necesitas saber para poder aprender a programar utilizando Python. Si ya sabes programar, en el libro vas a encontrar todo lo que necesitas saber para tener una base sólida del lenguaje que te permita profundizar más.

Los temas tratados en el libro están seleccionados de forma cuidadosa y ordenados de tal forma que se facilita el aprendizaje progresivo de todos los conceptos que se explican.

El libro tiene un claro enfoque práctico, con multitud de ejemplos que te permitirán afianzar todos los conocimientos teóricos que te explicamos.

Veamos cómo está organizado el libro.

Organización

El aprendizaje está dividido en dos partes claramente diferenciadas:

- Bloque teórico sobre el lenguaje y puesta en marcha de la plataforma de desarrollo.
- Teoría de programación y Práctica.

La primera parte del aprendizaje incluye una explicación teórica sobre el lenguaje de programación Python y todo lo necesario para que seas capaz de montar toda la infraestructura software que necesitas para empezar a programar con Python, junto con la explicación básica de cómo programar con el entorno de desarrollo.

El aprendizaje práctico está dividido en nueve Objetivos diferentes y cinco Proyectos, que sirven para afianzar los conocimientos adquiridos en los diferentes Objetivos.

Los **Objetivos** tienen dificultad incremental. A medida que se va avanzando se van adquiriendo nuevos conocimientos de mayor complejidad que los anteriores. Los Objetivos están compuestos por diferentes ejercicios que llamaremos Fases. En cada Objetivo, antes de empezar, se explican todos los conceptos teóricos que se utilizarán en todas las Fases que lo componen.

Una **Fase** es un conjunto de ejercicios que profundizan en un área de conocimiento dentro del Objetivo. En cada Fase se indica el código fuente junto con su explicación, además, se incluye un ejemplo de ejecución del código fuente.

Los **Proyectos** son ejercicios de dificultad avanzada que permiten afianzar los conocimientos adquiridos en los Objetivos anteriores. Durante el aprendizaje se realizan cinco Proyectos.

- Primer Proyecto: Afianzar conocimientos de los Objetivos del 1 al 4.
- Segundo Proyecto: Afianzar conocimientos del Objetivo 5.
- Tercer Proyecto: Afianzar conocimientos del Objetivo 6.
- Cuarto Proyecto: Afianzar conocimientos de los Objetivos del 7 al 9.
- Proyecto Final: Afianzar conocimientos de todos los Objetivos.

El segundo y el cuarto Proyecto son proyectos evolutivos del primer Proyecto, con ellos vas a ir aplicando nuevos conocimientos al primer Proyecto para una mejor comprensión de todo lo que vas a aprender.

Distribución del fin de semana

El método de aprendizaje ha sido diseñado y optimizado para que seas capaz de aprender Python en un fin de semana. Obviamente, el tiempo de aprendizaje puede verse modificado ligeramente por los conocimientos previos que tengas.

La secuencia de aprendizaje recomendada que debes seguir para alcanzar el objetivo de aprender Python es la siguiente:



CONCEPTOS PREVIOS

En este apartado vamos a explicarte una serie de conceptos previos que, aunque no están ligados a la actividad de programación, te harán entender mejor en qué consiste programar.

¿Qué es un programa?

El primer concepto que tienes que entender cuando empiezas a programar es qué es un programa. Un programa es un conjunto de instrucciones o pasos a seguir que se le dan a un ordenador de forma secuencial para que realice una tarea específica.

El flujo normal de un programa es el siguiente:

1. El programa recibe datos de entrada, normalmente introducidos por los usuarios de éste.
2. Ejecuta las instrucciones especificadas por el programador.
3. El programa obtiene como resultado un conjunto de datos de salida.

La siguiente imagen muestra lo que sería un programa desde un punto de vista de alto nivel, es decir, lo que ve un usuario relativo a un programa:



¿Qué es programar?

Una vez que has entendido qué es un programa, llega el momento de que te familiarices con el término “programar”, que no es otra cosa que la acción de decirle a un ordenador exactamente lo que tiene que hacer y cómo lo tiene que hacer utilizando un lenguaje de programación específico.

Los lenguajes de programación permiten a los programadores transformar la idea que tienen del programa en un conjunto de instrucciones que el ordenador es capaz de ejecutar.

PYTHON

En este apartado vamos a explicarte conceptos teóricos sobre Python y a enseñarte por qué es un lenguaje de programación potente y por qué debes aprenderlo.

¿Qué es Python?

Python es un lenguaje de programación que fue creado a finales de los años 80 por el holandés Guido van Rossum, fan del grupo humorístico Monty Python, de ahí el nombre que le puso al lenguaje de programación.

Las características del lenguaje son las siguientes:

- **Simplicidad:** ¡La gran fortaleza de Python!
- **Sintaxis clara:** La sintaxis de Python es muy clara, es obligatoria la utilización de la indentación en todo el código que se escribe. Gracias a esta característica todos los programas escritos en Python tienen la misma apariencia.
- **Propósito general:** Se pueden crear todo tipo de programas, incluyendo páginas web.
- **Lenguaje interpretado:** Al ser un lenguaje interpretado no es necesario compilarlo, lo que te ahorrará tiempo a la hora de desarrollar. También implica que su ejecución sea más lenta, ya que los programas son ejecutados por el intérprete de Python en vez de ejecutados por la máquina donde lo arrancas.
- **Lenguaje de alto nivel:** No es necesario que te preocupes de aspectos de bajo nivel como puede ser el manejo de la memoria del programa.
- **Lenguaje orientado a objetos:** Lenguaje construido sobre objetos que incorporan datos y funcionalidades.
- **Open Source:** Python ha sido portado a los diferentes sistemas operativos, por lo que puedes usarlo en el que más te guste. Otra característica de ser Open Source es que es un lenguaje de programación gratuito.
- **Extensas librerías:** Facilitan la programación al incorporar mediante

librerías una gran cantidad de funcionalidades.

- **Incrustable:** Es posible añadir programas escritos en Python a programas escritos en C y C++.

¡Python es un lenguaje de programación muy completo! De todas las características que tiene, la clave de su gran éxito es la primera de ellas, la simplicidad con la que cuenta, que lo hace perfecto para empezar en el mundo de la programación.

El ZEN de Python

La filosofía del lenguaje Python está plasmada en el documento escrito por Tim Peters que puedes encontrar en <https://www.python.org/dev/peps/pep-0020/>. A continuación, encontrarás los mantras de Python traducidos al castellano:

- Hermoso es mejor que feo.
- Explícito es mejor que implícito.
- Simple es mejor que complejo.
- Complejo es mejor que complicado.
- Sencillo es mejor que anidado.
- Escaso es mejor que denso.
- La legibilidad cuenta.
- Los casos especiales no son lo suficientemente especiales para romper las reglas.
- Lo práctico le gana a la pureza.
- Los errores no deben pasar en silencio.
- A menos que sean silenciados.
- Respecto a la ambigüedad, rechazar la tentación de adivinar.
- Debe haber una – y preferiblemente sólo una – manera obvia de hacerlo.
- Aunque esa manera puede no ser obvia en un primer momento a menos que seas holandés.
- Ahora es mejor que nunca.
- Aunque “nunca” es a menudo mejor que “ahora mismo”.
- Si la aplicación es difícil de explicar, es una mala idea.
- Si la aplicación es fácil de explicar, puede ser una buena idea.
- Los espacios de nombres son una gran idea ¡hay que hacer más de eso!

¿Por qué Python?

Actualmente existen multitud de lenguajes de programación que son muy parecidos entre ellos (Java, C#, C++...), básicamente, lo único que cambia entre ellos es la sintaxis que se utiliza para programar. Esto es algo muy bueno, ya que aprendiendo uno de esos lenguajes no te costará aprender otro de ellos, por lo que únicamente tendrás que aprender la sintaxis concreta que tiene el lenguaje que desees aprender.

En este apartado vamos a explicarte las razones por las que debes de aprender Python. Dichas razones son válidas tanto si eres nuevo en la programación como si no lo eres, aunque, cuando termines de leer el apartado estamos seguros de que tu opinión será que Python es el lenguaje perfecto para aprender a programar.

Existen multitud de razones por las cuales debes de aprender a programar en Python. Veamos las más importantes:

Simplicidad

La característica principal es Python es que es un lenguaje simple, reduce considerablemente el número de líneas de código en comparación con otros lenguajes y provee herramientas para realizar operaciones de forma más simple que como se realizan con otros lenguajes.

Veamos un ejemplo con el típico primer programa que se suele realizar con todos los lenguajes de programación cuando empiezas a aprenderlos, el “Hola Mundo”.

El programa en el lenguaje de programación Java sería el siguiente:

```
1 package example;
2
3 public class example
4 {
5     public static void main(String[] args)
6     {
7         System.out.println("Hola Time of Software");
8     }
9 }
```

El programa en Python sería el siguiente:

```
print("Hola Time of Software")
```

Gracias a la simplicidad de Python, los errores que un programador pueda cometer cuando realiza los programa se ven reducidos, ya que al tener que escribir menos código fuente se verá reducida la probabilidad de cometer errores. Además, un punto muy importante ligado a la simplicidad, es que al escribir menos líneas de código el tiempo de desarrollo se ve reducido, y ésto es algo muy importante a tener en cuenta cuando se realizan proyectos de desarrollo de software.

¿Qué opinas? ¡Python es muy sencillo y simple comparado con el resto de los lenguajes!

Resultados rápidos

Cuando estás aprendiendo a programar te gusta ver resultados de lo que estás aprendiendo. Con Python vas a poder ver los resultados de forma inmediata.

Python va a permitirte estar haciendo programas a los pocos días (incluso horas) de haber empezado, observarás que avanzas casi sin esfuerzo a gran velocidad.

Punto de partida

Python es un lenguaje muy completo, no pienses que por ser simple es un lenguaje básico. Con Python vas a aprender todos los conceptos existentes en el mundo de la programación, como por ejemplo puede ser la programación orientada a objetos (POO), hilos... Python abarca todos los campos existentes dentro de la programación.

Librerías

Python es un lenguaje poderoso. A medida que te vas familiarizando con el lenguaje y vas aprendiendo y manejando todas las funcionalidades descubres que Python dispone de un conjunto de librerías y módulos muy extenso que te permiten realizar cualquier tipo de proyecto, con total independencia de su naturaleza.

Desarrollo web

Existen multitud de frameworks que utilizan Python para el desarrollo web, entre ellos, destaca [Django](#). Tal y como puedes comprobar, el mantra que encabeza su página web es el mismo que Python:

Django makes it easier to build better Web
apps more quickly and with less code.

En [Django Sites](#) puedes encontrar un montón de páginas webs hechas con Django.

Raspberry Pi

Python es el lenguaje principal de programación de Raspberry.

Comunidad

La comunidad que hay detrás de este lenguaje de programación es inmensa, lo que provoca que el lenguaje no quede obsoleto y vaya recibiendo actualizaciones. Otro punto fuerte de la comunidad que tiene detrás es la creación de frameworks, módulos, extensiones y multitud de herramientas que facilitan el desarrollo con este lenguaje. Los desarrolladores en Python son los primeros interesados en que haya más gente que programe con Python, ya que, de esta forma, el número de herramientas/frameworks que facilitan el desarrollo será mayor.

Una de las cosas más importantes para alguien que empieza con un lenguaje de programación es la ayuda que ofrece la comunidad que tiene alrededor el lenguaje de programación. Si te animas a aprender Python verás como podrás encontrar sin dificultad la resolución de tus preguntas/dudas/problemas.

¡Programando en Python nunca te vas a sentir sólo!

Demanda laboral alta

Python es utilizado por las grandes empresas tecnológicas del mundo... Saber

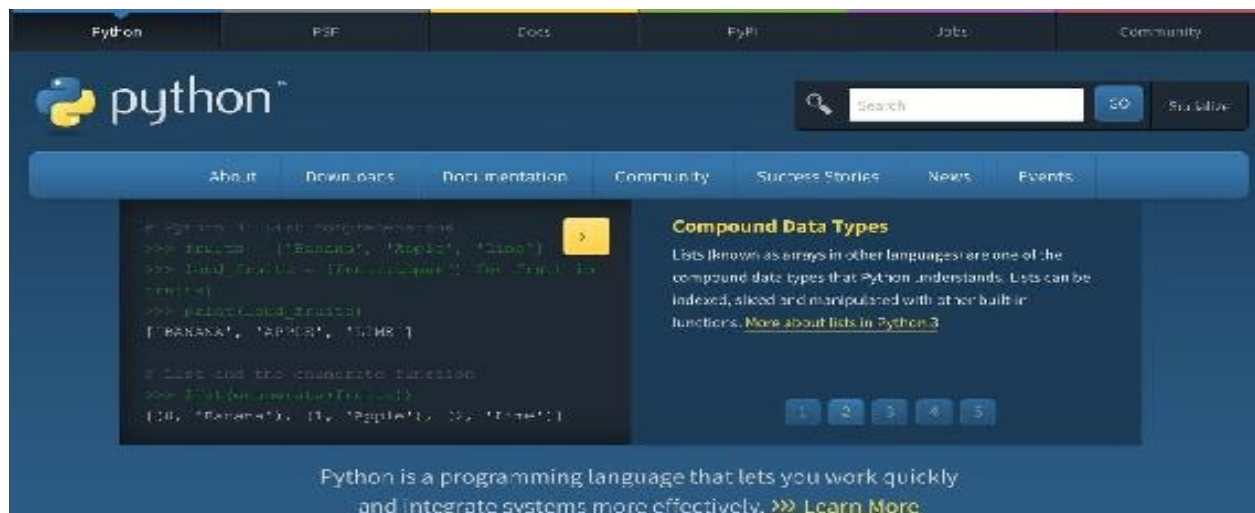
Python implicará tener más posibilidades de encontrar ese trabajo que siempre has querido tener.

ENTORNO DE DESARROLLO

Python posee un entorno de desarrollo llamado IDLE (**I**ntegrated **D**evelopment **E**nvironment o **I**ntegrated **D**evelopment and **L**earning **E**nvironment). El entorno de desarrollo está incluido en Python desde la versión 1.5 y está pensado para ser utilizado como entorno de aprendizaje gracias a su simplicidad.

Tal y como hemos comentado en el punto anterior, el nombre de Python hace honor al grupo cómico Monty Python, pues, el nombre para el entorno de desarrollo, IDLE, podría haber sido elegido por el apellido de uno de sus miembros fundadores, Eric Idle.

Para instalar Python tienes que entrar en <https://www.python.org>.



Una vez estés dentro de la web de Python, tienes que navegar a la sección *Downloads*. Por defecto, te saldrá para descargar la versión que se corresponde con el sistema operativo de tu ordenador. Descarga la versión 3.7, que es con la que vamos a trabajar.

[GO](#)[Socialize](#)[About](#)[Downloads](#)[Documentation](#)[Community](#)[Success Stories](#)[News](#)[Events](#)

Download the latest version for Mac OS X

[Download Python 3.7.0](#)

Looking for Python with a different OS? Python for [Windows](#),
[Linux/UNIX](#), [Mac OS X](#), [Other](#).

Want to help test development versions of Python? [Pre-releases](#)

Looking for Python 2.7? See below for specific releases



Instalación

En los siguientes puntos voy a explicarte como instalar Python en los sistemas operativos más populares:

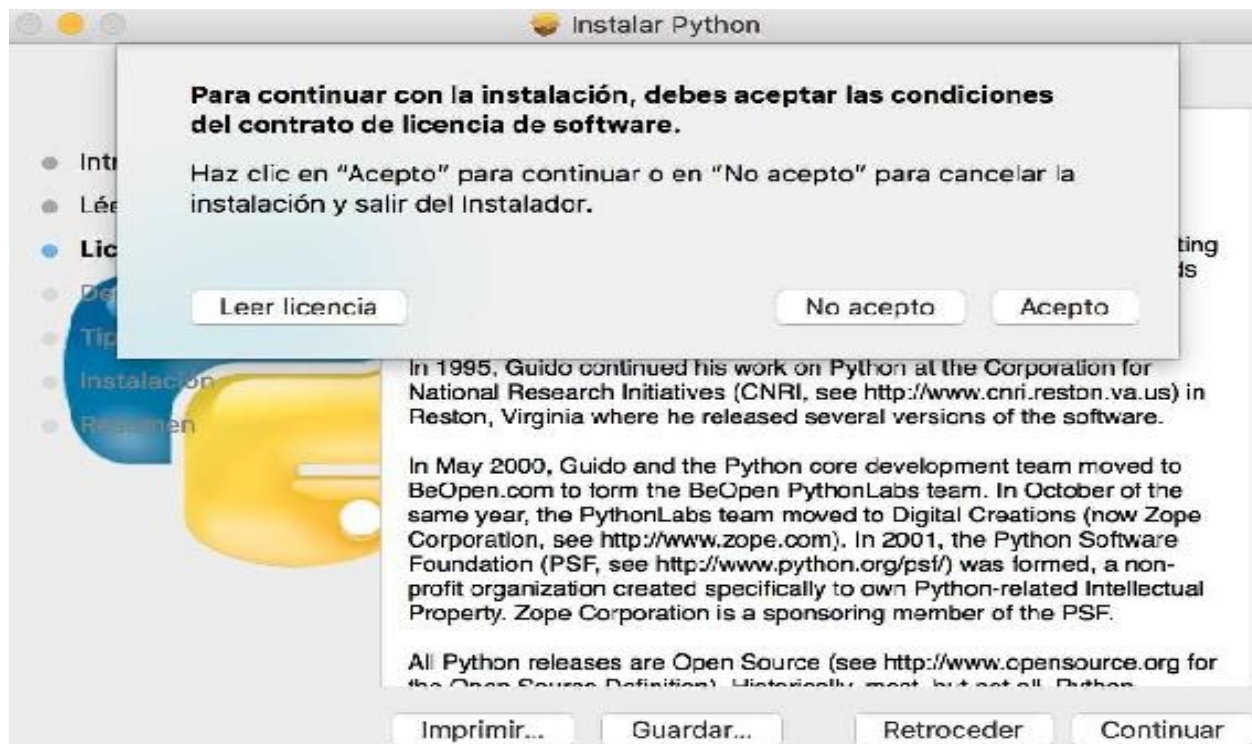
- Mac OS X
- Microsoft Windows
- Linux

Instalación en Mac OS X

Una vez descargado el fichero tienes que ejecutarlo y te aparecerá la pantalla de inicio del instalador:



Para empezar a instalar tienes que aceptar las condiciones del contrato de licencia de software de Python:



El siguiente paso es seleccionar el disco duro en el que vas a instalar Python:

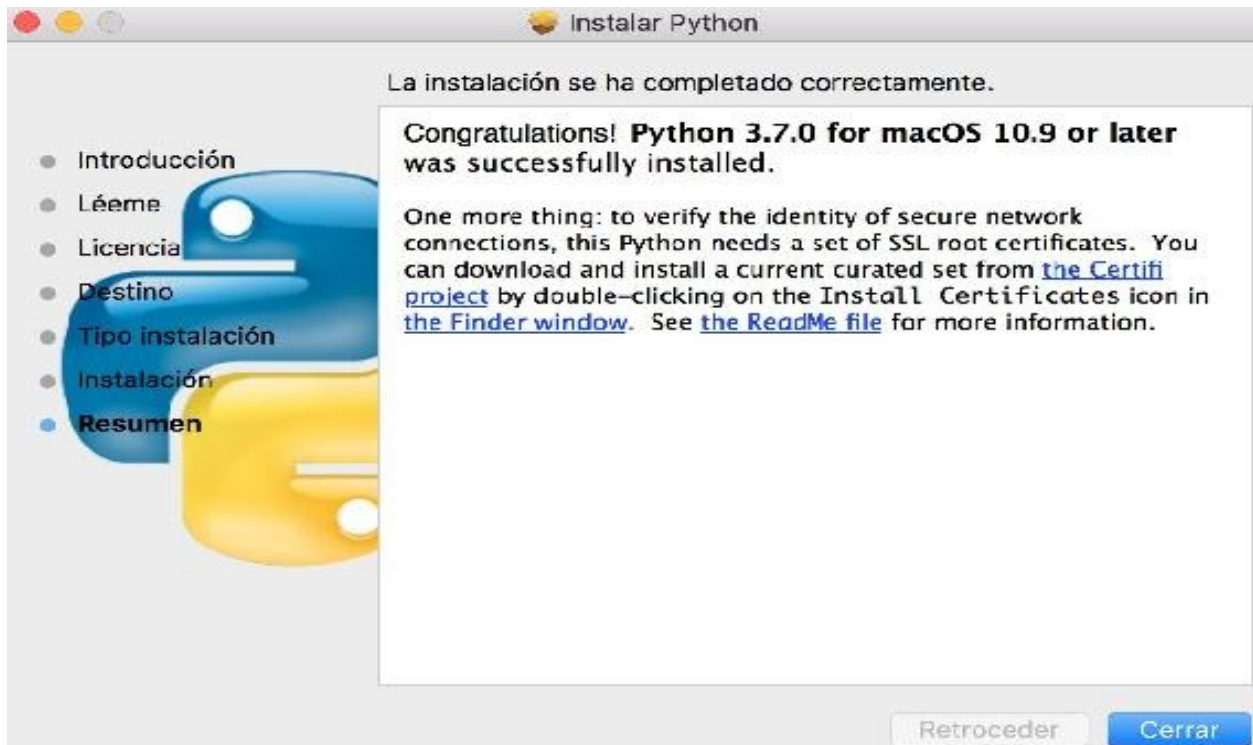


El instalador te pedirá la contraseña del usuario administrador para poder

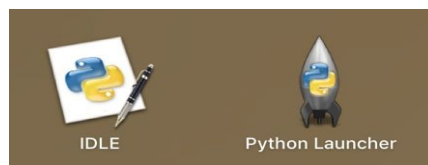
continuar con la instalación:



Una vez dados los permisos necesarios de administrador para realizar la instalación, ésta será completada por el instalador:



Una vez ha finalizado la instalación, el IDLE de Python está disponible para utilizarse en el Launchpad:



Instalación en Microsoft Windows

Para la instalación de Python en Microsoft Windows tienes que ejecutar el instalador descargado. En la primera pantalla del instalador puedes seleccionar la ruta de instalación, instalar para todos los usuarios y añadir Python al path del sistema.

Una vez tienes todo seleccionado y la ruta de instalación elegida tienes que presionar “*Install Now*”:



El proceso de instalación finalizará:



El acceso a IDLE de Python está dentro del menú inicio.

Instalación en Linux

Después de descargar el fichero de Python tienes que navegar utilizando el

Terminal hasta la carpeta donde lo has guardado y ejecutar el siguiente comando:

```
alfredo@TimeOfSoftware: ~/Descargas
alfredo@TimeOfSoftware:~$ cd Descargas/
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas$ ls
Python-3.7.0.tar.xz
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas$ tar xvf Python-3.7.0.tar.xz
```

Una vez ejecutado el comando anterior, es el momento de instalar Python, para ello entrarás en la carpeta que ha creado el comando anterior y ejecutarás el comando `./configure`:

```
alfredo@TimeOfSoftware: ~/Descargas/Python-3.7.0
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas$ ls
Python-3.7.0  Python-3.7.0.tar.xz
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas$ cd Python-3.7.0/
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas/Python-3.7.0$ ls
aclocal.m4      configure.ac    LICENSE        Misc           Programs       Tools
config.guess    Doc            m4             Modules       pyconfig.h
config.log      Grammar        Mac            Objects        pyconfig.h.in
config.status   Include        Makefile       Parser         Python
config.sub      install-sh     Makefile.pre   PC             README.rst
configure       Lib           Makefile.pre.in PCbuild        setup.py
alfredo@TimeOfSoftware:~/Descargas/Python-3.7.0$ ./configure
```

Ahora ya tienes Python instalado, llega el momento de instalar el IDLE. Para ello utiliza el siguiente comando y te lo instalará de forma automática:

```
alfredo@TimeOfSoftware: ~
alfredo@TimeOfSoftware:~$ sudo apt-get install idle3
Leyendo lista de paquetes... Hecho
Creando árbol de dependencias
Leyendo la información de estado... Hecho
Se instalarán los siguientes paquetes adicionales:
  blt idle-python3.5 python3-tk tk8.6-blt2.5
Paquetes sugeridos:
  blt-demo tix python3-tk-dbg
Se instalarán los siguientes paquetes NUEVOS:
  blt idle-python3.5 idle3 python3-tk tk8.6-blt2.5
0 actualizados, 5 nuevos se instalarán, 0 para eliminar y 207 no actualizados.
Se necesita descargar 646 kB de archivos.
Se utilizarán 2.345 kB de espacio de disco adicional después de esta operación.
¿Desea continuar? [S/n] S
Des:1 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 tk8.6-blt2.5 amd64 2
.5.3+dfsg-3 [574 kB]
Des:2 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 blt amd64 2.5.3idfsg
-3 [4.852 B]
Des:3 http://es.archive.ubuntu.com/ubuntu xenial/main amd64 python3-tk amd64 3.5
```

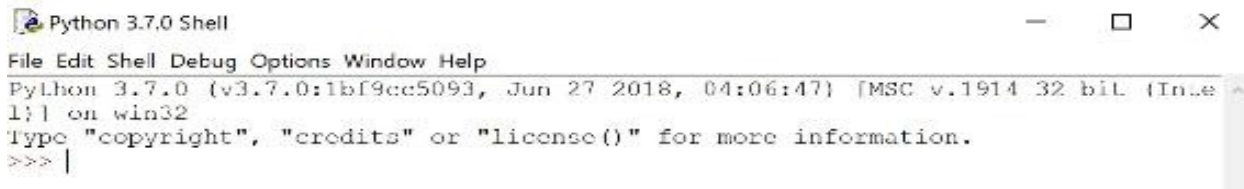
Para ejecutar IDLE es tan sencillo como entrar en el *Terminal* y ejecutar el comando `idle3`:


```
alfredo@TimeOfSoftware: ~  
alfredo@TimeOfSoftware:~$ idle3  
  
Python 3.5.2 Shell  
File Edit Shell Debug Options Window Help  
Python 3.5.2 [default, Nov 17 2016, 17:05:23]  
[GCC 5.4.0 20160609] on linux  
Type "copyright", "credits" or "license()" for more information.  
>>>
```

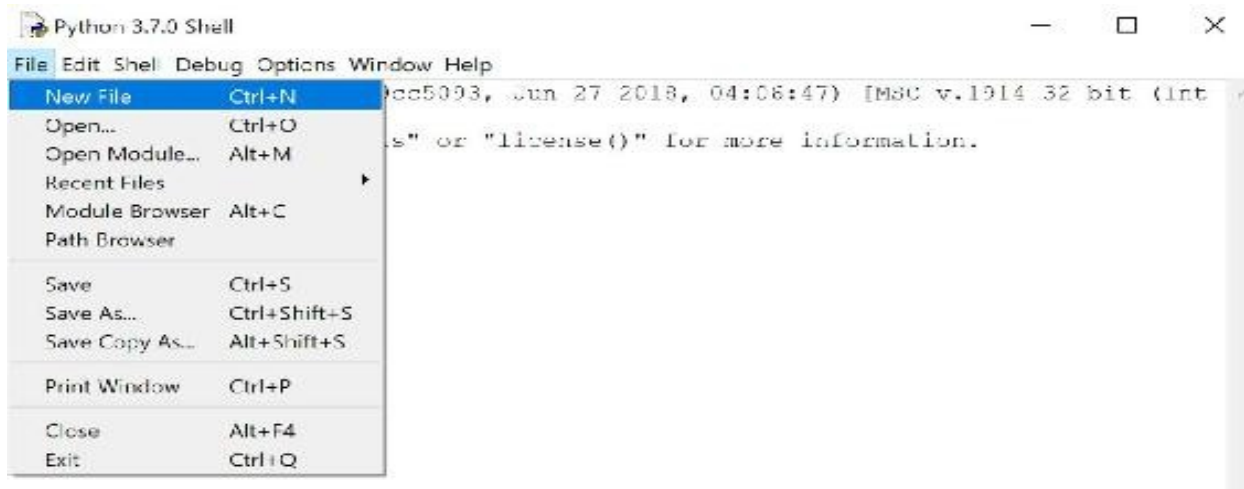
Familiarizándote con el entorno de desarrollo

En este apartado se explicará el entorno de desarrollo con el que realizarás todos los objetivos, fases y proyectos que te proponemos en este libro.

Al abrir el entorno de desarrollo te encuentras con una imagen como la siguiente:



Para crear un nuevo fichero de Python y escribir un programa tienes que entrar en el menú *File/New File*. Ésto te abrirá una nueva pantalla en la que escribirás el código fuente de tus programas.



Una vez escribas el código fuente del programa tienes que guardarlo para poder ejecutarlo. Para ejecutar el programa tienes que ir al menú *Run/Run Module* y el programa se ejecutará.



El proceso que acabas de hacer creando un fichero y ejecutándolo es lo que debes de hacer en cada ejercicio que te proponemos en el libro. Por tanto, para cada ejercicio deberás de hacer los siguientes pasos:

1. Crear un fichero nuevo.
2. Escribir el código fuente.
3. Guardar el fichero.
4. Ejecutar el programa.

A medida que vas usando IDLE te irás dando cuenta de que IDLE utiliza diferentes colores para resaltar diferentes palabras reservadas y diferentes mensajes que se muestran en la consola y en el editor de código. Los colores que utiliza son los siguientes:

- Naranja: Palabras reservadas de Python.
- Verde: Cadenas de texto.
- Azul: Resultado de ejecución de una sentencia.
- Rojo: Mensajes de error.
- Púrpura: Funciones.

OBJETIVO 1 – MANEJO DE MENSAJES POR PANTALLA

En este primer objetivo vas a aprender a manejar la entrada y salida de información a través de la pantalla.

Mostrar información por pantalla y leer información de los usuarios son operaciones necesarias para conseguir una interactividad alta con las aplicaciones que desarrolles por parte de los usuarios de éstas.

El objetivo está compuesto por dos fases. En la primera aprenderás a mostrar información a los usuarios y en la segunda aprenderás a leer información proveniente de los usuarios.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte los dos comandos con los que empezarás a programar en Python.

print

El comando *print* te va a permitir mostrar información al usuario de la aplicación. El comando se puede utilizar con varias cadenas a mostrar de una sola vez, separadas por comas. De esta forma simplifica el no tener que escribir una sentencia por cada mensaje que queramos mostrar por pantalla de forma secuencial. Por defecto, se introduce siempre un carácter de separación entre las diferentes cadenas: el espacio en blanco.

Es posible utilizar los siguientes parámetros con el comando *print*:

- **end:** permite añadir una cadena de texto como elemento final del conjunto de cadenas de texto que se han enviado para mostrar por pantalla.
- **sep:** permite añadir una cadena de texto al final de cada cadena enviada para mostrar por pantalla y sustituir el espacio en blanco que se introduce por defecto entre las diferentes cadenas de texto que son enviadas para mostrarse por pantalla.

input

El comando *input* te va a permitir leer información introducida por los usuarios de la aplicación mediante el teclado.

El texto introducido por los usuarios es retornado por el comando como una cadena de texto simple. En el caso de necesitar un tipo de dato diferente tendrás que transformar la cadena de texto al tipo de dato que necesites.

Es necesario que el usuario de la aplicación presione la tecla *Enter* para que se realice la lectura del texto introducido.

Variables

Las variables son datos que necesitas almacenar y utilizar en los programas y que residen en la memoria del ordenador. Tienen las siguientes características:

- **Nombre:** identificador dentro del código fuente que utilizamos para usarlas.
- **Tipo:** tipo de dato que almacena la variable.
- **Valor:** valor que almacenan. Al declarar una variable tienes que indicarle un valor inicial, que puede verse modificado a medida que se va ejecutando el programa y según vayas necesitando, de ahí que se llamen variables.

Un ejemplo de uso de variables puede ser la necesidad de almacenar en tu programa la edad del usuario. Para ello, crearías una variable con un nombre concreto y el tipo de datos que almacenarías en ella sería un entero.

En Python las variables se definen utilizando las letras de la A a la Z, tanto en mayúsculas como en minúsculas, los números del 0 al 9 (excepto en el primer carácter del nombre) y utilizando el carácter “_”. El lenguaje Python tiene palabras reservadas que no pueden ser utilizadas como nombres de variables, en los anexos del libro puedes encontrar la lista de palabras reservadas de Python y para qué se utilizan cada una de ellas. A continuación, te mostramos algunos ejemplos de variables:

- `edad = 4`
- `nombre = “Alfredo”`

La primera variable, *edad*, almacenará el valor numérico 4, mientras que la segunda variable, *nombre*, almacenará la cadena de texto “Alfredo”.

Tal y como puedes observar, en Python no se establece el tipo de dato a la hora de declarar una variable, realmente no existe una declaración propiamente dicha como existe en otros lenguajes, simplemente escribes el nombre que quieres que tenga y le asignas el valor correspondiente.

FASE 1: Mostrar información por pantalla

La primera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del uso del comando *print* mediante una serie de ejercicios que te permitirán mostrar información por pantalla a los usuarios.

El primer ejercicio de la fase consiste en mostrar por pantalla un par de mensajes de forma sencilla. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Hola Time of Software!")  
print("Este es mi primer programa con Python")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/1-1-1.py =====  
¡Hola Time of Software!  
Este es mi primer programa con Python  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la utilización del parámetro *sep* cuando utilizas el comando *print*. El código fuente es el siguiente:

```
print(1,2,3,4,5)  
print(1,2,3,4,5, sep=',')
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/1-1-2.py -----  
1 2 3 4 5  
1,2,3,4,5  
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la utilización del parámetro *end* cuando utilizas el comando *print*. El código fuente es el siguiente:

```
print(1,2,3,4,5, sep=',', end='.')
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/1-1-3.py -----  
1,2,3,4,5.  
>>>
```

FASE 2: Leer información desde teclado

La segunda fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del comando *input* mediante una serie de ejercicios que te permitirán leer la información que introducen los usuarios de la aplicación.

El primer ejercicio de la fase consiste en la lectura del nombre del usuario de la aplicación y la utilización del texto introducido en el comando *print*. El ejercicio utiliza la variable “nombre” para almacenar la información del nombre del usuario para mostrarla después por pantalla en la siguiente instrucción. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Hola! Somos Time of Software, ¿Como te llamas?")
nombre = input()
print("Nos alegramos mucho de que nos hayas elegido para aprender Python, ", nombre)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/1-2-1.py =====
¡Hola! Somos Time of Software, ¿Como te llamas?
Alfredo
Nos alegramos mucho de que nos hayas elegido para aprender Python, Alfredo
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la utilización del comando *input* con un texto como parámetro. El texto será mostrado y posteriormente la aplicación se quedará esperando a que el usuario introduzca el texto. El ejercicio utiliza la variable “edad” para almacenar la edad del usuario y posteriormente mostrarla por pantalla en la siguiente instrucción. El código fuente es el siguiente:

```
edad = input("¿Cuántos años tienes?: ")
print("Tienes",edad,"años.")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/1-2-2.py =====
¿Cuántos años tienes?: 34
Tienes 34 años.
>>>
```


Ahora eres capaz de...

En este primer objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Mostrar información por pantalla.
- Lectura de información introducida por los usuarios de las aplicaciones a través del teclado.
- Utilización de variables.

OBJETIVO 2 – UTILIZACIÓN DE TIPOS DE DATOS BÁSICOS

En este segundo objetivo vas a familiarizarte con los diferentes tipos de datos que existen en Python y vas a aprender cómo puedes utilizarlos.

El objetivo está compuesto por cinco fases. En la primera aprenderás a utilizar los números y las diferentes operaciones aritméticas, en la segunda aprenderás a utilizar de forma básica las cadenas de texto, en la tercera aprenderás a utilizar diferentes colecciones de datos, en la cuarta aprenderás los tipos de datos booleanos y las diferentes operaciones lógicas, y por último, en la quinta aprenderás a utilizar de forma avanzada las cadenas de texto.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte los diferentes tipos de datos que existen en Python y las diferentes operaciones que puedes realizar con los datos.

Tipos de datos

En informática, la información no es otra cosa que una secuencia de ceros y unos que se estructuran en bloques para facilitar el manejo de ésta.

Por lo tanto, toda la información que existe se encuentra tipificada por el tipo de información que es (tipo de dato). No es lo mismo una cadena de texto que un número entero, o decimal.

Las variables en Python pueden ser de los siguientes tipos:

Tipo de dato	Descripción
Entero	Número sin decimales, tanto positivo como negativo, incluyendo el 0.
Real	Número con decimales, tanto positivo como negativo, incluyendo el 0.
Complejo	Número con parte imaginaria.
Cadenas de texto	Texto.
Booleanos	Pueden tener dos valores: True o False
Conjuntos	Colección de elementos no ordenados y no repetidos.
Lista	Vector de elementos que pueden ser de diferentes tipos de datos.
Tuplas	Lista inmutable de elementos.
Diccionario	Lista de elementos que contienen claves y valores.

Las variables no tienen un tipo concreto en Python, puedes utilizar una variable para almacenar un número en una parte de tu programa y posteriormente puedes utilizarla para almacenar una lista de elementos.

Operadores

En Python existen una serie de operadores que también existen en los diferentes lenguajes de programación. Los operadores se agrupan según la función que realizan:

- Operadores de asignación.
- Operadores aritméticos.
- Operadores relacionales.
- Operadores lógicos.

Operador asignación

Aunque ya lo hemos usado en el objetivo número 1, el operador de asignación '=' sirve para asignar un valor a una variable, lo que esté en la parte derecha del operador será asignado (almacenado) en la variable de la parte izquierda. Veamos unos ejemplos:

- `precio = 923`
- `apellido = "Moreno"`
- `numero = 34`

En el primer ejemplo se está asignando el valor 923 a la variable *precio*, en el segundo ejemplo se está asignando la cadena de texto "Moreno" a la variable *apellido*, y en el último caso se está asignando el valor 34 a la variable *numero*.

Operadores aritméticos

Los operadores aritméticos son aquellos operadores que nos van a permitir realizar operaciones aritméticas con los datos.

Una buena práctica a la hora de utilizar operadores aritméticos es la utilización de paréntesis para establecer el orden concreto de resolución de las operaciones, ya que cada lenguaje de programación establece la resolución de forma diferente y puedes encontrar resultados erróneos. Veamos unos ejemplos:

- `resultadomultiplicacion = 8 * 4`

- $\text{coste} = (6 * 11) - 4$
- $\text{numerochucheriasporpersona} = 50 / 4$

En el primer ejemplo el resultado de la multiplicación se almacenará en la variable *resultadomultiplicacion*, en el segundo ejemplo el resultado de la operación será almacenado en la variable *coste*, y por último, el resultado de la división será almacenado en la variable *numerochucheriasporpersona*.

Operadores relacionales

Los operadores relacionales son aquellos que van a permitirte realizar comparaciones entre dos elementos. Son los siguientes:

Operador	Significado
<	Menor que
>	Mayor que
<=	Menor o igual que
>=	Mayor o igual que
==	Igual que
!=	Distinto que

El resultado de una operación relacional puede ser únicamente dos valores:

- **true**: la comparación se cumple.
- **false**: la comparación no se cumple.

Veamos algunos ejemplos:

- $7 < 5$
- $9 == 3$
- $2 < 12$
- $88 >= 4$

En el primer ejemplo la comprobación devolverá *false*, en el segundo devolverá *false*, en el tercero devolverá *true* y en el cuarto devolverá *true*.

Operadores lógicos

Los operadores lógicos permiten combinar las operaciones relacionales del punto anterior o valores booleanos independientes para obtener un único resultado. Los operadores lógicos que puedes utilizar son los siguientes:

- **AND:** operador lógico que realiza la operación lógica ‘Y’ entre dos elementos. El resultado será *true* si ambos elementos son *true*, en caso contrario será *false*.
- **OR:** operador lógico que realiza la operación lógica ‘O’ entre dos elementos. El resultado será *true* si uno de los dos elementos es *true*, en caso contrario será *false*.
- **NOT:** operador lógico que realiza la operación lógica ‘NO’. El resultado será *true* si el elemento es *false*, y será *false* si es *true*.

Los operadores lógicos pueden utilizarse en expresiones combinadas, para ello, tal y como te hemos explicado en los operadores aritméticos te aconsejamos que utilices paréntesis para separar las diferentes expresiones.

Veamos algunos ejemplos:

- $(5 < 3) \text{ AND } (4 == 7)$
- $(1 < 7) \text{ OR } (3 == 3)$
- $\text{NOT}(6 == 7)$
- True AND False

En el primer ejemplo la comprobación devolverá el valor *false*, en el segundo devolverá el valor *true*, en el tercero devolverá el valor *true* y en el cuarto *false*.

FASE 1: Números y operadores aritméticos

La primera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de la utilización de números y de las operaciones aritméticas. La fase está dividida por grupos según los diferentes operadores aritméticos y por último un apartado para aprender a redondear números reales.

Tienes que tener en cuenta que los números enteros se especifican por la palabra *int* y los números reales por *float*. En los diferentes ejercicios vas a transformar lo que el usuario introduzca con el comando *input* a números enteros o reales para realizar las diferentes operaciones matemáticas. Para transformar los valores leídos tienes que hacerlo de la siguiente forma:

- Número enteros: `int(input("texto"))`.
- Número reales: `float(input("text"))`.

El resultado tienes que asignárselo a una variable para poder utilizarlo posteriormente.

Suma

El primer ejercicio de la fase consiste en la realización de una suma de números enteros introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
sumando1 = int(input("Introduzca el primer sumando: "))
sumando2 = int(input("Introduzca el segundo sumando: "))
print("Resultado de la suma: ", sumando1 + sumando2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-1.py =====
Introduzca el primer sumando: 34
Introduzca el segundo sumando: 95
Resultado de la suma: 129
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la realización de una suma de números reales introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
sumando1 = float(input("Introduzca el primer sumando (Decimal): "))
sumando2 = float(input("Introduzca el segundo sumando (Decimal): "))
```

```
print("Resultado de la suma: ", sumando1 + sumando2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-2.py =====
Introduzca el primer sumando (Decimal): 22.4
Introduzca el segundo sumando (Decimal): 76.7
Resultado de la suma: 99.1
>>>
```

Resta

El tercer ejercicio de la fase consiste en la realización de una resta de números enteros introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
minuendo = int(input("Introduzca el minuendo: "))
sustraendo = int(input("Introduzca el sustraendo: "))
print("Resultado de la resta: ", minuendo - sustraendo)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-3.py =====
Introduzca el minuendo: 65
Introduzca el sustraendo: 36
Resultado de la resta: 29
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en la realización de una resta de números reales introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
minuendo = float(input("Introduzca el minuendo: "))
sustraendo = float(input("Introduzca el sustraendo: "))
print("Resultado de la resta: ", minuendo - sustraendo)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-4.py =====
Introduzca el minuendo: 43.7
Introduzca el sustraendo: 24.4
Resultado de la resta: 19.300000000000004
>>>
```

Multiplicación

El quinto ejercicio de la fase consiste en la realización de una multiplicación de números enteros introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
multiplicando = int(input("Introduzca el multiplicando: "))
multiplicador = int(input("Introduzca el multiplicador: "))
print("Resultado de la multiplicacion: ", multiplicando * multiplicador)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-5.py =====
Introduzca el multiplicando: 23
Introduzca el multiplicador: 18
Resultado de la multiplicacion: 414
>>>
```

El sexto ejercicio de la fase consiste en la realización de una multiplicación de números reales introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
multiplicando = float(input("Introduzca el multiplicando: "))
multiplicador = float(input("Introduzca el multiplicador: "))
print("Resultado de la multiplicacion: ", multiplicando * multiplicador)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-6.py =====
Introduzca el multiplicando: 37.3
Introduzca el multiplicador: 21.4
Resultado de la multiplicacion: 798.2199999999999
>>>
```

División

El séptimo ejercicio de la fase consiste en la realización de una división de números enteros introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
dividendo = int(input("Introduzca el dividendo: "))
divisor = int(input("Introduzca el divisor: "))
print("Resultado de la division: ", dividendo / divisor)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-7.py =====
Introduzca el dividendo: 86
Introduzca el divisor: 13
Resultado de la division: 6.615384615384615
>>>
```

El octavo ejercicio de la fase consiste en la realización de una división de números reales introducidos por el usuario. El código fuente es el siguiente:

```
dividendo = float(input("Introduzca el dividendo: "))
divisor = float(input("Introduzca el divisor: "))
print("Resultado de la division: ", dividendo / divisor)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-8.py =====
Introduzca el dividendo: 35.7
Introduzca el divisor: 4.56
Resultado de la division: 7.828947368421054
>>>
```

Redondeo de números reales

En este ejercicio vas a aprender a redondear números reales mediante la instrucción *round*.

La instrucción *round* utiliza dos parámetros para ejecutarse. El primero de ellos es el número real que quieres redondear y el segundo es el número de decimales al que quieres redondear.

El noveno ejercicio de la fase consiste en el redondeo del resultado de la división a un número real con únicamente un decimal. El código fuente es el siguiente:

```
dividendo = float(input("Introduzca el dividendo: "))
divisor = float(input("Introduzca el divisor: "))
resultado = round(dividendo / divisor,1)
print("Resultado de la division: ", resultado)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-1-9.py =====
Introduzca el dividendo: 35.7
Introduzca el divisor: 4.56
Resultado de la division: 7.8
>>>
```


FASE 2: Cadenas de texto (Básico)

La segunda fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del uso de cadenas de texto.

El primer ejercicio de la fase consiste en el almacenamiento de una cadena de texto en una variable y su mostrado posterior por pantalla. El código fuente es el siguiente.

```
cadenaejemplo = "Hola Time of Software"  
print(cadenaejemplo)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-2-1.py -----  
Hola Time of Software  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase es igual que el anterior, pero, con este ejercicio vas a aprender a introducir caracteres especiales (o de escape) en las cadenas de texto. En el ejercicio vas a introducir el carácter ‘\n’, que implica un salto de línea dentro de la cadena de texto. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "Hola Time of Software\nEsto es una cadena\nmultilínea"  
print(cadenaejemplo)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-2-2.py -----  
Hola Time of Software  
Esto es una cadena  
multilínea  
>>>
```

Existen diversos caracteres de escape para las cadenas de texto. Puedes encontrar una descripción de cada uno de ellos en el anexo al final del libro.

FASE 3: Colecciones

La tercera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje y en el uso de las diferentes colecciones disponibles en Python. Las colecciones que aprenderemos son las siguientes:

- Listas.
- Tuplas.
- Diccionarios.

Listas

Una lista es un conjunto ordenado de elementos que puede contener datos de cualquier tipo. Es el tipo de colección más flexible de todos los que veremos en esta fase. Las listas pueden contener elementos del mismo tipo o elementos de diferentes tipos.

En Python las listas se delimitan con corchetes “[]”, con los elementos separados por comas.

El primer ejercicio de la fase consiste en el almacenamiento de una lista en una variable y en mostrarla por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton"]  
print(lista)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-1.py =====  
['ordenador', 'teclado', 'raton']  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en el almacenamiento de una lista en una variable, en el cálculo del número de elementos mediante la instrucción *len* y en mostrar los elementos de la lista de forma individual por pantalla. Ten en cuenta que el primer elemento de una lista es el elemento 0, no el 1. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton"]
```

```
print(len(lista))
print(lista[0])
print(lista[1])
print(lista[2])
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-2.py -----
3
ordenador
teclado
raton
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la unión de dos listas creadas previamente mediante el operador aritmético '+' y su almacenamiento en una nueva variable. El resultado de la unión se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
listaoriginal = ["ordenador","teclado","raton"]
listanueva = ["monitor","impresora","altavoces"]
listafinal = listaoriginal + listanueva
print(listafinal)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-3.py =====
['ordenador', 'teclado', 'raton', 'monitor', 'impresora', 'altavoces']
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en añadir un elemento a una lista mediante el operador aritmético '+'. La lista sin el elemento añadido y la lista resultante son mostradas por pantalla para que compruebes el resultado de añadir el elemento. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton"]
print(lista)
lista = lista + ["mesa"]
print(lista)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-4.py -----
['ordenador', 'teclado', 'raton']
['ordenador', 'teclado', 'raton', 'mesa']
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en la modificación de los valores que tienen los elementos de una lista mediante el operador de asignación. Se mostrarán por pantalla la lista inicial y la lista resultado de las modificaciones de los valores de los elementos de la lista. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton"]
print(lista)
lista[0] = "monitor"
lista[1] = "impresora"
lista[2] = "altavoces"
print(lista)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-5.py =====
['ordenador', 'teclado', 'raton']
['monitor', 'impresora', 'altavoces']
>>>
```

El sexto ejercicio de la fase consiste en la eliminación de un elemento de la lista utilizando la instrucción *del*. Se mostrarán por pantalla la lista inicial y la lista resultante tras la eliminación del elemento. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton"]
print(lista)
del lista[1]
print(lista)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-6.py =====
['ordenador', 'teclado', 'raton']
['ordenador', 'raton']
>>>
```

El séptimo ejercicio de la fase consiste en la creación de listas como elementos de listas. El ejercicio crea una lista de elementos compuesta por tres cadenas de texto y una lista de elementos que contiene cadenas de texto. Tal y como te dijimos en la explicación de los tipos de datos lista, los elementos de una lista no tienen que ser del mismo tipo, en este caso estamos creando una lista que contiene como elementos cadenas de texto y otra lista. El ejercicio mostrará todos los elementos de la lista principal y posteriormente los elementos de la lista que está definida dentro de la lista principal. El código fuente es el

siguiente:

```
lista = ["ordenador","teclado","raton", ["tarjeta de sonido","microfono","altavoces"]]
print(lista[0])
print(lista[1])
print(lista[2])
print(lista[3])
print(lista[3][0])
print(lista[3][1])
print(lista[3][2])
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-7.py =====
ordenador
teclado
raton
['tarjeta de sonido', 'microfono', 'altavoces']
tarjeta de sonido
microfono
altavoces
>>>
```

Tuplas

Las tuplas son un conjunto de elementos ordenados e inmutables. La diferencia con las listas reside en que en las listas puedes manipular los elementos y en las tuplas no. Las tuplas pueden contener elementos del mismo tipo o elementos de diferentes tipos, al igual que las listas.

En Python las tuplas se delimitan por paréntesis “()”, con los elementos separados por comas.

El octavo ejercicio de la fase consiste en la creación de una tupla de elementos y almacenarla en una variable. Por pantalla se mostrarán los elementos de la tupla de forma conjunta, el número de elementos que componen la tupla y cada elemento de forma independiente. Ten en cuenta que, al igual que en las listas, el primer elemento de las tuplas es el cero, no el 1. El código fuente es el siguiente:

```
tupla = ("ordenador","teclado","raton")
print(tupla)
print(len(tupla))
print(tupla[0])
print(tupla[1])
print(tupla[2])
```


La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-8.py =====
('ordenador', 'teclado', 'raton')
3
ordenador
teclado
raton
>>>
```

Diccionarios

Los diccionarios son colecciones de elementos compuestos por una clave y un valor asociado. Las claves en los diccionarios no pueden repetirse.

En Python los diccionarios se delimitan por corchetes “{ }”, con los elementos separados por comas y la clave separada del valor mediante dos puntos.

El noveno ejercicio de la fase consiste en la creación de un diccionario con los meses del año y su almacenamiento en una variable. La clave de los elementos del diccionario será el nombre del mes en castellano y el valor el nombre del mes en inglés. Posteriormente, se accede a un par de elementos del diccionario utilizando la clave en castellano y se muestra el valor en inglés por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
mesestraducidos = {"Enero" : "January",
                  "Febrero" : "February",
                  "Marzo" : "March",
                  "Abril" : "April",
                  "Mayo" : "May",
                  "Junio" : "June",
                  "Julio" : "July",
                  "Agosto" : "August",
                  "Septiembre" : "September",
                  "Octubre" : "October",
                  "Noviembre" : "November",
                  "Diciembre" : "December"}
print(mesestraducidos["Noviembre"])
print(mesestraducidos["Mayo"])
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-3-9.py =====  
November  
May  
>>>
```

FASE 4: Booleanos y operadores lógicos y relacionales

La cuarta fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del uso de tipos de datos booleanos, el uso de operadores lógicos y relacionales.

Booleanos

Una variable booleana es una variable que sólo puede tomar dos posibles valores: `True` (verdadero o 1) o `False` (falso o 0).

El primer ejercicio de la fase consiste en almacenar en una variable el valor *True* y mostrarla posteriormente por pantalla. Fíjate que el valor *True* es introducido como tal, no como una cadena de texto, ya que dichos valores (*True* y *False*) son parte del lenguaje de programación Python. El código fuente es el siguiente:

```
variablebooleana = True  
print(variablebooleana)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-1.py =====  
True  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en almacenar en una variable el valor *False* y mostrarla posteriormente por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
variablebooleana = False  
print(variablebooleana)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-2.py =====  
False  
>>>
```

Operadores lógicos

Los operadores lógicos son operaciones que pueden realizarse sobre variables de tipo booleano, bien sean valores independientes o valores provenientes de

operaciones relacionales.

El tercer ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *AND* sobre dos valores *True*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = True
booleano2 = True
print(booleano1 and booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-3.py =====
True
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *AND* sobre un valor *True* y otro *False*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = True
booleano2 = False
print(booleano1 and booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-4.py =====
False
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *AND* sobre dos valores *False*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = False
booleano2 = False
print(booleano1 and booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-5.py =====
False
>>>
```

Llegados a este punto, has podido practicar las diferentes posibilidades que operaciones que pueden realizarse con booleanos y el operador *AND*, ahora harás lo mismo con el operador *OR*.

El sexto ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *OR* sobre dos valores *True*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = True
booleano2 = True
print(booleano1 or booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-6.py =====
True
>>>
```

El séptimo ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *OR* sobre un valor *True* y otro valor *False*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = True
booleano2 = False
print(booleano1 or booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-7.py =====
True
>>>
```

El octavo ejercicio de la fase consiste en la realización de una operación *OR* sobre dos valores *False*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano1 = False
booleano2 = False
print(booleano1 or booleano2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-8.py =====  
False  
>>>
```

El noveno ejercicio consiste en la utilización del operador lógico *NOT* con el valor booleano *False*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano = False  
print(not booleano)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-9.py =====  
True  
>>>
```

El décimo ejercicio de la fase consiste en la utilización del operador lógico *NOT* con el valor booleano *True*, el resultado de la operación se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
booleano = True  
print(not booleano)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-10.py =====  
False  
>>>
```

Tal y como te indicamos en la parte teórica del objetivo, te recomendamos utilizar paréntesis a la hora de hacer operaciones lógicas complejas. Al componer expresiones más complejas hay que tener en cuenta que Python evalúa primero los *NOT*, luego los *AND* y por último los *OR*.

Operadores relacionales

Los operadores relacionales son operaciones de comparación que pueden realizarse con los datos, bien sea de forma directa o mediante el uso de variables.

El undécimo ejercicio de esta fase consiste en la realización de todas las operaciones relacionales con los valores que almacenan las variables *numero1* y

numero2, el resultado de todas las operaciones se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente.

```
numero1 = 6
numero2 = 9
print(numero1 > numero2)
print(numero1 >= numero2)
print(numero1 < numero2)
print(numero1 <= numero2)
print(numero1 == numero2)
print(numero1 != numero2)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-4-11.py =====
False
False
True
True
False
True
>>>
```

FASE 5: Cadenas de texto (Avanzado)

La quinta fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de comandos avanzados muy útiles para trabajar con cadenas de texto.

El primer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *capitalize*, que va a permitirte poner la primera letra de una cadena de texto en mayúsculas. Una vez ejecutada la instrucción sobre la cadena de texto se mostrará por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "en un lugar de la mancha..."
print(cadenaejemplo.capitalize())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-1.py =====
En un lugar de la mancha...
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *upper*, que va a permitirte poner en mayúsculas por completo una cadena de texto. Una vez ejecutada la instrucción sobre la cadena de texto se mostrará por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "en un lugar de la mancha..."
print(cadenaejemplo.upper())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-2.py =====
EN UN LUGAR DE LA MANCHA...
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *lower*, que hace lo contrario que la instrucción del ejercicio anterior, pone en minúsculas por completo una cadena de texto. Una vez ejecutada la instrucción sobre la cadena de texto se mostrará por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "EN UN LUGAR DE LA MANCHA..."
print(cadenaejemplo.lower())
```


La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-3.py =====
en un lugar de la mancha...
>>>
```

En el cuarto ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *len*, que va a permitirte saber el número de caracteres que componen la cadena de texto. Una vez ejecutada la instrucción sobre la cadena de texto se mostrará por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha..."
print(len(cadenaejemplo))
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-4.py =====
27
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *isalnum*, que comprueba si todos los caracteres que componen la cadena de texto son alfanuméricos o no. En el ejercicio se comprueban cuatro cadenas de texto diferentes y se muestra por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha..."
print(cadenaejemplo.isalnum())
cadenaejemplo = "1234567890"
print(cadenaejemplo.isalnum())
cadenaejemplo = "abcdefg1234567890"
print(cadenaejemplo.isalnum())
cadenaejemplo = "abcdefg 1234567890"
print(cadenaejemplo.isalnum())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-5.py =====
False
True
True
False
>>>
```

Los dos valores *False* son porque los caracteres del punto y del espacio en blanco que contienen las cadenas primera y cuarta no son caracteres alfanuméricos.

El sexto ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *isalpha*, que comprueba si todos los caracteres de la cadena de texto son caracteres alfabéticos. En el ejercicio se comprueban cuatro cadenas de texto diferentes y se muestra por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "Enunlugardelamancha"  
print(cadenaejemplo.isalpha())  
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.isalpha())  
cadenaejemplo = "1234567890"  
print(cadenaejemplo.isalpha())  
cadenaejemplo = "abcdefg 1234567890"  
print(cadenaejemplo.isalpha())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-6.py =====  
True  
False  
False  
False  
>>>
```

Tal y como puedes comprobar, ni los números, ni los puntos ni los espacios en blanco son caracteres alfabéticos, únicamente las letras componen el conjunto de caracteres alfabéticos.

El séptimo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *isdigit*, que comprueba si todos los caracteres de la cadena de texto son caracteres numéricos. En el ejercicio se comprueban tres cadenas de texto diferentes y se muestra por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.isdigit())  
cadenaejemplo = "1234567890"  
print(cadenaejemplo.isdigit())  
cadenaejemplo = "abcdefg 1234567890"  
print(cadenaejemplo.isdigit())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-7.py =====  
False  
True  
False  
>>>
```

El octavo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *islower*, que comprueba si todos los caracteres que componen la cadena están en minúscula. En el ejercicio se comprueban dos cadenas de texto y se muestra el resultado por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.islower())  
cadenaejemplo = "en un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.islower())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-8.py =====  
False  
True  
>>>
```

El noveno ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la sentencia *isupper*, que comprueba si todos los caracteres que componen la cadena de texto están en mayúscula. En el ejercicio se comprueban dos cadenas de texto y se muestra el resultado por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.isupper())  
cadenaejemplo = "EN UN LUGAR DE LA MANCHA"  
print(cadenaejemplo.isupper())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-9.py =====  
False  
True  
>>>
```

El décimo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de las instrucciones *lstrip*, *rstrip* y *strip*, que van a permitirte eliminar espacios en blanco al principio y al final de la cadena de texto. Para eliminar los caracteres del comienzo de la cadena tienes que utilizar *lstrip*, para eliminar los caracteres del final de la cadena tienes que utilizar *rstrip*, y por último, para eliminar ambos a la vez tienes que utilizar *strip*, que hace lo mismo que los dos anteriores pero en una sola instrucción. En el ejercicio se ejecutan las instrucciones con una cadena de texto y se muestra el resultado por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = " En un lugar de la mancha"
print(cadenaejemplo.lstrip())
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha "
print(cadenaejemplo.rstrip())
cadenaejemplo = " En un lugar de la mancha "
print(cadenaejemplo.strip())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-10.py =====
En un lugar de la mancha
En un lugar de la mancha
En un lugar de la mancha
>>>
```

El undécimo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de las instrucciones *max* y *min*, que van a permitirte conocer el carácter alfabético mayor y menor de la cadena de texto. En el ejemplo se ejecutan las instrucciones sobre una cadena de texto y se muestran dichos caracteres por pantalla. El código fuente es el siguiente.

```
cadenaejemplo = "abcdefghijklmnopqrstuvwxyz"
print(max(cadenaejemplo))
print(min(cadenaejemplo))
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-11.py =====
z
a
>>>
```

El duodécimo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *replace*, que te va a permitir reemplazar caracteres de la cadena de texto por otros caracteres. En el ejercicio se reemplaza un carácter y se muestra por pantalla el resultado del reemplazo. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "AEIOU"
print(cadenaejemplo.replace('A','E'))
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-12.py =====
EEIOU
>>>
```

El decimotercer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *swapcase*, que te va a permitir invertir las mayúsculas y minúsculas de la cadena de texto, es decir, las mayúsculas pasarán a ser minúsculas y las minúsculas pasarán a ser mayúsculas. En el ejemplo se ejecuta la instrucción sobre una cadena de texto y se muestra por pantalla el resultado. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.swapcase())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-13.py =====  
eN UN LUGAR DE LA MANCHA  
>>>
```

El decimocuarto ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la instrucción *split*, que te va a permitir convertir una cadena de texto en una lista de elementos que se encuentran separados por espacios en la cadena de texto original. En el ejercicio se ejecuta la instrucción sobre una cadena de texto y se muestra la lista resultante por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la mancha"  
print(cadenaejemplo.split())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-14.py =====  
['En', 'un', 'lugar', 'de', 'la', 'mancha']  
>>>
```

El decimoquinto ejercicio de la fase consiste en la ampliación de uso del comando *split*, pero, esta vez, indicándole el carácter que tiene que utilizar para separar los elementos de la lista. En el ejercicio se ejecuta la instrucción sobre una cadena de texto y se muestra el resultado por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "31/12/2017"  
print(cadenaejemplo.split("/"))
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/2-5-15.py =====  
['31', '12', '2017']  
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este segundo objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Diferentes tipos de datos existentes en Python.
- Utilización de números enteros y reales.
- Utilización de operadores matemáticos.
- Utilización de operadores relacionales.
- Utilización de operadores lógicos.
- Utilización de booleanos.
- Utilización de cadenas de texto.
- Manipulación de cadenas de texto.
- Utilización de listas, tuplas y diccionarios.
- Conversión de datos.

OBJETIVO 3 – CONTROL FLUJO DE UN PROGRAMA

En este tercer objetivo vas a familiarizarte y a aprender a utilizar la instrucción que va a permitirte controlar el flujo de los programas, la bifurcación.

El objetivo está compuesto por tres fases. En la primera aprenderás a utilizar bifurcaciones simples, en la segunda aprenderás a utilizar bifurcaciones con un camino alternativo y en la tercera aprenderás a utilizar bifurcaciones con más de un camino alternativo.

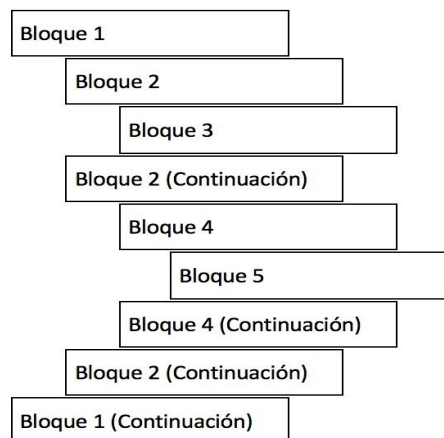
Conceptos teóricos

En este apartado, además de explicarte la teoría de las bifurcaciones, vamos a explicarte qué son los bloques de instrucciones, cómo funciona la indentación en Python y por qué es importante y necesaria a la hora de escribir tus programas.

Bloques e Indentación

Un bloque es un grupo de sentencias de código fuente que contiene una o más sentencias. Los bloques están delimitados por su inicio y su fin, y la forma de delimitarlos es específica de cada lenguaje de programación.

Indentación significa mover un bloque de texto hacia la derecha insertando espacios o tabuladores, para así separarlo del margen izquierdo y distinguirlo más fácilmente dentro del texto. Todos los lenguajes utilizan la indentación para aumentar la legibilidad del código fuente, pero en Python no es únicamente una buena práctica estética, ya que utiliza la indentación del código fuente para delimitar los bloques dentro del código fuente, es por eso por lo que es necesario que la utilices de forma correcta. Veamos un ejemplo con una imagen:



En la imagen puedes ver diferentes bloques de código que a su vez tienen otros bloques dentro de ellos. Tal y como puedes ver, un bloque de código puede contener más de un bloque de código dentro, y los bloques internos pueden estar en la mitad del bloque padre, es decir, que el bloque padre tiene sentencias antes y después del bloque de sentencias interno.

IF / ELIF / ELSE

Las bifurcaciones en programación tienen que entenderlas como la existencia de diferentes posibles caminos a la hora de ejecutar el código fuente que se ejecutan o no en función de una condición o condiciones.

Las instrucciones que te van a permitir utilizar bifurcaciones son *if*, *elif* y *else*. Veámoslas en detalle:

- **if**: te va a permitir generar un bloque de código que se ejecutará si se cumple la condición de entrada que tiene.
- **elif**: te va a permitir generar un camino alternativo con una condición de entrada.
- **else**: te va a permitir generar un camino alternativo que se ejecutará siempre que no se hayan cumplido las condiciones de los posibles caminos de las instrucciones *if* y *elif*.

Veámoslo con un ejemplo lo más completo posible. Ten en cuenta que este código fuente no es Python:

```
numero1 = ValorAleatorio  
numero2 = ValorAleatorio
```

```
if numero1 > numero2  
    BloqueInstrucciones1  
elif numero1 == numero2  
    BloqueInstrucciones2  
else  
    BloqueInstrucciones3
```

En el ejemplo hemos definido dos variables cuyo valor es generado de forma aleatoria. Utilizando esas variables, hemos generado tres posibles caminos:

- **if numero1 > numero2**: en caso de que el primer número sea mayor que el segundo se ejecutará el bloque de instrucciones llamado *BloqueInstrucciones1*.
- **elif numero1 == numero2**: en caso de que el primero número y el segundo sean iguales se ejecutará el bloque de instrucciones llamado

BloqueInstrucciones2.

- else: en caso de que el primer número sea menor que el segundo número se ejecutará el bloque de instrucciones llamado *BloqueInstrucciones3*. Tal y como puedes observar, en este caso no es necesario establecer una condición, ya que a la hora de comparar números únicamente existe tres posibilidades, que el primero sea menor que el segundo, que ambos sean iguales o que el primero sea mayor que el segundo.

Por último, indicarte que dentro de los bloques de instrucciones que están dentro de los posibles caminos es posible incluir nuevas bifurcaciones, en este caso estaríamos hablando de bifurcaciones anidadas.

FASE 1: Sentencia IF

La primera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de la utilización de la sentencia *if*. Mediante esta sentencia vas a poder crear un bloque de código que es ejecutado únicamente si se cumple la condición de entrada especificada en dicha instrucción.

El primer ejercicio de la fase consiste en la evaluación del valor de un número introducido por el usuario. En caso de que el número escrito sea mayor que 10 se mostrará un mensaje por pantalla indicándolo. El número que has utilizado para hacer la comparación tienes que convertirlo en cadena de texto para poder mostrarlo por pantalla utilizando *print*, para ello tienes que utilizar *str(numero)*. Con el símbolo “+” dentro de *print* unirás la cadena de texto “*Has escrito el número*” con el número convertido a cadena para mostrar el mensaje por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
numero = int(input("Escriba un numero del 1 al 10: "))
if numero>10:
    print("¡El numero que has escrito es mayor que 10!")
print("Has escrito el numero " + str(numero))
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá las siguientes posibles salidas en función del número introducido:

Número superior a 10:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-1-1.py =====
Escriba un numero del 1 al 10: 13
¡El numero que has escrito es mayor que 10!
Has escrito el numero 13
>>>
```

Número inferior a 10:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-1-1.py =====
Escriba un numero del 1 al 10: 5
Has escrito el numero 5
>>>
```

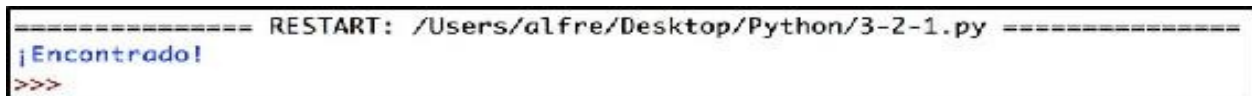
FASE 2: Sentencia IF..ELSE

La segunda fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de las sentencia *if..else*. Mediante esta sentencia vas a poder crear dos bloques diferentes de código, uno que se ejecutará siempre que la condición de entrada se cumpla (bloque dentro de *if*) y otro que se ejecutará siempre que la condición de entrada no se cumpla (bloque dentro de *else*).

El primer ejercicio de la fase consiste en la búsqueda de un texto concreto dentro de una cadena de texto y mostrar por pantalla si se ha encontrado o no. Además de aprender el manejo de la instrucción *if..else*, en este ejercicio vas a aprender una forma nueva de buscar una cadena de texto dentro de otra. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la Mancha..."
if "lugar" in cadenaejemplo:
    print("¡Encontrado!")
else:
    print("¡No encontrado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:



```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-2-1.py =====
¡Encontrado!
>>>
```

Prueba a escribir un texto que no aparezca en la cadena en lugar de “lugar” y verás como se ejecuta el bloque de instrucciones del *else*.

El segundo ejercicio de la fase consiste en la comprobación de los caracteres de inicio y fin de una cadena de texto y mostrar por pantalla si empiezan o no por dichos caracteres. El código fuente es el siguiente:

```
cadenaejemplo = "En un lugar de la Mancha"
if cadenaejemplo.startswith('E'):
    print("¡Empieza por E!")
else:
    print("¡No empieza por E!")
if cadenaejemplo.endswith('p'):
    print("¡Termina por p!")
else:
    print("¡No termina por p!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-2-2.py =====  
¡Empieza por E!  
¡No termina por p!  
>>>
```

Prueba a cambiar los caracteres que reciben como parámetros las funciones *startswith* y *endswith* y verás como se ejecutan diferentes bloques en las bifurcaciones.

FASE 3: Sentencia IF..ELIF..ELSE

La tercera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de la sentencia *if..elif..else*. Mediante esta sentencia vas a poder crear infinitos caminos alternativos dependiendo del cumplimiento de la condición de entrada y un camino que se tomará en caso de que no se cumpla ninguna de las condiciones de entrada a los caminos previos.

El primer ejercicio de la fase consiste en la implementación en Python del ejemplo que hemos utilizado en la explicación teórica, pero en lugar de generar el número de forma aleatoria pediremos que se introduzca. El código fuente es el siguiente:

```
numero1 = int(input("Escriba el primer número: "))
numero2 = int(input("Escriba el segundo número: "))
if numero1>numero2:
    print("¡El primer número es mayor que el segundo!")
elif numero1==numero2:
    print("¡Ambos número son iguales!")
else:
    print("¡El primer número es menor que el segundo!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá las siguientes posibles salidas en función de los valores que se introduzcan:

Primer número mayor que el segundo:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-3-1.py =====
Escriba el primer número: 23
Escriba el segundo número: 12
¡El primer número es mayor que el segundo!
>>>
```

Ambos números iguales:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-3-1.py =====
Escriba el primer número: 8
Escriba el segundo número: 8
¡Ambos número son iguales!
>>>
```

Primer número menor que el segundo:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/3-3-1.py =====
Escriba el primer número: 34
Escriba el segundo número: 88
¡El primer número es menor que el segundo!
>>>
```


Ahora eres capaz de...

En este tercer objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Utilización de bifurcaciones *if*.
- Utilización de bifurcaciones *if..else*.
- Utilización de bifurcaciones *if..elif..else*.
- Empezar a utilizar lógica de funcionamiento en los programas.
- Ampliado los conocimientos del Objetivo 2 y Fase 5 de manejo avanzado de cadenas de texto con *startswith* y *endswith*.

OBJETIVO 4 – BUCLES

En este cuarto objetivo vas a familiarizarte y a aprender a usar las estructuras de programación conocidas como bucles.

El objetivo está compuesto por tres fases. En la primera aprenderás a utilizar los bucles *while*, en la segunda aprenderás a utilizar los bucles *for* y en la última aprenderás a utilizar bucles anidados.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte qué es un bucle y los diferentes tipos de bucles que están disponibles en Python.

Bucle

Los bucles consisten en la repetición de la ejecución de un bloque de instrucciones en la que cada repetición se llama iteración. En programación existen diferentes tipos de bucles, cada uno de ellos está recomendado para usarse dentro de un contexto concreto.

En un bucle tienes que especificar lo siguiente:

- Punto de inicio del bucle.
- Punto de fin del bucle.
- Número de iteraciones.

Cada tipo de bucle especifica los puntos anteriores de forma diferente, pero con el mismo significado teórico.

Veamos los diferentes bucles que tenemos disponibles en Python.

FOR

El tipo de bucle *for* está recomendado para contextos en los que se sabe el número de iteraciones exactas que se van a dar en su ejecución, es decir, es un bucle que busca ejecutar un conjunto de instrucciones de forma repetitiva hasta llegar al número máximo de iteraciones definidas.

En Python, los bucles *for* se ejecutan sobre elementos iterables, como pueden ser listas, tuplas, cadenas de texto o diccionarios. El número de iteraciones que se ejecutarán dependerá del número de elementos de los que está compuesto el elemento iterable.

Los bucles *for* tienen la siguiente sintaxis:

for *Variable in ColeccionIterable:*
BloqueInstrucciones

Veamos los elementos en detalle:

- *for*: indicador de comienzo del bucle.
- *Variable*: variable que almacena el elemento sobre el que se está iterando de *ColeccionIterable*.
- *in*: indicador que se utiliza para definir el elemento iterable sobre el que se ejecutará el bucle *for*.
- *ColeccionIterable*: elemento sobre el que se ejecuta el bucle.
- *BloqueInstrucciones*: conjunto de instrucciones que se ejecutarán en cada iteración.

WHILE

El tipo de bucle *while* está recomendado para contextos en los que no se sabe exactamente el número de iteraciones que se tienen que ejecutar, pero sí se sabe que hay que ejecutar iteraciones hasta que se deje de cumplir una condición.

La condición que se utiliza para comprobar si se tiene que ejecutar una iteración deberá de ser *true* para que se ejecute, si en caso contrario la condición es *false*, la ejecución del bucle finalizará. La condición es comprobada en cada iteración del bucle. Las variables que se utilizan en la condición del bucle se llaman variables de control.

Los bucles *while* tienen la siguiente sintaxis:

while *Condición:*
BloqueInstrucciones

Veamos los elementos en detalle:

- *while*: indicador de comienzo del bucle.
- *Condición*: condición que debe de cumplirse para que siga repitiéndose la ejecución del bucle.

- BloqueInstrucciones: conjunto de instrucciones que se ejecutarán en cada iteración.

En la utilización de bucles *while* puedes encontrarte con los siguientes problemas:

- Bucles que no se ejecutan nunca: pon especial atención a la inicialización de las variables de control del bucle para asegurarte de que la condición es *true*, ya que si la condición es *false* desde el principio, el bucle jamás se ejecutará.
- Bucles infinitos: pon especial atención a la modificación de los valores de las variables de control del bucle dentro del bucle, ya que, si dichos valores no se ven alterados jamás, el bucle nunca parará de ejecutarse.

FASE 1: Bucle WHILE

La primera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del uso del bucle *while*.

El primer ejercicio de la fase consiste en la ejecución de un bucle *while* en el que se mostrará el valor de la variable de control *i*. El código fuente es el siguiente:

```
i = 0
while i<10:
    print(i,end=" ")
    i = i + 1
```

Tal y como puedes ver en el código, antes de empezar a ejecutar el bucle se ha inicializado la variable de control del bucle con el valor 0. Además, dentro del bloque de instrucciones se está alterando su valor para asegurarnos de que la condición del bucle llega a un valor *false*, que ocurrirá cuando el valor de la variable de control sea 10.

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-1-1.py -----
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la ejecución de un bucle *while* en el que la condición es un booleano que cambiará de valor si el número que introduce el usuario dentro del bucle es superior a 100. El código fuente es el siguiente:

```
continuar = True
while continuar:
    valor = int(input("Introduce un entero superior a 100: "))
    if valor>100:
        continuar = False
print("Programa acabado")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-1-2.py =====  
Introduce un entero superior a 100: 56  
Introduce un entero superior a 100: 73  
Introduce un entero superior a 100: 121  
Programa acabado  
>>>
```

FASE 2: Bucle FOR

La segunda fase de este objetivo consiste en el aprendizaje del uso del bucle *for*.

El primer ejercicio de la fase consiste en la ejecución de un bucle *for* sobre una lista de elementos definida previamente. En cada iteración del bucle se mostrará por pantalla el elemento de la lista sobre el que se está iterando (*item*). El código fuente es el siguiente:

```
lista = [1,2,3,4,5,6,7,8,9]
for item in lista:
    print(item, end=" ")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-2-1.py =====
1 2 3 4 5 6 7 8 9
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase es similar al ejercicio anterior, pero en este ejercicio se recorrerá una lista de elementos que son cadenas de texto. El código fuente es el siguiente:

```
lista = ["ordenador", "teclado", "raton"]
for item in lista:
    print(item, end=" ")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-2-2.py =====
ordenador teclado raton
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la ejecución de un bucle *for* sobre los elementos que devuelve la instrucción *range*, que te va a permitir obtener una lista secuencial de elementos enteros, empezando en 0, y con tantos elementos como se indique en el parámetro. En este ejercicio se ha establecido que *range* devuelva una lista de 0 a 9, ya que se ha especificado el valor 10 como número de elementos que compondrán la lista. En cada iteración se mostrará el valor del elemento sobre el que se está iterando. El código fuente es el siguiente:

```
for item in range(10):
    print(item, end=" ")
```


La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-2-3.py -----  
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
>>>
```

FASE 3: Bucles anidados

La tercera fase de este objetivo consiste en el aprendizaje de uso de bucles anidados, que consiste en la utilización de bucles como parte de los bloques de instrucciones de otros bucles. El bucle que se encuentra dentro de otro bucle se suele llamar bucle interno o interior, mientras que el bucle que contiene un bucle interior se llama bucle externo o exterior. Puedes tener el nivel de anidamiento que necesites, es decir, un bucle dentro de otro bucle, que a su vez esté dentro de otro bucle que está dentro de otro bucle, etc.

El primer ejercicio de la fase consiste en el anidamiento de dos bucles *for* que recorren una lista de elementos enteros generados con la instrucción *range*. En el bloque de instrucción del bucle interno se muestran los elementos sobre los que están iterando ambos bucles en ese momento. El código fuente es el siguiente:

```
for item1 in range(3):
    for item2 in range(5):
        print("item1 = " + str(item1) + ", item2 = " + str(item2))
```

El flujo de ejecución será así:

- Iteración del primer bucle sobre el primer elemento de la primera lista (0).
 - Iteración de todos los elementos de la lista del segundo bucle (0 al 4).
- Iteración del primer bucle sobre el segundo elemento de la primera lista (1).
 - Iteración de todos los elementos de la lista del segundo bucle (0 al 4).
- Iteración del primer bucle sobre el tercer elemento de la primera lista (2).
 - Iteración de todos los elementos de la lista del segundo bucle (0 al 4).

El bucle interno se ejecuta tantas veces como iteraciones tenga el bucle externo, en este caso el bucle interno se ejecutará completamente un total de tres veces.

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-3-1.py =====
item1 = 0, item2 = 0
item1 = 0, item2 = 1
item1 = 0, item2 = 2
item1 = 0, item2 = 3
item1 = 0, item2 = 4
item1 = 1, item2 = 0
item1 = 1, item2 = 1
item1 = 1, item2 = 2
item1 = 1, item2 = 3
item1 = 1, item2 = 4
item1 = 2, item2 = 0
item1 = 2, item2 = 1
item1 = 2, item2 = 2
item1 = 2, item2 = 3
item1 = 2, item2 = 4
>>>

```

El segundo ejercicio de la fase consiste en anidar un bucle *while* y un bucle *for*. El objetivo del ejercicio es realizar el mismo bucle que el del ejercicio anterior, pero, siendo el bucle exterior un bucle *while* en vez de *for*. El número de iteraciones del bucle *while* viene dado por *item1*, variable inicializada antes de declarar el bucle, y que irá incrementando su valor dentro del bucle a medida que se ejecuta cada iteración del bucle. El código fuente es el siguiente:

```

item1 = 0
while item1 < 3:
    for item2 in range(5):
        print("item1 = " + str(item1) + ", item2 = " + str(item2))
    item1 = item1 + 1

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-3-2.py =====
item1 = 0, item2 = 0
item1 = 0, item2 = 1
item1 = 0, item2 = 2
item1 = 0, item2 = 3
item1 = 0, item2 = 4
item1 = 1, item2 = 0
item1 = 1, item2 = 1
item1 = 1, item2 = 2
item1 = 1, item2 = 3
item1 = 1, item2 = 4
item1 = 2, item2 = 0
item1 = 2, item2 = 1
item1 = 2, item2 = 2
item1 = 2, item2 = 3
item1 = 2, item2 = 4
>>>

```

El tercer ejercicio de la fase consiste en el anidamiento de dos bucles *while*. En

este ejercicio tienes que tener en cuenta que para cada iteración del bucle exterior tienes que inicializar las variables de control del bucle interior. El objetivo del ejercicio es realizar el mismo bucle que en los dos ejercicios anteriores. El bucle externo es exactamente igual que el del ejercicio dos. El número de iteraciones del buche interno viene dado por *item2*, variable inicializada antes de la declaración del bucle, y que irá incrementando su valor dentro del bucle a medida que se ejecuta cada iteración del bucle. El código fuente es el siguiente:

```
item1 = 0
while item1<3:
    item2 = 0
    while item2<5:
        print("item1 = " + str(item1) + ", item2 = " + str(item2))
        item2 = item2 + 1
    item1 = item1 + 1
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/4-3-3.py =====
item1 = 0, item2 = 0
item1 = 0, item2 = 1
item1 = 0, item2 = 2
item1 = 0, item2 = 3
item1 = 0, item2 = 4
item1 = 1, item2 = 0
item1 = 1, item2 = 1
item1 = 1, item2 = 2
item1 = 1, item2 = 3
item1 = 1, item2 = 4
item1 = 2, item2 = 0
item1 = 2, item2 = 1
item1 = 2, item2 = 2
item1 = 2, item2 = 3
item1 = 2, item2 = 4
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este cuarto objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Utilización de bucles *for*.
- Utilización de bucles *while*.
- Utilización de bucles anidados.

PROYECTO 1 – CALCULADORA

Ha llegado el momento de realizar un pequeño proyecto que incorpore todo lo que has aprendido hasta el momento.

El primer proyecto que realizarás consiste en el desarrollo de una pequeña calculadora que realice las operaciones básicas. En el proyecto utilizarás los siguientes conocimientos adquiridos:

- Escritura de texto por pantalla.
- Lectura de información introducida por los usuarios.
- Bifurcaciones *if..elif*.
- Bucle *while*.
- Operador lógico NOT.
- Operadores matemáticos (+, -, * y /).
- Operador relacional ==.

Código fuente y ejecución

El código fuente del proyecto es el siguiente:

```
fin = False
print ("""*****
Calculadora
*****""")
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Salir""")
while not(fin):
    opc = int(input("Opcion:"))
    if (opc==1):
        sum1 = int(input("Sumando uno:"))
        sum2 = int(input("Sumando dos:"))
        print ("La Suma es:", sum1+sum2)
    elif(opc==2):
        minuendo = int(input("Minuendo:"))
        sustraendo = int(input("Sustraendo:"))
        print ("La Resta es:", minuendo-sustraendo)
    elif(opc==3):
        multiplicando = int(input("Multiplicando:"))
        multiplicador = int(input("Multiplicador:"))
        print ("La Multiplicacion es:", multiplicando*multiplicador)
    elif(opc==4):
        dividendo = int(input("Dividendo:"))
        divisor = int(input("Divisor:"))
        print ("La Division es:", dividendo/divisor)
    elif(opc==5):
        fin = True
```

Veámoslo en detalle.

El programa está compuesto por un bucle *while* que se repite indefinidamente hasta que la variable de control *fin* toma el valor *true* y mediante la operación lógica *not* hace que la condición del bucle sea falsa.

Antes de empezar la ejecución del bucle se inicializa la variable de control *fin* y se muestra por pantalla el menú de opciones que el usuario podrá elegir. Presta atención a la forma en la que puedes escribir texto por pantalla utilizando varias líneas. Se realiza utilizando triples comillas al principio y al final de la cadena de texto que quieres mostrar por pantalla.

Dentro del bucle *while* está la lectura de la opción elegida por el usuario y la estructura *if..elif*, que dependiendo de la operación seleccionada por el usuario

tomará un camino u otro.

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/Proyecto1.py =====
*****
Calculadora
*****
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Salir
Opcion:1
Sumando uno:54
Sumando dos:65
La Suma es: 119
Opcion:2
Minuendo:467
Sustraendo:345
La Resta es: 122
Opcion:3
Multiplicando:23
Multiplicador:445
La Multiplicacion es: 10235
Opcion:4
Dividendo:467
Divisor:24
La Division es: 19.458333333333332
Opcion:5
>>>
```


Ahora eres capaz de...

En este primer proyecto has aprendido los siguientes conocimientos:

- Mostrar texto por pantalla utilizando varias líneas.

OBJETIVO 5 – FUNCIONES

En este quinto objetivo vas a familiarizarte y a aprender a usar funciones en el código fuente que escribes.

El objetivo está compuesto por dos fases. En la primera vas a aprender a utilizar funciones de forma simple y en la segunda vas a aprender a utilizar funciones anidadas.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte lo que son las funciones.

Funciones

Una función es un bloque de código fuente que contiene un conjunto de instrucciones y que puede ser utilizada desde el código fuente que escribes tantas veces como necesites.

Las funciones tienen las siguientes capacidades:

- Tienen la capacidad de recibir datos de entrada para su ejecución.
- Tienen la capacidad de devolver datos como resultado de la ejecución.

Ambas capacidades son opcionales, es decir, puedes tener funciones que no reciben datos y que no devuelven nada, funciones que reciben datos y que no devuelven nada, funciones que no reciben datos y que devuelven datos y por último funciones que reciben datos y que devuelven datos.

La utilización de funciones es beneficiosa ya que aporta las siguientes características al código fuente:

- Simplificación del código.
- Mejor organización del código.
- Reutilización de código fuente.

Resumiendo, una función es un bloque de código fuente independiente, que puede recibir datos de entradas y que como resultado de su ejecución puede devolver datos.

La sintaxis de las funciones en Python es la siguiente:

```
def NombreFuncion (parámetros):  
    BloqueInstrucciones  
    return ValorRetorno
```

Veamos los elementos en detalle:

- `def`: indicador de definición de función.
- `NombreFuncion`: nombre que tendrá la función. Te aconsejamos que utilices nombres de funciones descriptivos que representen lo que la función hace.
- `parámetros`: conjunto de elementos de entrada que tiene la función. Los parámetros son opcionales, es decir, puede haber 0 o más. En caso de ser más de uno los parámetros irán separados por coma.
- `BloqueInstrucciones`: bloque de código que ejecuta la función.
- `return`: retorna datos al código fuente que utilizó la función. Es opcional, ya que el retorno de datos no es obligatorio en las funciones.
- `ValorRetorno`: datos que se retornan.

Hasta aquí te hemos explicado cómo se definen funciones en Python, para poder utilizar funciones en Python desde el código fuente tienes que hacerlo de la siguiente manera:

Variable = NombreFuncion(parámetros)

Veamos los elementos en detalle:

- `Variable`: almacenará el valor que devuelve la función. Es opcional, ya que se suprime si la función no devuelve nada.
- `NombreFuncion`: nombre de la función que vamos a utilizar.
- `Parámetros`: parámetros de entrada que tiene la función y que se escriben separados por comas en caso de ser más de uno. Es opcional, por lo que si la función no recibe parámetros se suprimirá.

FASE 1: Uso de una función

La primera fase del objetivo consiste en el aprendizaje del uso de funciones, tanto la definición de éstas como el uso desde otros puntos del código fuente.

El primer ejercicio de la fase consiste en la definición de la función *Saludar* y posterior uso (también llamado invocación) desde el programa. La función *Saludar* no recibe ningún parámetro de entrada ni devuelve nada, únicamente escribe por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
def Saludar():  
    print("¡Hola Time of Software!")  
Saludar()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-1.py =====  
¡Hola Time of Software!  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la definición de la función *EsMayorQueCero*, que comprobará si el parámetro que recibe es mayor que cero o no y mostrará un mensaje por pantalla indicándolo. La invocación de la función se realiza pasándole el número introducido por el usuario como parámetro de la misma. El código fuente es el siguiente:

```
def EsMayorQueCero(param):  
    if param > 0:  
        print(param, "es mayor que cero")  
    else:  
        print(param, "no es mayor que cero")  
  
numero = int(input("Introduce un numero:"))  
EsMayorQueCero(numero)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá las siguientes salidas dependiendo del número introducido:

Número menor que cero:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-2.py =====  
Introduce un numero:-3  
-3 no es mayor que cero  
>>>
```

Número mayor que cero:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-2.py =====
Introduce un numero:7
7 es mayor que cero
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la definición de la función *Sumar*, que realizará la suma de los dos parámetros que recibe como entrada y devolverá el resultado de la suma. La invocación de la función se realiza pasándole los dos números introducidos por el usuario. El resultado de la suma se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
def Sumar(param1, param2):
    return param1 + param2

sumando1 = int(input("Introduce el primer sumando: "))
sumando2 = int(input("Introduce el segundo sumando: "))
resultado = Sumar(sumando1, sumando2)
print("El resultado de la suma es: ", resultado)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-3.py =====
Introduce el primer sumando: 73
Introduce el segundo sumando: 234
El resultado de la suma es: 307
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en la definición de la función *SumarRestar*, que realizará la suma y la resta de sus parámetros y devolverá el resultado de ambas operaciones. Presta atención a como se pueden devolver más de un elemento con *return* y como puedes asignar cada valor devuelto a una variable diferente. La invocación de la función se realiza pasándole los dos números introducidos por el usuario. El resultado de la suma y la resta se muestran por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
def SumarRestar(param1, param2):
    return param1 + param2, param1 - param2

numero1 = int(input("Introduce el primer numero: "))
numero2 = int(input("Introduce el segundo numero: "))
resultadosuma, resultadoresta = SumarRestar(numero1, numero2)
print("El resultado de la suma es: ", resultadosuma)
print("El resultado de la resta es: ", resultadoresta)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-4.py =====
Introduce el primer numero: 45
Introduce el segundo numero: 33
El resultado de la suma es: 78
El resultado de la resta es: 12
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en la definición de la función *Sumar*, que sumará todos los valores que se le pasan por parámetro. Presta atención a como se definen los parámetros de la función. De esta forma puedes pasarle a la función un parámetro, tres, diez, veinte, etc., y la función únicamente tienes que definirla una vez. En estas funciones los parámetros se reciben como una lista, por lo que tendrás que iterarla para poder procesarlos todos, tal y como se hace en el ejercicio para realizar la suma de todos los valores. El resultado de la suma se muestra por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
def Sumar(*valores):
    resultado = 0
    for item in valores:
        resultado = resultado + item
    return resultado

resultado = Sumar(23,56,3,89,78,455)
print("El resultado de la suma es: ", resultado)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-1-5.py =====
El resultado de la suma es: 704
>>>
```

FASE 2: Funciones anidadas

La segunda fase del objetivo consiste en el uso de funciones desde dentro de funciones. De esta forma puedes simplificar el código y reutilizar funciones que ya hayas desarrollado en las nuevas funciones que desarrollas.

El primer ejercicio de la fase consiste en la evolución del ejercicio cuarto de la primera fase de este objetivo. Tal y como puedes ver, en lugar de realizar las operaciones de suma y resta directamente en la función *SumarRestar*, se utilizan las funciones *Sumar* y *Restar*. El código fuente es el siguiente:

```
def SumarRestar(param1, param2):
    return Sumar(param1,param2), Restar(param1,param2)

def Sumar(sumando1, sumando2):
    return sumando1 + sumando2

def Restar(minuendo, sustraendo):
    return minuendo - sustraendo

numero1 = int(input("Introduce el primer numero: "))
numero2 = int(input("Introduce el segundo numero: "))
resultadosuma, resultadoresta = SumarRestar(numero1,numero2)
print("El resultado de la suma es: ", resultadosuma)
print("El resultado de la resta es: ", resultadoresta)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/5-2-1.py =====
Introduce el primer numero: 43
Introduce el segundo numero: 35
El resultado de la suma es: 78
El resultado de la resta es: 8
>>>
```


Ahora eres capaz de...

En este quinto objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Creación de funciones.
- Utilización de funciones en tu código fuente.

PROYECTO 2 – CALCULADORA EVOLUTIVA

Ha llegado el momento de realizar el segundo proyecto del libro, un proyecto evolutivo del proyecto número uno en el que desarrollaste una calculadora.

El proyecto consiste en aplicar los conocimientos que has adquirido en el objetivo anterior relativo a las funciones para crear una versión más sencilla de leer, ordenada y reutilizable.

Código fuente y ejecución

El proyecto evolutivo consiste en la creación de las siguientes funciones:

- Función *Sumar*: se encargará de realizar todo el proceso de suma.
- Función *Restar*: se encargará de realizar todo el proceso de restar.
- Función *Multiplicar*: se encargará de realizar todo el proceso de multiplicar.
- Función *Dividir*: se encargará de realizar todo el proceso de dividir.
- Función *Calculadora*: se encargará de ejecutar el bucle y pedir la opción a ejecutar al usuario.

Una vez tengas las funciones creadas, tienes que crear el código fuente para mostrar las opciones y la sentencia de invocación de la función *Calculadora*. El código fuente quedaría así:

```
def Sumar():
    sum1 = int(input("Sumando uno:"))
    sum2 = int(input("Sumando dos:"))
    print ("La Suma es:", sum1+sum2)

def Restar():
    minuendo = int(input("Minuendo:"))
    sustraendo = int(input("Sustraendo:"))
    print ("La Resta es:", minuendo-sustraendo)

def Multiplicar():
    multiplicando = int(input("Multiplicando:"))
    multiplicador = int(input("Multiplicador:"))
    print ("La Multiplicacion es:", multiplicando*multiplicador)

def Dividir():
    dividendo = int(input("Dividendo:"))
    divisor = int(input("Divisor:"))
    print ("La Division es:", dividendo/divisor)

def Calculadora():
    fin = False
    while not(fin):
        opc = int(input("Opcion:"))
        if (opc==1):
            Sumar()
        elif(opc==2):
            Restar()
        elif(opc==3):
            Multiplicar()
        elif(opc==4):
            Dividir()
        elif(opc==5):
            fin = 1
```

```

print ("""*****
Calculadora
*****
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Salir""")
Calculadora()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/Proyecto2.py =====
*****
Calculadora
*****
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Salir
Opcion:1
Sumando uno:345
Sumando dos:283
La Suma es: 628
Opcion:2
Minuendo:768
Sustraendo:44
La Resta es: 724
Opcion:3
Multiplicando:45
Multiplicador:67
La Multiplicacion es: 3015
Opcion:4
Dividendo:456
Divisor:66
La Division es: 6.909090909090909
Opcion:5
>>>

```

Ahora eres capaz de...

En este segundo proyecto has aprendido los siguientes conocimientos:

- Organizar el código fuente mediante funciones.

OBJETIVO 6 – PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS BÁSICA

En este sexto objetivo vas a familiarizarte con la programación orientada a objetos y vas a aprender a utilizarlo en tus programas.

El objetivo está compuesto por dos fases. En la primera fase aprenderás a utilizar clases simples para que afiances de forma correcta los nuevos conceptos y en la segunda fase aprenderás a utilizar la composición de clases.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte todos los conceptos teóricos que necesitas saber para aprender la programación orientada a objetos.

Cambio de paradigma

El mundo del desarrollo de software es un mundo en constante evolución y cambio, y allá por los años 60 se empezó a hablar de un nuevo paradigma de desarrollo que era la programación orientada a objetos. El objetivo de la programación orientada a objetos no tenía otro objetivo que no fuera intentar paliar las deficiencias existentes en la programación en ese momento, que eran las siguientes:

- **Distinta abstracción del mundo:** la programación en ese momento se centraba en comportamientos representado por verbos normalmente, mientras que la programación orientada a objetos se centra en seres, representados por sustantivos normalmente. Se pasa de utilizar funciones que representan verbos, a utilizar clases, que representan sustantivos.
- **Dificultad de modificación y actualización:** los datos suelen ser compartidos por los programas, por lo que cualquier ligera modificación de los datos podía provocar que otro programa dejara de funcionar de forma indirecta.
- **Dificultad de mantenimiento:** la corrección de errores que existía en ese momento era bastante costosa y difícil de realizar.
- **Dificultad de reutilización:** las funciones/rutinas suelen ser muy dependientes del contexto en el que se crearon y eso dificulta reaprovecharlas en nuevos programas.

La programación orientada a objetos, básicamente, apareció para aportar lo siguiente:

- Nueva abstracción del mundo centrándolo en seres y no en verbos mediante nuevos conceptos como clase y objeto que veremos en el siguiente apartado.
- Control de acceso a los datos mediante encapsulación de éstos en las

clases.

- Nuevas funcionalidades de desarrollo para clases, como por ejemplo herencia y composición, que permiten simplificar el desarrollo.

Concepto de clase y objeto

Antes de empezar vamos a hacer un símil de la programación orientada a objetos con el mundo real. Mira a tu alrededor, ¿qué ves? La respuesta es: objetos. Estamos rodeados de objetos, como pueden ser coches, lámparas, teléfonos, mesas... El nuevo paradigma de programación orientada a objetos está basado en una abstracción del mundo real que nos va a permitir desarrollar programas de forma más cercana a cómo vemos el mundo, pensando en objetos que tenemos delante y acciones que podemos hacer con ellos.

Una clase es un tipo de dato cuyas variables se llaman objetos o instancias. Es decir, la clase es la definición del concepto del mundo real y los objetos o instancias son el propio “objeto” del mundo real. Piensa por un segundo en un coche, antes de ser fabricado un coche tiene que ser definido, tiene que tener una plantilla que especifique sus componentes y lo que puede hacer, pues esa plantilla es lo que se conoce como Clase. Una vez el coche es construido, ese coche sería un objeto o instancia de la clase Coche, que es quien define qué es un coche y qué se puede hacer con un coche.

Las clases están compuestas por dos elementos:

- **Atributos:** información que almacena la clase.
- **Métodos:** operaciones que pueden realizarse con la clase.

Piensa ahora en el coche de antes, la clase coche podría tener atributos tales como número de marchas, número de asientos, cilindrada... y podría realizar las operaciones tales como subir marcha, bajar marcha, acelerar, frenar, encender el intermitente... Un objeto es un modelo de coche concreto.

Composición

La composición consiste en la creación de nuevas clases a partir de otras clases ya existentes que actúan como elementos compositores de la nueva. Las clases

existentes serán atributos de la nueva clase. La composición te va a permitir reutilizar código fuente.

Cuando hablemos de composición tienes que pensar que entre las dos clases existe una relación del tipo “tiene un”.

FASE 1: Clase simple

La primera fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de las clases y objetos.

Tal y como vas a ver en todas las clases que crees, es necesario siempre crear un método llamado “`__init__`”. Es lo que se conoce como el constructor de la clase o inicializador. Es posible incluir parámetros, la forma de especificarlos es igual que se hace en las funciones. El método “`__init__`” es lo primero que se ejecuta cuando creas un objeto de una clase.

El primer ejercicio de la fase consiste en la creación de una clase que represente un punto, con su coordenada X y su coordenada Y. Además, la clase tendrá un método para mostrar la información que poseen ambos puntos. El ejercicio consistirá en la creación de un objeto o instancia (*p1*) de la clase, estableciendo las coordenadas y utilizando el método para mostrar la información de la coordenada. El código fuente es el siguiente:

```
class Punto:
    def __init__(self, x, y):
        self.X = x
        self.Y = y
    def MostrarPunto(self):
        print("El punto es (" ,self.X, ", ",self.Y, ")")

p1 = Punto(4,6)
p1.MostrarPunto()
```

La sentencia “*p1 = Punto(4,6)*” es la sentencia en la que se crea un objeto de la clase *Punto* y se almacena en la variable *p1*. Presta mucha atención a cómo se crean objetos ya que lo utilizarás en todos los ejercicios que hagas a partir de ahora. El tipo de dato que tiene la variable *p1* es *Punto*.

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/6-1-1.py =====
El punto es ( 4 , 6 )
>>>
```

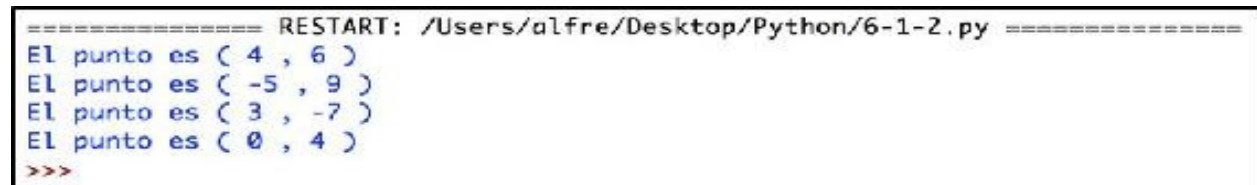
El segundo ejercicio de la fase consiste en realizar lo mismo que en el ejercicio anterior pero esta vez creando cuatro objetos de la clase *Punto* (*p1*, *p2*, *p3* y *p4*). Cada objeto tendrá sus propios valores en las coordenadas. Después de crear los

cuatro objetos se mostrará la información que almacena cada uno de ellos. El código fuente es el siguiente:

```
class Punto:
    def __init__(self, x, y):
        self.X = x
        self.Y = y
    def MostrarPunto(self):
        print("El punto es (" ,self.X, ", ",self.Y, ")")

p1 = Punto(4,6)
p2 = Punto(-5,9)
p3 = Punto(3,-7)
p4 = Punto(0,4)
p1.MostrarPunto()
p2.MostrarPunto()
p3.MostrarPunto()
p4.MostrarPunto()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:



```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/6-1-2.py =====
El punto es ( 4 , 6 )
El punto es ( -5 , 9 )
El punto es ( 3 , -7 )
El punto es ( 0 , 4 )
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase tiene el objetivo de aprender a modificar la información que tiene almacenada un objeto de una clase. Para ello, creamos un objeto de la clase *Punto* y posteriormente modificaremos la información de uno de sus puntos. La forma de acceder a los atributos es *Objeto.NombreAtributo*. Al final del programa se mostrará por pantalla la información que tiene el objeto antes de la modificación y después de la modificación. El código fuente es el siguiente:

```
class Punto:
    def __init__(self, x, y):
        self.X = x
        self.Y = y
    def MostrarPunto(self):
        print("El punto es (" ,self.X, ", ",self.Y, ")")

p1 = Punto(4,6)
p1.MostrarPunto()
p1.X = 7
p1.MostrarPunto()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/6-1-3.py =====  
El punto es ( 4 , 6 )  
El punto es ( 7 , 6 )  
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en aprender que asignando objetos se asignan los valores que tiene el objeto en sus atributos. En el ejercicio se crean dos objetos de la clase *Punto* y se muestran por pantalla, después se asigna un objeto a otro y se muestra por pantalla el objeto destino de la asignación para comprobar que la información que tenía almacenado el objeto ha sido modificada por la que contenía el otro objeto. El código fuente es el siguiente:

```
class Punto:  
    def __init__(self, x, y):  
        self.X = x  
        self.Y = y  
    def MostrarPunto(self):  
        print("El punto es (" ,self.X," ",self.Y,")")  
  
p1 = Punto(4,6)  
p1.MostrarPunto()  
p2 = Punto(3,8)  
p2.MostrarPunto()  
p1 = p2  
p1.MostrarPunto()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/6-1-4.py =====  
El punto es ( 4 , 6 )  
El punto es ( 3 , 8 )  
El punto es ( 3 , 8 )  
>>>
```

Tal y como puedes comprobar, la información del objeto *p1* ha sido actualizada con la información del objeto *p2*.

FASE 2: Composición

La segunda fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de la composición de clases.

El primer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la utilización de clases como atributos de otras clases. Teniendo la clase que hemos estado utilizando en el objetivo anterior, definiremos una nueva clase llamada *Triangulo*, que contendrá tres atributos *Punto*. Tal y como te hemos explicado, no hay que especificar el tipo de dato de los atributos, por lo que creando tres atributos es suficiente, además, hay que crear un método en la clase *Triangulo* que muestre por pantalla la información de cada uno de los atributos utilizando el método que tiene la clase *Punto* para ello. El ejercicio consiste en la creación de tres objetos de la clase *Punto* y un objeto de la clase *Triangulo* que recibirá los tres objetos de la clase *Punto* como parámetro. Por último, se mostrará la información de la clase *Triangulo* utilizando el método *MostrarVertices* que muestra la información de los tres atributos utilizando el método *MostrarPunto* que tiene la clase *Punto*. El código fuente es el siguiente:

```
class Punto:
    def __init__(self, x, y):
        self.X = x
        self.Y = y
    def MostrarPunto(self):
        print("El punto es (" ,self.X, ", ",self.Y, ")")

class Triangulo:
    def __init__(self, v1,v2,v3):
        self.V1 = v1
        self.V2 = v2
        self.V3 = v3
    def MostrarVertices(self):
        self.V1.MostrarPunto()
        self.V2.MostrarPunto()
        self.V3.MostrarPunto()

v1 = Punto(3,4)
v2 = Punto(6,8)
v3 = Punto(9,2)
triangulo = Triangulo(v1,v2,v3)
triangulo.MostrarVertices()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
----- RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/6-2-1.py -----  
El punto es ( 3 , 4 )  
El punto es ( 6 , 8 )  
El punto es ( 9 , 2 )  
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este sexto objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Creación de clases.
- Utilización de clases en tus programas.
- Acceso a atributos de clase.
- Acceso a métodos de clase.
- Diferencia entre clase y objeto o instancia.
- Composición de clases.

PROYECTO 3 – BIBLIOTECA

Ha llegado el momento de realizar el tercer proyecto del libro, un proyecto en el que vas a afianzar los conocimientos adquiridos en el objetivo anterior sobre la programación orientada a objetos.

En el proyecto utilizarás todos los conocimientos del objetivo anterior para crear una aplicación básica que te permita simular la gestión de una biblioteca. En el proyecto utilizarás los siguientes conocimientos adquiridos desde que empezaste el libro:

- Mostrar información por pantalla.
- Lectura de información introducida por el usuario.
- Utilización de datos básicos: números, cadenas de texto y listas.
- Bucle *while*.
- Bucle *for*.
- Bifurcaciones *if..elif...*
- Creación y utilización de funciones.
- Programación orientada a objetos.
- Composición de clases.

Código fuente y ejecución

El proyecto, aunque es mucho más extenso que todo lo que has hecho hasta ahora, es muy sencillo. A continuación, te vamos a explicar todo lo que vas a desarrollar.

La biblioteca que vas a desarrollar contendrá las siguientes tres clases:

- **Autor:** clase que contendrá toda la información sobre la persona que ha escrito el libro.
- **Libro:** clase que contendrá toda la información sobre el libro.
- **Biblioteca:** clase que contendrá todos los libros que componen la biblioteca.

Veamos las clases en detalle.

Clase Autor

La clase Autor estará compuesta por los siguientes atributos:

- Nombre: nombre del escritor.
- Apellidos: apellidos del escritor.

La clase Autor estará compuesta por los siguientes métodos:

- MostrarAutor: mostrará por pantalla los atributos Nombre y Apellidos.

Clase Libro

La clase Libro estará compuesta por los siguientes atributos:

- Título: nombre del libro.
- ISBN: identificador del libro.
- Autor: atributo del tipo Autor.

La clase Libro estará compuesta por los siguientes métodos:

- AñadirAutor: almacenará la información del autor en el atributo Autor.
- MostrarLibro: mostrará por pantalla la información del libro.
- ObtenerTitulo: devolverá el título del libro.

Clase Biblioteca

La clase Biblioteca estará compuesta por los siguientes atributos:

- ListaLibros: atributo de tipo lista que contendrá todos los libros que componen la biblioteca.

La clase Biblioteca estará compuesta por los siguientes métodos:

- NumeroLibros: devolverá el número de libros que componen la librería.
- AñadirLibro: almacenará el libro pasado por parámetro en la lista de libros que tiene como atributo.
- BorrarLibro: eliminará un libro de la biblioteca a partir del título de este.
- MostrarBiblioteca: mostrará por pantalla todos los libros que componen la biblioteca.

Funciones

Ahora veamos las diferentes funciones que contendrá el proyecto:

- MostrarMenu: función que mostrará el menú de opciones al usuario para que elija lo que quiere hacer.
- AñadirLibroABiblioteca: función que realizará el flujo de dar de alta un nuevo libro en la biblioteca, pidiendo toda la información necesaria para un libro.
- MostrarBiblioteca: función que utilizando el método *MostrarBiblioteca* de la clase *Biblioteca* mostrará la información de todos los libros que componen la biblioteca.
- BorrarLibro: función que realizará el flujo de dar de baja (borrar) un libro de la biblioteca.
- NumeroLibros: función que mostrará el número de libros que

componen la biblioteca.

Programa

El programa consistirá en un bucle que muestra el menú y en función de la opción elegida se realiza una operación u otra. Las opciones disponibles son las siguientes:

1. Añadir libro a la biblioteca.
2. Mostrar la biblioteca.
3. Borrar libro de la biblioteca.
4. Mostrar el número de libros que componen la biblioteca.
5. Salir.

El código fuente sería el siguiente:

```
class Autor:
    def __init__(self, nombre, apellidos):
        self.Nombre = nombre
        self.Apellidos = apellidos
    def MostrarAutor(self):
        print("Autor: ",self.Nombre," ",self.Apellidos)

class Libro:
    def __init__(self, titulo, isbn):
        self.Titulo = titulo
        self.ISBN = isbn
    def AñadirAutor(self, autor):
        self.Autor = autor
    def MostrarLibro(self):
        print("----- Libro -----")
        print("Titulo: ",self.Titulo)
        print("ISBN: ", self.ISBN)
        self.Autor.MostrarAutor()
        print("-----")
    def ObtenerTitulo(self):
        return self.Titulo;

class Biblioteca:
    def __init__(self):
        self.ListaLibros = []
    def NumeroLibros(self):
        return len(self.ListaLibros)
    def AñadirLibro(self,libro):
        self.ListaLibros = self.ListaLibros + [libro]
    def MostrarBiblioteca(self):
        print("#####")
        for item in self.ListaLibros:
            item.MostrarLibro()
        print("#####")
    def BorrarLibro(self, titulo):
```

```

    encontrado = False
    posicionaborrar = -1
    for item in self.ListaLibros:
        posicionaborrar += 1
        if item.ObtenerTitulo() == titulo:
            encontrado = True
            break
    if encontrado:
        del self.ListaLibros[posicionaborrar]
        print("¡Libro borrado correctamente!")
    else:
        print("¡Libro no encontrado!")

def MostrarMenu():
    print ("""Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir""")

def AñadirLibroABiblioteca(biblioteca):
    titulo = input("Introduzca el titulo del libro: ")
    isbn = input("Introduzca el ISBN del libro: ")
    autornombre = input("Introduzca el nombre del autor: ")
    autorapellidos = input("Introduzca el apellido del autor: ")
    autor = Autor(autornombre,autorapellidos)
    libro = Libro(titulo, isbn)
    libro.AñadirAutor(autor)
    biblioteca.AñadirLibro(libro)
    return biblioteca

def MostrarBiblioteca(biblioteca):
    biblioteca.MostrarBiblioteca()

def BorrarLibro(biblioteca):
    titulo = input("Introduzca el titulo del libro a borrar: ")
    biblioteca.BorrarLibro(titulo)

def NumeroLibros(biblioteca):
    print("El numero de libros en la biblioteca es: ",biblioteca.NumeroLibros())

fin = False
biblioteca = Biblioteca()

while not fin:
    MostrarMenu()
    opcion = int(input("Seleccione opcion:"))
    if(opcion == 1):
        biblioteca = AñadirLibroABiblioteca(biblioteca)
    elif(opcion == 2):
        MostrarBiblioteca(biblioteca)
    elif(opcion == 3):
        BorrarLibro(biblioteca)
    elif(opcion == 4):
        NumeroLibros(biblioteca)
    elif(opcion == 5):
        fin = True

print("¡Adios!")

```

Veamos cómo se vería el programa. En la siguiente imagen puedes ver el alta de dos libros en la biblioteca (Opción 1) y el mostrado del número de libros que componen la biblioteca (Opción 4).

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/Proyecto 3.py =====
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:1
Introduzca el titulo del libro: El Señor de los Anillos
Introduzca el ISBN del libro: 978-8445000663
Introduzca el nombre del autor: J.R.R.
Introduzca el apellido del autor: Tolkien
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:1
Introduzca el titulo del libro: Juego de Tronos
Introduzca el ISBN del libro: 978-8496208926
Introduzca el nombre del autor: George R.R.
Introduzca el apellido del autor: Martin
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:4
El numero de libros en la biblioteca es: 2
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:
```

En la siguiente imagen puedes ver cómo se ve el aplicativo cuando muestras todos los libros que componen la biblioteca (Opción 2):

```
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:2
#####
----- Libro -----
Titulo:  El Señor de los Anillos
ISBN:   978-8445000663
Autor:  J.R.R.   Tolkien
-----
----- Libro -----
Titulo:  Juego de Tronos
ISBN:   978-8496208926
Autor:  George R.R.   Martin
-----
#####
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:
```

Por último, en la siguiente imagen puedes ver el proceso de borrado de libros de la biblioteca (Opción 3) y el posterior uso de mostrar el número de libros que componen la biblioteca (Opción 2) para confirmar que se ha borrado el libro. La última opción del menú es la de salir (Opción 5), con la que termina la ejecución del programa.

```
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:3
Introduzca el titulo del libro a borrar: El Señor de los Anillos
¡Libro borrado correctamente!
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:4
El numero de libros en la biblioteca es: 1
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:2
#####
----- Libro -----
Titulo: Juego de Tronos
ISBN: 978-8496208926
Autor: George R.R. Martin
-----
#####
Menu
1) Añadir libro a la biblioteca
2) Mostrar biblioteca
3) Borrar libro
4) ¿Numero de libros?
5) Salir
Seleccione opcion:5
¡Adios!
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este tercer proyecto has aprendido los siguientes conocimientos:

- Creación de un programa completo desde cero utilizando programación orientada a objetos.
- Estructurar el código fuente desde el comienzo.

OBJETIVO 7 – PROGRAMACIÓN ORIENTADA A OBJETOS AVANZADA

En este séptimo objetivo vas a aprender nuevos conceptos relacionados con la programación orientada a objetos que te van a permitir desarrollar de forma más sencilla y en menos tiempo.

El objetivo está compuesto por tres fases. La primera fase consiste en aprender el concepto de encapsulación de datos, el segundo consiste en aprender el concepto de herencia y el tercero el concepto de herencia múltiple.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte todos los conceptos que vas a aprender a utilizar en este objetivo.

Encapsulación

La encapsulación de datos es el pilar básico de la programación orientada a objetos, que consiste en proteger los datos de accesos o usos no controlados.

Los datos (atributos) que componen una clase pueden ser de dos tipos:

- **Públicos:** los datos son accesibles sin control.
- **Privados:** los datos son accesibles de forma controlada.

Para poder encapsular los datos lo que se tiene que hacer es definirlos como privados y generar un método en la clase para poder acceder a ellos, de esta forma, únicamente son accesibles de forma directa los datos por la clase.

La encapsulación no sólo puede realizarse sobre los atributos de la clase, también es posible realizarla sobre los métodos, es decir, aquellos métodos que indiquemos que son privados no podrán ser utilizados por elementos externos al propio objeto.

Herencia

La herencia consiste en la definición de una clase utilizando como base una clase ya existente. La nueva clase derivada tendrá todas las características de la clase base y ampliará el concepto de ésta, es decir, tendrá todos los atributos y métodos de la clase base. Por tanto, la herencia te va a permitir reutilizar código fuente.

Cuando hablemos de herencia tienes que pensar que entre las dos clases existe una relación del tipo “es un”.

FASE 1: Encapsulación

La primera fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de la encapsulación de los atributos y métodos de las clases.

El primer ejercicio de la fase consiste en la creación de dos clases que contienen la misma información pero que se diferencia en que una tiene sus atributos declarados como públicos (*PuntoPublico*) y la otra los tiene como privado (*PuntoPrivado*). Para la clase que tiene los atributos como privados es necesario que incluyas los métodos para leer (normalmente se usa como nombre del método *Get* unido al nombre del atributo) y para escribir (normalmente se usa como nombre del método *Set* unido al nombre del atributo). El ejercicio consiste en que veas las diferencias de definición, uso y acceso a los atributos públicos y privados. La definición de atributos privados se realiza incluyendo los caracteres “__” entre la palabra “*self*.” y el nombre del atributo. El código fuente es el siguiente:

```
class PuntoPublico:
    def __init__(self, x, y):
        self.X = x
        self.Y = y

class PuntoPrivado:
    def __init__(self, x, y):
        self.__X = x
        self.__Y = y
    def GetX(self):
        return self.__X
    def GetY(self):
        return self.__Y
    def SetX(self, x):
        self.__X = x
    def SetY(self, y):
        self.__Y = y

publico = PuntoPublico(4,6)
privado = PuntoPrivado(7,3)
print("Valores punto publico:", publico.X,",",publico.Y)
print("Valores punto privado:", privado.GetX(),",",privado.GetY())
publico.X = 2
privado.SetX(9)
print("Valores punto publico:", publico.X,",",publico.Y)
print("Valores punto privado:", privado.GetX(),",",privado.GetY())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-1-1.py =====
Valores punto publico: 4 , 6
Valores punto privado: 7 , 3
Valores punto publico: 2 , 6
Valores punto privado: 9 , 3
>>>

```

El segundo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la encapsulación de los métodos de una clase. La definición de métodos privados se realiza incluyendo los caracteres “__” delante del nombre del método. En el ejercicio vas a definir dos métodos privados y uno público mediante el cual utilizarás los dos privados. El código fuente es el siguiente:

```

class OperarValores:
    def __init__(self, v1, v2):
        self.__V1 = v1
        self.__V2 = v2
    def __Sumar(self):
        return self.__V1 + self.__V2
    def __Restar(self):
        return self.__V1 - self.__V2
    def Operar(self):
        print("El resultado de la suma es: ",self.__Sumar())
        print("El resultado de la resta es: ",self.__Restar())

operarvalores = OperarValores(7,3)
operarvalores.Operar()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-1-2.py =====
El resultado de la suma es: 10
El resultado de la resta es: 4
>>>

```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la comprobación del error que aparece al intentar acceder a un método privado. El ejercicio es el mismo que en el ejercicio anterior, pero invocando a una de las operaciones privadas de la clase. El código fuente es el siguiente:

```

class OperarValores:
    def __init__(self, v1, v2):
        self.__V1 = v1
        self.__V2 = v2
    def __Sumar(self):
        return self.__V1 + self.__V2
    def __Restar(self):
        return self.__V1 - self.__V2
    def Operar(self):
        print("El resultado de la suma es: ",self.__Sumar())

```

```
print("El resultado de la resta es: ",self.__Restar())

operarvalores = OperarValores(7,3)
operarvalores.Operar()
print("El resultado de la suma es: ",operarvalores.__Sumar())
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-1-3.py =====
El resultado de la suma es:  10
El resultado de la resta es:  4
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/alfre/Desktop/Python/7-1-3.py", line 15, in <module>
    print("El resultado de la suma es: ",operarvalores.__Sumar())
AttributeError: 'OperarValores' object has no attribute '__Sumar'
>>>
```

FASE 2: Herencia

La segunda fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de la herencia en programación orientada a objetos.

El primer ejercicio de la fase consiste en la utilización de una clase que será heredada por otra. La clase que será heredada será una clase que llamaremos *Electrodomestico*, que contendrá una serie de atributos y métodos que pueden ser heredados por otros electrodomésticos más concretos, como puede ser la clase *Lavadora*. Para realizar la operación de herencia en Python únicamente tienes que añadir entre paréntesis en la cabecera de la definición de clase la clase de la que quieres que herede (puedes comprobarlo en la definición de la clase *Lavadora* del ejercicio). La clase *Lavadora* tendrá disponibles los atributos y métodos de la clase *Electrodomestico*. El ejercicio consiste en la creación de un objeto *Lavadora* y utilizando los métodos de ambas clases (*Lavadora* y *Electrodomestico*) rellenar toda la información y mostrarla por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
class Electrodomestico:
    def __init__(self):
        self.__Encendido = False
        self.__Tension = 0
    def Encender(self):
        self.__Encendido = True
    def Apagar(self):
        self.__Encendido = False
    def Encendido(self):
        return self.__Encendido
    def SetTension(self, tension):
        self.__Tension = tension
    def GetTension(self):
        return self.__Tension

class Lavadora(Electrodomestico):
    def __init__(self):
        self.__RPM = 0
        self.__Kilos = 0
    def SetRPM(self, rpm):
        self.__RPM = rpm
    def SetKilos(self, kilos):
        self.__Kilos = kilos
    def MostrarLavadora(self):
        print("#####")
        print("Lavadora:")
        print("\tRPM:",self.__RPM)
        print("\tKilos:",self.__Kilos)
        print("\tTension:",self.GetTension())
        if self.Encendido():
            print("\tLavadora encendida!")
```

```

else:
    print("\tLavadora no encendida.")
    print("#####")

lavadora = Lavadora()
lavadora.SetRPM(1200)
lavadora.SetKilos(7)
lavadora.SetTension(220)
lavadora.Encender()
lavadora.MostrarLavadora()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:



```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-2-1.py =====
#####
Lavadora:
    RPM: 1200
    Kilos: 7
    Tension: 220
    ¡Lavadora encendida!
#####
>>>

```

El segundo ejercicio de la fase consiste en ampliar el primer ejercicio creando una clase nueva que herede también de la clase *Electrodomestico*. En este ejercicio crearás la clase *Microondas*, que será una clase completamente diferente a *Lavadora*, pero, heredando ambas de la clase *Electrodomestico*. El ejercicio consiste en la creación de un objeto de ambas clases y rellenar su información para posteriormente mostrarla por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```

class Electrodomestico:
    def __init__(self):
        self.__Encendido = False
        self.__Tension = 0
    def Encender(self):
        self.__Encendido = True
    def Apagar(self):
        self.__Encendido = False
    def Encendido(self):
        return self.__Encendido
    def SetTension(self, tension):
        self.__Tension = tension
    def GetTension(self):
        return self.__Tension

class Lavadora(Electrodomestico):
    def __init__(self):
        self.__RPM = 0
        self.__Kilos = 0
    def SetRPM(self, rpm):
        self.__RPM = rpm
    def SetKilos(self, kilos):

```

```

        self.__Kilos = kilos
def MostrarLavadora(self):
    print("#####")
    print("Lavadora:")
    print("\tRPM:",self.__RPM)
    print("\tKilos:",self.__Kilos)
    print("\tTension:",self.GetTension())
    if self.Encendido():
        print("\tLavadora encendida!")
    else:
        print("\tLavadora no encendida.")
    print("#####")

class Microondas(Electrodomestico):
    def __init__(self):
        self.__PotenciaMaxima = 0
        self.__Grill = False
    def SetPotenciaMaxima(self, potencia):
        self.__PotenciaMaxima = potencia
    def SetGrill(self, grill):
        self.__Grill = grill
    def MostrarMicroondas(self):
        print("#####")
        print("Microondas:")
        print("\tPotencia maxima:",self.__PotenciaMaxima)
        if self.__Grill == True:
            print("\tGrill: Si")
        else:
            print("\rGrill: No")
        print("\tTension:",self.GetTension())
        if self.Encendido():
            print("\tMicroondas encendida!")
        else:
            print("\tMicroondas no encendida.")
        print("#####")

lavadora = Lavadora()
lavadora.SetRPM(1200)
lavadora.SetKilos(7)
lavadora.SetTension(220)
lavadora.Encender()
microondas = Microondas()
microondas.SetPotenciaMaxima(800)
microondas.SetGrill(True)
microondas.SetTension(220)
microondas.Apagar()
lavadora.MostrarLavadora()
microondas.MostrarMicroondas()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:


```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-2-2.py =====
#####
Lavadora:
    RPM: 1200
    Kilos: 7
    Tension: 220
    ¡Lavadora encendida!
#####
#####
Microondas:
    Potencia maxima: 0
    Grill: Si
    Tension: 220
    Microondas no encendida.
#####
>>>
```

FASE 3: Herencia múltiple

La tercera fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de la herencia múltiple en programación orientada a objetos. Mediante la herencia múltiple vas a poder tener un objeto que herede de más de una clase.

El primer ejercicio de la fase consiste en la creación de tres clases diferentes en las que una de ellas heredará de las otras dos. La herencia múltiple se implementa igual que la herencia simple, pero añadiendo más clases separadas por coma a la cabecera de la definición de la clase que hereda. El ejercicio consiste en rellenar la información del objeto de la clase que hereda de las otras dos y mostrar su información por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
class Hotel:
    def __init__(self):
        self.__NumeroHabitaciones = 0
        self.__Estrellas = 0
    def SetNumeroHabitaciones(self, habs):
        self.__NumeroHabitaciones = habs
    def SetEstrellas(self, estrellas):
        self.__Estrellas = estrellas
    def MostrarHotel(self):
        print("-----")
        print("Hotel:")
        print("\tEstrellas:", self.__Estrellas)
        print("\tNumero de habitaciones:", self.__NumeroHabitaciones)
        print("-----")
```

```
class Restaurante():
    def __init__(self):
        self.__Tenedores = 0
        self.__HoraApertura = 0
    def SetTenedores(self, tenedores):
        self.__Tenedores = tenedores
    def SetHoraApertura(self, hora):
        self.__HoraApertura = hora
    def MostrarRestaurante(self):
        print("-----")
        print("Restaurante:")
        print("\tTenedores:", self.__Tenedores)
        print("\tHora de Apertura:", self.__HoraApertura)
        print("-----")
```

```
class Negocio(Hotel, Restaurante):
    def __init__(self):
        self.__Nombre = ""
        self.__Direccion = ""
        self.__Telefono = 0
    def SetNombre(self, nombre):
        self.__Nombre = nombre
    def SetDireccion(self, direccion):
        self.__Direccion = direccion
```

```

def SetTelefono(self, telefono):
    self.__Telefono = telefono
def MostrarNegocio(self):
    print("#####")
    print("Negocio:")
    print("\tNombre:", self.__Nombre)
    print("\tDireccion:", self.__Direccion)
    print("\tTelefono:", self.__Telefono)
    self.MostrarHotel()
    self.MostrarRestaurante()
    print("#####")

negocio = Negocio()
negocio.SetEstrellas(4)
negocio.SetNumeroHabitaciones(255)
negocio.SetTenedores(3)
negocio.SetHoraApertura(8)
negocio.SetNombre("Time of Software")
negocio.SetDireccion("Calle Falsa 123")
negocio.SetTelefono("0034914567890")
negocio.MostrarNegocio()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/7-3-1.py =====
#####
Negocio:
    Nombre: Time of Software
    Direccion: Calle Falsa 123
    Telefono: 0034914567890
-----
Hotel:
    Estrellas: 4
    Numero de habitaciones: 255
-----
Restaurante:
    Tenedores: 3
    Hora de Apertura: 8
-----
#####
>>>

```

Ahora eres capaz de...

En este séptimo objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Encapsulación de los atributos y métodos de las clases.
- Utilización de herencia simple y múltiple de clases.

OBJETIVO 8 – TRABAJANDO CON FICHEROS

En este octavo objetivo vas a aprender a manejar la lectura y la escritura de ficheros de texto. El manejo de ficheros de texto es algo muy importante, ya que te van a permitir leer y guardar información que utilizas en tus programas en ficheros en tu ordenador.

El objetivo está compuesto por dos fases. En la primera fase aprenderás a leer información almacenada en ficheros de texto y en la segunda fase aprenderás a escribir información en ficheros de texto.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte los conceptos teóricos que necesitas saber para trabajar con ficheros en Python.

Manejo de ficheros

La lectura y escritura de ficheros de texto en Python se realiza con la función *open*, que devuelve un objeto que te permitirá realizar dichas operaciones con el fichero que has abierto. Es realmente sencillo trabajar con ficheros de texto en Python.

La función *open* tiene dos parámetros de entrada:

- Ruta del fichero que se desea abrir.
- Modo de apertura del fichero.

Veamos los diferentes modos de apertura disponibles:

- **“r”**: abre el fichero para lectura. Es el modo de apertura por defecto en el caso de que no se especifique uno.
- **“w”**: abre el fichero para escritura truncándolo, es decir, borrando todo el contenido que tiene para empezar a escribir de nuevo desde cero.
- **“x”**: crea un fichero para escribir en él. En caso de que ya exista devuelve un error.
- **“a”**: abre el fichero para escritura situando el cursor de escritura al final del fichero.
- **“b”**: abre el fichero en modo binario. Un fichero binario es un tipo de fichero con información representada en ceros y unos en lugar de texto plano, por ejemplo, fotografías, archivos ejecutables, ficheros de Microsoft Word, etc.
- **“t”**: abre el fichero en modo fichero de texto. Es el modo de apertura por defecto en el caso de que no se especifique que sea binario o de texto.
- **“+”**: abre el fichero para lectura y escritura.

Una vez has acabado de trabajar con el fichero de texto es necesario que cierres el fichero. Para ello está la función *close*, que te permitirá terminar de trabajar con el fichero que abriste previamente.

En las fases vamos a explicarte los diferentes comandos que puedes utilizar para realizar lecturas y escrituras en los ficheros.

FASE 1: Lectura de ficheros de texto

La primera fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de todos los comandos necesarios para realizar lecturas de ficheros de texto.

En todos los ejercicios de la fase vas a utilizar un fichero de texto con contenido, por lo que deberás de crear un fichero y escribir algo dentro de él. La ruta del fichero puede ser la que prefieras, en el ejercicio hemos supuesto que el fichero se llama “*prueba.txt*” y que se encuentra en el mismo directorio que el programa de Python, en caso de que lo hayas creado en otra carpeta o con otro nombre deberás de modificar el parámetro de la ruta del fichero de la función *open*.

El fichero “*prueba.txt*” que hemos utilizado contiene la siguiente información:

```
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
```

El primer ejercicio de la fase consiste en la lectura de un fichero de texto y en mostrar su contenido por pantalla. La realización de la lectura se hace con el comando *read*, que lee todo el contenido del fichero y lo almacena como una cadena de texto. El código fuente es el siguiente:

```
f = open("prueba.txt","r")
texto = f.read()
print(texto)
f.close()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-1-1.py =====
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en la lectura de un fichero de texto utilizando un bucle *for*. Cada iteración del bucle lee una línea de éste. El ejercicio irá leyendo línea a línea el fichero de texto y mostrándolo por pantalla. El código fuente es el siguiente:


```
for linea in open("prueba.txt","r"):
    print(linea)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-1-2.py =====
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en la lectura del fichero de texto línea a línea utilizando el comando *readline*, que devuelve el contenido de una línea, dejando el cursor de lectura en la siguiente línea para la siguiente lectura. El ejercicio mostrará por pantalla todas las líneas que lee. En el ejercicio hemos incluido únicamente la lectura de las cuatro primeras líneas, en caso de que tu fichero tenga más líneas deberás de incluir la sentencia “*print(f.readline())*” tantas veces como líneas tenga tu fichero. El código fuente es el siguiente:

```
f = open("prueba.txt","r")
print(f.readline())
print(f.readline())
print(f.readline())
print(f.readline())
f.close()
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-1-3.py =====
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en la lectura de todas las líneas del fichero de texto con el comando *readlines*, que devuelve todo el contenido del fichero en una lista de elementos donde cada elemento es una línea del fichero. El ejercicio mostrará por pantalla todas las líneas leídas. En el ejercicio hemos mostrado

únicamente la lectura de las cuatro primeras líneas, en caso de que tu fichero tenga más líneas deberás de incluir la sentencia “*print(lineas[X])*” tantas veces como líneas tenga tu fichero e indicando en la X el número de la línea que quieres mostrar. El código fuente es el siguiente:

```
f = open("prueba.txt","r")
lineas = f.readlines()
f.close()
print(lineas[0])
print(lineas[1])
print(lineas[2])
print(lineas[3])
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-1-4.py =====
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en realizar lo mismo que has realizado en el ejercicio número cuatro, pero, de otra forma. Una vez abierto el fichero, mediante la instrucción *list* vas a obtener una lista donde cada elemento es una línea del fichero de texto y posteriormente, utilizando un bucle *for* se van a mostrar los elementos de la lista. El código fuente es el siguiente:

```
f = open("prueba.txt","r")
lineas = list(f)
f.close()
for item in lineas:
    print(item)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-1-5.py =====
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
>>>
```

FASE 2: Escritura en ficheros de texto

La segunda fase del objetivo consiste en el aprendizaje y uso de todos los comandos necesarios para realizar escrituras en ficheros de texto.

El primer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de la apertura de ficheros en modo “a”, es decir, apertura para escritura al final del fichero. En el ejercicio se va a añadir una línea nueva a un fichero ya existente (el que has utilizado en la fase 1 del objetivo), para comprobar que se añade se muestra el fichero de texto antes y después de la inserción de la nueva línea. El código fuente es el siguiente:

```
print("### Fichero original ###")
flectura = open("prueba.txt","r")
texto = flectura.read()
flectura.close()
print(texto)
print("### Insertando linea... ###\n")
fescritura = open("prueba.txt","a")
fescritura.write("info@timeofsoftware.com\n")
fescritura.close()
print("### Fichero modificado ###")
flectura = open("prueba.txt","r")
texto = flectura.read()
flectura.close()
print(texto)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-2-1.py =====
### Fichero original ###
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana

### Insertando linea... ###

### Fichero modificado ###
Time of Software
http://www.timeofsoftware.com
Aprende Python en un fin de semana
Aprende Arduino en un fin de semana
info@timeofsoftware.com

>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de crear ficheros mediante el modo de apertura “x”. En el ejercicio se va a crear un fichero y se va

a escribir información en él, para posteriormente mostrar el contenido del fichero por pantalla. El código fuente es el siguiente:

```
fcrear = open("pruebacreacion.txt","x")
fcrear.write("Time of Software\n")
fcrear.write("Fichero creado 8-2-2\n")
fcrear.close()

print("### Fichero creado ###")

flectura = open("pruebacreacion.txt","r")
texto = flectura.read()
flectura.close()
print(texto)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-2-2.py =====
### Fichero creado ###
Time of Software
Fichero creado 8-2-2
>>>
```

Tal y como te comentamos en la parte teórica, el modo de apertura “x” devuelve error en el caso de que el fichero exista. La siguiente imagen muestra el error que aparecería si volvieras a ejecutar el programa.

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-2-2.py =====
Traceback (most recent call last):
  File "/Users/alfre/Desktop/Python/8-2-2.py", line 1, in <module>
    fcrear = open("pruebacreacion.txt","x")
FileExistsError: [Errno 17] File exists: 'pruebacreacion.txt'
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en el aprendizaje de escribir en ficheros de texto eliminando el contenido que tenían previamente, es decir, truncándolos. Ésto se hace con el modo de apertura “w”. En el ejercicio se va a escribir en un fichero de texto ya existente que se truncará utilizando el modo de apertura “w”, posteriormente el contenido se muestra por pantalla. El fichero que utiliza el ejercicio es el del ejercicio anterior. El código fuente es el siguiente:

```
fcrear = open("pruebacreacion.txt","w")
fcrear.write("Fichero creado desde cero\n")
fcrear.write("Time of Software\n")
fcrear.write("Fichero creado 8-2-3\n")
fcrear.close()

print("### Fichero creado ###")
```

```
flectura = open("pruebacreacion.txt","r")
texto = flectura.read()
flectura.close()
print(texto)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/8-2-3.py =====
### Fichero creado ###
Fichero creado desde cero
Time of Software
Fichero creado 8-2-3
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este octavo objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Creación de ficheros.
- Lectura de ficheros.
- Escritura de información en ficheros.

OBJETIVO 9 – CONTROL DE EXCEPCIONES

En este noveno objetivo vas a aprender a controlar excepciones y errores que pueden darse en los programas que escribes.

El objetivo está compuesto únicamente por una fase en la que aprenderás cómo se controlan excepciones en Python.

Conceptos teóricos

En este apartado vamos a explicarte los conceptos teóricos que tienes que conocer para trabajar con excepciones.

Excepciones

Una excepción es un error que ocurre mientras se ejecuta el programa y que no ocurre frecuentemente.

El código fuente nos permite realizar las operaciones que se llaman “controlar la excepción”, que no son otra cosa que guardar el estado en el que se encontraba el programa en el momento justo del error e interrumpir el programa para ejecutar un código fuente concreto. En muchos casos, dependiendo del error ocurrido, el control de la excepción implicará que el programa siga ejecutándose después de controlarla, aunque en muchos casos esto no será posible.

El proceso de controlar excepciones es similar en todos los lenguajes de programación, en primer lugar, es necesario incluir el código fuente de ejecución normal dentro de un bloque con la sentencia *try*, posteriormente, se crea un bloque de código dentro de una sentencia *except* que es la que se ejecutará en caso de error. El bloque *except* permite especificar el tipo de error que se controla con el bloque de código, es por ello por lo que puedes tener tantos bloques *except* como errores quieras controlar, aunque también es posible controlar un error genérico que incluya a todos los errores. En el control de excepciones existe la posibilidad de crear un bloque de código que se ejecute siempre al final, independientemente de si ocurre error o no, dicho bloque de código se escribe como parte de la sentencia *finally*.

El control de excepciones en Python tiene un aspecto así:

try:

BloqueInstruccionesPrograma

except TipoError1:

BloqueInstruccionesError1:

except TipoError2:

BloqueInstruccionesError2


```
except TipoErrorN:  
    BloqueInstruccionesErrorN  
finally:  
    BloqueCodigoFinally
```

Veamos en detalle cada elemento:

- *try*: indicador de comienzo del bloque de código fuente que se controlará.
- *BloqueInstruccionesPrograma*: conjunto de instrucciones que componen el programa.
- *except*: indicador de comienzo de excepción controlada.
- *TipoError*: indicador del tipo de error que se controla con *except*. El parámetro es opcional, si no se especifica el tipo se controlará la excepción de forma genérica.
- *BloqueInstruccionesError*: conjunto de instrucciones que se ejecuta si se produce el error indicado por *TipoError*.
- *finally*: indicador de comienzo del bloque de código final. La sección es opcional.
- *BloqueCodigoFinally*: conjunto de instrucciones que se ejecutan al acabar cualquiera de los bloques de código anteriores.

En Python existen diferentes tipos de excepciones que pueden controlarse, todas ellas derivan de una serie de excepciones base. En el anexo al final del libro podrás encontrar los diferentes tipos de excepciones que existen en Python.

FASE 1: Controlando excepciones

La primera fase del objetivo, y única, consiste en el aprendizaje de qué es una excepción, cómo se producen y que formas existen de controlarlas.

El primer ejercicio de la fase consiste en ejecutar un programa compuesto únicamente por una instrucción que lanza una excepción, una división por cero. El código fuente es el siguiente:

```
print(3/0)
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-1.py =====  
Traceback (most recent call last):  
  File "/Users/alfre/Desktop/Python/9-1-1.py", line 1, in <module>  
    print(3/0)  
ZeroDivisionError: division by zero  
>>>
```

El segundo ejercicio de la fase consiste en controlar el código fuente del programa anterior y capturar la excepción que lanza la división por cero. El objetivo es que no se muestre el error de antes por pantalla y mostremos un error personalizado. El código fuente es el siguiente:

```
try:  
    print(3/0)  
except:  
    print("ERROR: Division por cero")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-2.py =====  
ERROR: Division por cero  
>>>
```

El tercer ejercicio de la fase consiste en incluir un bloque de código final e indicar que el programa ha terminado. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Iniciando programa!")  
try:  
    print(3/0)  
except:  
    print("ERROR: Division erronea")  
finally:
```

```
print("¡Programa acabado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-3.py =====
¡Iniciando programa!
ERROR: Division erronea
¡Programa acabado!
>>>
```

El cuarto ejercicio de la fase consiste en comprobar que el bloque de código que hemos incluido dentro del bloque final se ejecuta también si el programa no lanza ninguna excepción. Para ello en lugar de dividir por cero vamos a dividir por uno. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Iniciando programa!")
try:
    print(3/1)
except:
    print("ERROR: Division erronea")
finally:
    print("¡Programa acabado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-4.py =====
¡Iniciando programa!
3.0
¡Programa acabado!
>>>
```

El quinto ejercicio de la fase consiste en añadir un bloque de instrucciones *else* que se ejecuta cuando no se lanzan excepciones y no se desea incluir ese bloque de código dentro del bloque final. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Iniciando programa!")
try:
    print(3/1)
except:
    print("ERROR: Division erronea")
else:
    print("¡No se han producido errores!")
finally:
    print("¡Programa acabado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-5.py =====
¡Iniciando programa!
3.0
¡No se han producido errores!
¡Programa acabado!
>>>
```

El sexto ejercicio de la fase consiste en comprobar que el bloque de instrucciones que hemos introducido anteriormente dentro de *else* no se ejecuta si se produce alguna excepción. Para ello, volvemos a dividir por cero en lugar de por uno. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Iniciando programa!")
try:
    print(3/0)
except:
    print("ERROR: Division erronea")
else:
    print("¡No se han producido errores!")
finally:
    print("¡Programa acabado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-6.py =====
¡Iniciando programa!
ERROR: Division erronea
¡Programa acabado!
>>>
```

El séptimo ejercicio de la fase consiste en aprender cómo se especifica el tipo de excepción que se quiere controlar. Vamos a añadir un control para el tipo de excepción *ZeroDivisionError* y vamos a mantener la captura de excepciones genérica, por si pudiera producirse otra excepción que no fuera la específica, de esta forma, capturaríamos de forma específica la excepción de la división y de forma genérica el resto de las excepciones. El código fuente es el siguiente:

```
print("¡Iniciando programa!")
try:
    print(3/0)
except ZeroDivisionError:
    print("ERROR: Division por cero")
except:
    print("ERROR: General")
else:
    print("¡No se han producido errores!")
finally:
    print("¡Programa acabado!")
```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/9-1-7.py =====  
¡Iniciando programa!  
ERROR: Division por cero  
¡Programa acabado!  
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este noveno objetivo has aprendido los siguientes conocimientos:

- Control del código fuente mediante excepciones.

PROYECTO 4: CALCULADORA EVOLUTIVA 2

Ha llegado el momento de realizar el cuarto proyecto del libro, en el que vas a afianzar los conocimientos adquiridos en el manejo de instrucciones del objetivo anterior.

El proyecto consiste en evolucionar el proyecto número dos incluyendo control de excepciones y reorganizando el código fuente añadiendo una función única para realizar la lectura de los números, también con control de excepciones.

El objetivo del proyecto, además de afianzar el uso del control de excepciones, consiste en familiarizarte con un concepto que se utiliza mucho en desarrollo de software, que es la refactorización del código fuente. La refactorización del código fuente consiste en la modificación del código fuente sin alterar su comportamiento con fines de limpieza de código fuente, hacer el código más legible, mejorar el rendimiento de éste y su mantenimiento.

Código fuente y ejecución

El código fuente del proyecto número dos vas a modificarlo realizando los siguientes cambios:

- Incluir control de excepciones en la función división para controlar que si el usuario introduce un cero como divisor el programa no devuelva un error.
- Creación de una nueva función que realice la lectura de los números introducidos por los usuarios. La función tendrá las siguientes características:
 - Recibirá como parámetro de entrada el texto que tiene que mostrar para pedir al usuario que introduzca el número.
 - Controlará las excepciones ante la posible introducción por parte del usuario de valores que no sean números. La función terminará una vez el usuario haya introducido un número, es decir, continuará pidiendo al usuario el número hasta que lo introduzca correctamente.
 - Devolverá el resultado de la lectura del número.
- Modificar todas las funciones en las que se realizaba la lectura del número de forma independiente para realizar la lectura del número mediante la función nueva creada con dicho fin.

El código fuente resultante es el siguiente:

```
def LeerNumero(texto):
    leído = False
    while not leído:
        try:
            numero = int(input(texto))
        except ValueError:
            print("Error: Tienes que introducir un numero.")
        else:
            leído = True
    return numero

def Sumar():
    sum1 = LeerNumero("Sumando uno:")
    sum2 = LeerNumero("Sumando dos:")
    print ("La Suma es:", sum1+sum2)

def Restar():
    minuendo = LeerNumero("Minuendo:")
    sustraendo = LeerNumero("Sustraendo:")
```



```

print ("La Resta es:", minuendo-sustraendo)

def Multiplicar():
    multiplicando = LeerNumero("Multiplicando:")
    multiplicador = LeerNumero("Multiplicador:")
    print ("La Multiplicacion es:", multiplicando*multiplicador)

def Dividir():
    dividendo = LeerNumero("Dividendo:")
    divisor = LeerNumero("Divisor:")
    try:
        resultado = dividendo/divisor
    except ZeroDivisionError:
        print("Error: No puedes dividir por cero.")
    else:
        print ("La Division es:", resultado)

def MostrarMenu():
    print ("*****")
Calculadora
*****
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Mostrar menu
6) Salir"")

def Calculadora():
    fin = False
    MostrarMenu()
    while not(fin):
        opc = LeerNumero("Opcion:")
        if (opc==1):
            Sumar()
        elif(opc==2):
            Restar()
        elif(opc==3):
            Multiplicar()
        elif(opc==4):
            Dividir()
        elif(opc==5):
            MostrarMenu()
        elif(opc==6):
            fin = 1

Calculadora()

```

La ejecución del código fuente anterior tendrá la siguiente salida:

```
===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/Proyecto4.py =====
*****
Calculadora
*****
Menu
1) Suma
2) Resta
3) Multiplicacion
4) Division
5) Mostrar menu
6) Salir
Opcion:1
Sumando uno:234
Sumando dos:software
Error: Tienes que introducir un numero.
Sumando dos:4r
Error: Tienes que introducir un numero.
Sumando dos:23
La Suma es: 257
Opcion:4
Dividendo:54
Divisor:0
Error: No puedes dividir por cero.
Opcion:4
Dividendo:3434
Divisor:543
La Division es: 6.324125230202578
Opcion:6
>>>
```

Ahora eres capaz de...

En este cuarto proyecto has aprendido los siguientes conocimientos:

- Controlar excepciones en programas que ya tenías desarrollados.
- Refactorizar código fuente.

PROYECTO FINAL – AGENDA

Ha llegado el momento de realizar el proyecto final del libro, en el que vas a utilizar todos los conocimientos que has aprendido durante el libro.

Código fuente y ejecución

En este apartado vamos a explicarte el código fuente del proyecto con cada uno de sus componentes y realizaremos una ejecución de éste para que veas cómo funciona.

El proyecto Agenda estará compuesto por las siguientes clases:

- Dirección: contendrá toda la información referente a la dirección.
- Persona: contendrá toda la información referente a la persona.
- Teléfono: contendrá toda la información referente a los teléfonos.
- Contacto: hereda de las tres clases anteriores para conformar una clase que contendrá toda la información de un contacto junta.
- Agenda: contendrá toda la información de todos los contactos.

Veamos las clases en detalle:

Clase Dirección

La clase dirección estará compuesta por los siguientes atributos:

- Calle: contendrá la información referente a la calle de la dirección.
- Piso: contendrá la información referente al piso de la dirección.
- Ciudad: contendrá la información referente a la ciudad de la dirección.
- CodigoPostal: contendrá la información referente al código postal de la dirección.

La clase dirección estará compuesta por los siguientes métodos:

- GetCalle: devolverá la información del atributo Calle.
- GetPiso: devolverá la información del atributo Piso.
- GetCiudad: devolverá la información del atributo Ciudad.
- GetCodigoPostal: devolverá la información del atributo CodigoPostal.
- SetCalle: modificará la información del atributo Calle.
- SetPiso: modificará la información del atributo Piso.

- SetCiudad: modificará la información del atributo Ciudad.
- SetCodigoPostal: modificará la información del atributo CodigoPostal.

Clase Persona

La clase persona estará compuesta por los siguientes atributos:

- Nombre: contendrá la información referente al nombre de la persona.
- Apellidos: contendrá la información referente a los apellidos de la persona.
- FechaNacimiento: contendrá la información referente a la fecha de nacimiento de la persona.

La clase persona estará compuesta por los siguientes métodos:

- GetNombre: devolverá la información del atributo Nombre.
- GetApellidos: devolverá la información del atributo Apellidos.
- GetFechaNacimiento: devolverá la información del atributo FechaNacimiento.
- SetNombre: modificará la información del atributo Nombre.
- SetApellidos: modificará la información del atributo Apellidos.
- SetFechaNacimiento: modificará la información del atributo FechaNacimiento.

Clase Teléfono

La clase teléfono estará compuesta por los siguientes atributos:

- TelefonoFijo: contendrá la información referente al teléfono fijo.
- TelefonoMovil: contendrá la información referente al teléfono móvil.
- TelefonoTrabajo: contendrá la información referente al teléfono del trabajo.

La clase teléfono estará compuesta por los siguientes métodos:

- GetTelefonoFijo: devolverá la información del atributo TelefonoFijo.
- GetTelefonoMovil: devolverá la información del atributo

TelefonoMovil.

- GetTelefonoTrabajo: devolverá la información del atributo TelefonoTrabajo.
- SetTelefonoFijo: modificará la información del atributo TelefonoFijo.
- SetTelefonoMovil: modificará la información del atributo TelefonoMovil.
- SetTelefonoTrabajo: modificará la información del atributo TelefonoTrabajo.

Clase Contacto

La clase contacto estará compuesta por los siguientes atributos:

- Email: contendrá la información referente al email.

La clase contacto estará compuesta por los siguientes métodos:

- GetEmail: devolverá la información del atributo Email.
- SetEmail: modificará la información del atributo Email.
- MostrarContacto: mostrará la información completa del contacto.

La clase contacto será una clase que herede de todas las anteriores, por lo que, además de los atributos y métodos propios, tendrá los de las clases de las que hereda.

Clase Agenda

La clase agenda estará compuesta por los siguientes atributos:

- ListaContactos: contendrá la información de todos los contactos que están en la agenda.
- Path: contendrá la información de la ruta física del fichero en el ordenador en donde están almacenados los contactos.

La clase agenda estará compuesta por los siguientes métodos:

- CargarContactos: cargará en la aplicación la lista de contactos

leyéndola desde el fichero.

- **CrearNuevoContacto:** almacenará en la lista de contactos un nuevo contacto.
- **GuardarContactos:** grabará en el fichero la lista de contactos que tiene almacenada el atributo ListaContactos.
- **MostrarAgenda:** mostrará por pantalla el contenido del atributo ListaContactos.
- **BuscarContactoPorNombre:** realizará una búsqueda de un contacto en el atributo ListaContactos por su nombre y lo devolverá.
- **BuscarContactoPorTelefono:** realizará una búsqueda de un contacto en el atributo ListaContactos por su teléfono y lo devolverá.
- **BorrarContactoPorNombre:** borrará un contacto del atributo ListaContacto utilizando el nombre para buscarlo.
- **BorrarContactoPorTelefono:** borrará un contacto del atributo ListaContacto utilizando el teléfono para buscarlo.

El constructor de la clase recibe como parámetro la ruta en la que se encuentra el fichero que se utiliza para almacenar los contactos.

Funciones

Ahora veamos las diferentes funciones que contendrá el proyecto:

- **ObtenerOpcion:** leerá la opción elegida del menú por parte del usuario.
- **MostrarMenu:** mostrará el menú de opciones por pantalla.
- **BuscarContacto:** realizará el proceso completo de búsqueda a excepción de la propia búsqueda en la lista, que la realizará la propia clase Agenda con uno de los métodos de búsqueda.
- **CrearContacto:** realizará el proceso completo de creación de un contacto a excepción del propio almacenamiento en la agenda que lo realizará la propia clase Agenda con el método de crear.
- **BorrarContacto:** realizará el proceso de borrado de un contacto a excepción del propio borrado del contacto de la agenda que lo realizará la propia clase Agenda con el método de borrar.
- **Main:** función principal de la aplicación que contiene el flujo del programa.

El código fuente sería el siguiente:

```
class Direccion:
    def __init__(self):
        self.__Calle = ""
        self.__Piso = ""
        self.__Ciudad = ""
        self.__CodigoPostal = ""
    def GetCalle(self):
        return self.__Calle
    def GetPiso(self):
        return self.__Piso
    def GetCiudad(self):
        return self.__Ciudad
    def GetCodigoPostal(self):
        return self.__CodigoPostal
    def SetCalle(self, calle):
        self.__Calle = calle
    def SetPiso(self, piso):
        self.__Piso = piso
    def SetCiudad(self, ciudad):
        self.__Ciudad = ciudad
    def SetCodigoPostal(self, codigopostal):
        self.__CodigoPostal = codigopostal

class Persona:
    def __init__(self):
        self.__Nombre = ""
        self.__Apellidos = ""
        self.__FechaNacimiento = ""
    def GetNombre(self):
        return self.__Nombre
    def GetApellidos(self):
        return self.__Apellidos
    def GetFechaNacimiento(self):
        return self.__FechaNacimiento
    def SetNombre(self, nombre):
        self.__Nombre = nombre
    def SetApellidos(self, apellidos):
        self.__Apellidos = apellidos
    def SetFechaNacimiento(self, fechanacimiento):
        self.__FechaNacimiento = fechanacimiento

class Telefono:
    def __init__(self):
        self.__TelefonoMovil = ""
        self.__TelefonoFijo = ""
        self.__TelefonoTrabajo = ""
    def GetTelefonoMovil(self):
        return self.__TelefonoMovil
    def GetTelefonoFijo(self):
        return self.__TelefonoFijo
    def GetTelefonoTrabajo(self):
        return self.__TelefonoTrabajo
    def SetTelefonoMovil(self, movil):
        self.__TelefonoMovil = movil
    def SetTelefonoFijo(self, fijo):
```

```

        self.__TelefonoFijo = fijo
    def SetTelefonoTrabajo(self, trabajo):
        self.__TelefonoTrabajo = trabajo

class Contacto(Persona, Direccion, Telefono):
    def __init__(self):
        self.__Email = ""
    def GetEmail(self):
        return self.__Email
    def SetEmail(self, email):
        self.__Email = email
    def MostrarContacto(self):
        print("----- Contacto -----")
        print("Nombre: ", self.GetNombre())
        print("Apellidos: ", self.GetApellidos())
        print("Fecha de nacimiento: ", self.GetFechaNacimiento())
        print("Telefono movil: ", self.GetTelefonoMovil())
        print("Telefono fijo: ", self.GetTelefonoFijo())
        print("Telefono trabajo: ", self.GetTelefonoTrabajo())
        print("Calle: ", self.GetCalle())
        print("Piso: ", self.GetPiso())
        print("Ciudad: ", self.GetCiudad())
        print("Codigo postal: ", self.GetCodigoPostal())
        print("Email: ", self.__Email)
        print("-----")

class Agenda:
    def __init__(self, path):
        self.__ListaContactos = []
        self.__Path = path
    def CargarContactos(self):
        try:
            fichero = open(self.__Path, "r")
        except:
            print("ERROR: No existe el fichero de la agenda")
        else:
            contactos = fichero.readlines()
            fichero.close()
            if(len(contactos)>0):
                for contacto in contactos:
                    datos = contacto.split("#")
                    if(len(datos)==11):
                        nuevocontacto = Contacto()
                        nuevocontacto.SetNombre(datos[0])
                        nuevocontacto.SetApellidos(datos[1])
                        nuevocontacto.SetFechaNacimiento(datos[2])
                        nuevocontacto.SetTelefonoMovil(datos[3])
                        nuevocontacto.SetTelefonoFijo(datos[4])
                        nuevocontacto.SetTelefonoTrabajo(datos[5])
                        nuevocontacto.SetCalle(datos[6])
                        nuevocontacto.SetPiso(datos[7])
                        nuevocontacto.SetCiudad(datos[8])
                        nuevocontacto.SetCodigoPostal(datos[9])
                        nuevocontacto.SetEmail(datos[10])
                        self.__ListaContactos = self.__ListaContactos + [nuevocontacto]
                print("INFO: Se han cargado un total de ", len(self.__ListaContactos), " contactos")
    def CrearNuevoContacto(self, nuevocontacto):
        self.__ListaContactos = self.__ListaContactos + [nuevocontacto]
    def GuardarContactos(self):
        try:

```

```

        fichero = open(self.__Path,"w")
except:
    print("ERROR: No se puede guardar")
else:
    for contacto in self.__ListaContactos:
        texto = contacto.GetNombre() + "#"
        texto = texto + contacto.GetApellidos() + "#"
        texto = texto + contacto.GetFechaNacimiento() + "#"
        texto = texto + contacto.GetTelefonoMovil() + "#"
        texto = texto + contacto.GetTelefonoFijo() + "#"
        texto = texto + contacto.GetTelefonoTrabajo() + "#"
        texto = texto + contacto.GetCalle() + "#"
        texto = texto + contacto.GetPiso() + "#"
        texto = texto + contacto.GetCiudad() + "#"
        texto = texto + contacto.GetCodigoPostal() + "#"
        texto = texto + contacto.GetEmail() + "\n"
        fichero.write(texto)
    fichero.close()
def MostrarAgenda(self):
    print("##### AGENDA #####")
    print("Numero de contactos: ",len(self.__ListaContactos))
    for contacto in self.__ListaContactos:
        contacto.MostrarContacto()
    print("#####")
def BuscarContactoPorNombre(self, nombre):
    listaencontrados = []
    for contacto in self.__ListaContactos:
        if contacto.GetNombre() == nombre:
            listaencontrados = listaencontrados + [contacto]
    return listaencontrados
def BuscarContactoPorTelefono(self, telefono):
    listaencontrados = []
    for contacto in self.__ListaContactos:
        if (contacto.GetTelefonoMovil() == telefono
            or contacto.GetTelefonoFijo() == telefono
            or contacto.GetTelefonoTrabajo() == telefono):
            listaencontrados = listaencontrados + [contacto]
    return listaencontrados
def BorrarContactoPorNombre(self, nombre):
    listafinal = []
    for contacto in self.__ListaContactos:
        if contacto.GetNombre() != nombre:
            listafinal = listafinal + [contacto]
    print("Info: ", len(self.__ListaContactos) - len(listafinal)," contactos han sido borrados")
    self.__ListaContactos = listafinal
def BorrarContactoPorTelefono(self, telefono):
    listafinal = []
    for contacto in self.__ListaContactos:
        if (contacto.GetTelefonoMovil() == telefono
            or contacto.GetTelefonoFijo() == telefono
            or contacto.GetTelefonoTrabajo() == telefono):
            listafinal = listafinal + [contacto]
    print("Info: ", len(self.__ListaContactos) - len(listafinal)," contactos han sido borrados")
    self.__ListaContactos = listafinal

def ObtenerOpcion(texto):
    leido = False
    while not leido:
        try:
            numero = int(input(texto))

```

```

except ValueError:
    print("Error: Tienes que introducir un numero.")
else:
    leido = True
return numero

def MostrarMenu():
    print ("""Menu
1) Mostrar contactos
2) Buscar contactos
3) Crear contacto nuevo
4) Borrar contacto
5) Guardar contactos
6) Salir""")

def BuscarContactos(agenda):
    print ("""Buscar contactos:
1) Nombre
2) Telefono
3) Volver""")
    finbuscar = False
    while not finbuscar:
        opcbuscar = ObtenerOpcion("Opcion:")
        if opcbuscar == 1:
            encontrados = agenda.BuscarContactoPorNombre(input(">Introduce el nombre a buscar: "))
            if len(encontrados) > 0:
                print("##### CONTACTOS ENCONTRADOS #####")
                for item in encontrados:
                    item.MostrarContacto()
                print("#####")
            else:
                print("INFO: No se han encontrado contactos")
            finbuscar = True
        elif opcbuscar == 2:
            encontrados = agenda.BuscarContactoPorTelefono(input(">Introduce el telefono a buscar: "))
            if len(encontrados) > 0:
                print("##### CONTACTOS ENCONTRADOS #####")
                for item in encontrados:
                    item.MostrarContacto()
                print("#####")
            else:
                print("INFO: No se han encontrado contactos")
            finbuscar = True
        elif opcbuscar == 3:
            finbuscar = True

def ProcesoCrearContacto(agenda):
    nuevocontacto = Contacto()
    nuevocontacto.SetNombre(input(">Introduce el nombre del contacto: "))
    nuevocontacto.SetApellidos(input(">Introduce los apellidos del contacto: "))
    nuevocontacto.SetFechaNacimiento(input(">Introduce la fecha de nacimiento del contacto: "))
    nuevocontacto.SetTelefonoMovil(input(">Introduce el telefono movil del contacto: "))
    nuevocontacto.SetTelefonoFijo(input(">Introduce el telefono fijo del contacto: "))
    nuevocontacto.SetTelefonoTrabajo(input(">Introduce el telefono del trabajo del contacto: "))
    nuevocontacto.SetCalle(input(">Introduce la calle de la direccion del contacto: "))
    nuevocontacto.SetPiso(input(">Introduce el piso de la direccion del contacto: "))
    nuevocontacto.SetCiudad(input(">Introduce la ciudad del contacto: "))
    nuevocontacto.SetCodigoPostal(input(">Introduce el codigo postal del contacto: "))
    nuevocontacto.SetEmail(input(">Introduce el email del contacto: "))
    agenda.CrearNuevoContacto(nuevocontacto)

```

```

def BorrarContacto(agenda):
    print ("""Buscar contactos a borrar por:
1) Nombre
2) Telefono
3) Volver""")
    finbuscar = False
    while not finbuscar:
        opcbuscar = ObtenerOpcion("Opcion:")
        if opcbuscar == 1:
            agenda.BorrarContactoPorNombre(input(">Introduce el nombre a borrar: "))
            finbuscar = True
        elif opcbuscar == 2:
            agenda.BorrarContactoPorTelefono(input(">Introduce el telefono a borrar: "))
            finbuscar = True
        elif opcbuscar == 3:
            finbuscar = True

def Main():
    agenda = Agenda("agenda.txt")
    agenda.CargarContactos()
    fin = False
    while not(fin):
        MostrarMenu()
        opc = ObtenerOpcion("Opcion:")
        if (opc==1):
            agenda.MostrarAgenda()
        elif(opc==2):
            BuscarContactos(agenda)
        elif(opc==3):
            ProcesoCrearContacto(agenda)
        elif(opc==4):
            BorrarContacto(agenda)
        elif(opc==5):
            agenda.GuardarContactos()
        elif(opc==6):
            fin = 1

Main()

```

Antes de ejecutar el código fuente debes de crear el fichero “*agenda.txt*” vacío y modificar la primera línea de la función *Main* en la que se indica por parámetro la ruta del fichero a la clase *Agenda*.

A continuación, te mostramos un ejemplo de creación de un contacto y mostrar los contactos que hay en la agenda, opciones 3 y 1 del menú.

```

===== RESTART: /Users/alfre/Desktop/Python/ProyectoFinal.py =====
INFO: Se han cargado un total de 0 contactos
Menu
1) Mostrar contactos
2) Buscar contactos
3) Crear contacto nuevo
4) Borrar contacto
5) Guardar contactos
6) Salir
Opcion:3
>Introduce el nombre del contacto: Alfredo
>Introduce los apellidos del contacto: Moreno
>Introduce la fecha de nacimiento del contacto: 10/05/1984
>Introduce el telefono movil del contacto: 678901234
>Introduce el telefono fijo del contacto: 987654321
>Introduce el telefono del trabajo del contacto: -
>Introduce la calle de la direccion del contacto: Calle Falsa
>Introduce el piso de la direccion del contacto: 123
>Introduce la ciudad del contacto: Madrid
>Introduce el codigo postal del contacto: 28000
>Introduce el email del contacto: info@timeofsoftware.com
Menu
1) Mostrar contactos
2) Buscar contactos
3) Crear contacto nuevo
4) Borrar contacto
5) Guardar contactos
6) Salir
Opcion:1
##### AGENDA #####
Numero de contactos: 1
----- Contacto -----
Nombre: Alfredo
Apellidos: Moreno
Fecha de nacimiento: 10/05/1984
Telefono movil: 678901234
Telefono fijo: 987654321
Telefono trabajo: -
Calle: Calle Falsa
Piso: 123
Ciudad: Madrid
Codigo postal: 28000
Email: info@timeofsoftware.com
-----
#####

```

La siguiente captura muestra la opción de buscar contacto por nombre, opción 2 del menú.

```

Menu
1) Mostrar contactos
2) Buscar contactos
3) Crear contacto nuevo
4) Borrar contacto
5) Guardar contactos
6) Salir
Opcion:2
Buscar contactos:
1) Nombre
2) Telefono
3) Volver
Opcion:1
>Introduce el nombre a buscar: Sheila
##### CONTACTOS ENCONTRADOS #####
----- Contacto -----
Nombre: Sheila
Apellidos: Corcoles
Fecha de nacimiento: 19/11/1981
Telefono movil: 654321098
Telefono fijo: 907654321
Telefono trabajo: 908765432
Calle: Calle Autentica
Piso: 123
Ciudad: Barcelona
Codigo postal: 08843
Email: sheila@timeofsoftware.com
-----
#####

```

La siguiente captura muestra la opción de borrar contacto por nombre, opción 4 del menú.

```

Menu
1) Mostrar contactos
2) Buscar contactos
3) Crear contacto nuevo
4) Borrar contacto
5) Guardar contactos
6) Salir
Opcion:4
Buscar contactos a borrar por:
1) Nombre
2) Telefono
3) Volver
Opcion:1
>Introduce el nombre a borrar: Alfredo
Info: 1 contactos han sido borrados

```

Ahora eres capaz de...

En este proyecto final has aprendido los siguientes conocimientos:

- Realizar un programa completo con todos los conocimientos adquiridos en el libro.

¡CONSEGUIDO!

¡Enhorabuena! ¡Has llegado al final del aprendizaje! Para que seas consciente de todo lo que has aprendido en un fin de semana te hemos preparado un resumen con los hitos que has alcanzado:

- Mostrar información por pantalla en una línea y en múltiples líneas.
- Lectura de información introducida por los usuarios a través del teclado.
- Utilización de variables.
- Tipos de datos existentes en Python.
- Conversión de datos.
- Utilización de números enteros y reales.
- Utilización de operadores matemáticos.
- Utilización de operadores relacionales.
- Utilización de operadores lógicos.
- Utilización de booleanos.
- Utilización de cadenas de texto y su manipulación.
- Utilización de listas, tuplas y diccionarios.
- Utilización de todas las variantes de las bifurcaciones *if*.
- Utilización de bucles *for* y *while*.
- Creación y utilización de funciones.
- Diferencia entre clase y objeto o instancia.
- Creación de clases.
- Utilización de clases en tus programas.
- Acceso a atributos y métodos públicos y privados de clase.
- Utilización de la composición de clases.
- Utilización de herencia simple y múltiple de clases.
- Creación de ficheros.
- Lectura de ficheros.
- Escritura de información en ficheros.
- Control del código fuente mediante excepciones.
- Realizar un programa completo con todos los conocimientos adquiridos en el libro.

ANEXOS

En el apartado de Anexos vamos a explicarte conceptos teóricos que amplían los conocimientos adquiridos en todo el libro.

Palabras reservadas

Algunas de las palabras reservadas que vamos a ver este anexo no las hemos tratado en el libro ya que se encuentran fuera del ámbito de éste. El objetivo del anexo es ofrecerte el listado de palabras reservadas por si necesitas consultarlo en un futuro.

La lista de palabras reservadas de Python que no se pueden utilizar como nombres de variables, funciones, clases, atributos y métodos son las siguientes:

- **and**: representación lógica de Y.
- **as**: tiene dos funciones, la primera de ellas es para asignar una excepción a un determinado objeto y la segunda es para renombrar un módulo importado al código.
- **assert**: utilizada en la depuración de código para lanzar errores si se cumplen ciertas condiciones.
- **break**: sirve para finalizar un bucle.
- **class**: utilizada para definir una clase.
- **continue**: suspende la iteración de un bucle y salta a la siguiente iteración de éste.
- **def**: utilizada para definir funciones.
- **del**: tiene dos funciones, la primera de ellas es eliminar la referencia de un objeto concreto y la segunda es para eliminar elementos de una lista.
- **elif**: definición de una bifurcación alternativa con condición.
- **else**: definición del camino sin condición en una bifurcación.
- **except**: utilizada para capturar excepciones ocurridas durante la ejecución del código fuente.
- **False**: utilizada para representar el valor booleano 0 / falso.
- **finally**: utilizada para definir un bloque de código fuente que se ejecutará al final del procesamiento de las excepciones.
- **for**: utilizada para definir bucles for.
- **from**: utilizada para importar elementos de módulos externos a nuestro código.
- **global**: utilizada para modificar objetos en un ámbito inferior, creando un objeto nuevo y sin alterar el valor del objeto del ámbito superior.

- **if:** definición de una bifurcación con condición.
- **import:** importa un módulo externo a nuestro código. Se puede utilizar junto a *from*, pero en ese caso importará elementos en vez del módulo completo.
- **in:** determina la existencia de un elemento en una lista, tupla, diccionario o cualquier objeto iterable.
- **is:** determina si dos objetos son iguales. No es lo mismo dos objetos con los mismos valores que dos objetos iguales.
- **lambda:** utilizada para definir funciones lambda.
- **None:** utilizada para representar la ausencia de valor.
- **nonlocal:** permite modificar el valor de un objeto definido en un ámbito anterior.
- **not:** representación lógica de NO.
- **or:** representación lógica de O.
- **pass:** únicamente tiene funciones estéticas para rellenar huecos en el código fuente.
- **print:** utilizada para imprimir por pantalla una cadena de texto.
- **raise:** utilizada para lanzar excepciones.
- **return:** utilizada para devolver un elemento al finalizar la ejecución de una función.
- **True:** utilizada para representar el valor booleano 1 / verdadero.
- **try:** utilizada para capturar excepciones ocurridas durante la ejecución del código fuente.
- **while:** utilizada para definir bucles while.
- **with:** utilizada para encapsular la ejecución de un bloque de código fuente.
- **yield:** utilizada para devolver más de un elemento al finalizar la ejecución de una función.

Comentarios de código

Un recurso utilizado en programación para aclarar el código fuente que se escribe es la utilización de comentarios. Los comentarios son una forma de añadir documentación a los propios ficheros de código fuente, como por ejemplo puede ser describir lo que hace una función, describir los parámetros de entrada que tiene y los parámetros de salida que devuelven al acabar su ejecución.

Los comentarios, a la hora de ejecutar el programa, son ignorados por el ordenador, por lo que puedes introducir todos los comentarios que desees o necesites, aunque te recomendamos que pongas énfasis en escribir código que sea descriptivo, tanto a nivel de nombres que eliges para las variables, funciones o clases como a nivel de las propias instrucciones.

Los comentarios se pueden añadir al código fuente de dos formas diferentes:

- Comentarios de una única línea: normalmente hacen referencia a una única instrucción del código fuente. En Python hay que poner el carácter '#' al comienzo de la línea para indicar que esa línea es un comentario.
- Bloque de comentarios o comentario de varias líneas: normalmente hacen referencia a un bloque de instrucciones, aunque también pueden usarse únicamente a una línea. En Python hay que poner los caracteres '"""' (triple comilla doble) al comienzo de la primera línea del bloque y al final de la última línea del bloque.

El siguiente ejemplo muestra un comentario de una única línea:

```
sumando1 = float(input("Introduzca el primer sumando (Decimal): "))
sumando2 = float(input("Introduzca el segundo sumando (Decimal): "))
# Una vez tenemos los dos sumandos se realiza la suma y se muestra por pantalla
print("Resultado de la suma: ", sumando1 + sumando2)
```

El siguiente ejemplo muestra un bloque de comentarios:

```
""" El siguiente código realiza la suma de dos números
que son pedidos al usuario y el resultado lo muestra por pantalla """
sumando1 = float(input("Introduzca el primer sumando (Decimal): "))
sumando2 = float(input("Introduzca el segundo sumando (Decimal): "))
print("Resultado de la suma: ", sumando1 + sumando2)
```

Caracteres especiales en cadenas

En este anexo vamos a explicarte una serie de caracteres especiales que puedes utilizar en las cadenas de texto y que se conocen como caracteres de escape.

Los caracteres son los siguientes:

- `\\`: carácter para introducir la barra `\` en la cadena de texto.
- `\'`: carácter para introducir una comilla simple en la cadena de texto.
- `\"`: carácter para introducir una comilla doble en la cadena de texto.
- `\a`: carácter para introducir el carácter ASCII Bell en la cadena de texto.
- `\b`: carácter para introducir el carácter ASCII Backspace en la cadena de texto.
- `\f`: carácter para introducir un salto de página en la cadena de texto.
- `\n`: carácter para introducir un salto de línea en la cadena de texto.
- `\r`: carácter para introducir un salto de carro en la cadena de texto.
- `\t`: carácter para introducir una tabulación horizontal en la cadena de texto.
- `\uxxxx`: carácter para introducir un carácter hexadecimal de 16bits. Únicamente es válido para juegos de caracteres Unicode.
- `\Uxxxxxxxx`: carácter para introducir un carácter hexadecimal de 32bits. Únicamente es válido para juegos de caracteres Unicode.
- `\v`: carácter para introducir una tabulación vertical en la cadena de texto.
- `\ooo`: carácter para introducir un carácter octal en la cadena de texto.
- `\xhh`: carácter para introducir un carácter hexadecimal en la cadena de texto.

Los caracteres de escape se introducen de la misma forma que otros caracteres en las cadenas de texto.

Excepciones existentes en Python

En este anexo vamos a explicarte las diferentes excepciones que puedes utilizar en Python. El listado incluye todas las existentes, por lo que están incluidas excepciones relacionadas con conceptos que están fuera del ámbito del libro.

El listado está dividido a su vez en dos listados. El primero incluye aquellas excepciones genéricas de las que se derivan las excepciones específicas que podrás encontrar en el segundo listado.

Excepciones genéricas:

- **Exception:** tipo de excepción más genérica, de ella derivan todas las excepciones existentes en Python.
- **ArithmeticError:** tipo de excepción genérica para errores aritméticos.
- **BufferError:** tipo de excepción genérica para errores relacionados con buffers.
- **LookupError:** tipo de excepción genérica para errores relacionados con acceso a datos de colecciones.

Excepciones específicas:

- **AssertionError:** excepción que se lanza cuando la instrucción *assert* falla.
- **AttributeError:** excepción que se lanza cuando hay un error a la hora de asignar un valor a un atributo o cuando se intenta acceder a él.
- **EOFError:** excepción que se lanza cuando la instrucción *input* no devuelve datos leídos.
- **FloatingPointError:** excepción que ya no se usa.
- **GeneratorExit:** excepción que se lanza cuando se cierra una función de tipo *generator* o *coroutine*.
- **ImportError:** excepción que se lanza cuando se intenta importar un módulo al programa y falla.
- **ModuleNotFoundError:** excepción que se lanza cuando se intenta importar un módulo y no se encuentra. Deriva de la anterior.

- **IndexError**: excepción que se lanza cuando se intenta acceder a una posición de una secuencia y ésta es superior a la posición mayor.
- **KeyError**: excepción que se lanza cuando se intenta acceder a la clave de un diccionario y no se encuentra.
- **KeyboardInterrupt**: excepción que se lanza cuando el usuario utiliza el comando de interrupción con el teclado (*Control-C* o *delete*).
- **MemoryError**: excepción que se lanza cuando el programa ejecuta una instrucción y ésta supera el máximo de memoria disponible.
- **NameError**: excepción que se lanza cuando el nombre local o global no se encuentra.
- **NotImplementedError**: excepción que se lanza cuando un método de una clase no ha sido implementado todavía y tiene que hacerlo.
- **OSError**: excepción que se lanza cuando el sistema operativo lanza una excepción al ejecutar una instrucción. Existen las siguientes excepciones específicas que puede lanzar el sistema operativo:
 - **BlockingIOError**: excepción que se lanza cuando una operación se bloquea en un objeto que no debería de bloquearse.
 - **ChildProcessError**: excepción que se lanza cuando una operación de un proceso hijo devuelve un error.
 - **ConnectionError**: excepción genérica que se lanza para errores relacionados a conexión.
 - **BrokenPipeError**: excepción que se lanza cuando se intenta escribir en un socket o pipe (tubería) y ya ha sido cerrado.
 - **ConnectionAbortedError**: excepción que se lanza cuando durante un intento de conexión ésta es abortada por el otro extremo.
 - **ConnectionRefusedError**: excepción que se lanza cuando durante un intento de conexión ésta es rechazada por el otro extremo.
 - **ConnectionResetError**: excepción que se lanza cuando la conexión es reseteada por el otro extremo.
 - **FileExistsError**: excepción que se lanza cuando se intenta crear un fichero o directorio y éste ya existe.
 - **FileNotFoundError**: excepción que se lanza cuando se

intenta acceder a un fichero o directorio y no existe o no se encuentra.

- **IsADirectoryError**: excepción que se lanza cuando se intenta ejecutar una operación relacionada con ficheros sobre un directorio.
 - **NotADirectoryError**: excepción que se lanza cuando se intenta ejecutar una operación relacionada con directorios sobre algo que no es un directorio.
 - **PermissionError**: excepción que se lanza cuando se intenta ejecutar una operación y no se tienen los permisos suficientes.
 - **ProcessLookupError**: excepción que se lanza cuando se ejecuta un proceso que no existe y se ha indicado que sí.
 - **TimeoutError**: excepción que se lanza cuando se sobrepasa el tiempo de espera en alguna función del sistema.
- **OverflowError**: excepción que se lanza cuando el resultado de una operación matemática es demasiado grande para ser representado.
 - **RecursionError**: excepción que se lanza cuando el número de recursividades supera el máximo permitido.
 - **ReferenceError**: excepción que se lanza al intentar acceder a ciertos atributos por parte de la clase *proxy* y que ya se encuentran en el recolector de basura.
 - **RuntimeError**: excepción que se lanza cuando el error que ocurre no puede ser categorizado en ninguno de los tipos existentes.
 - **StopIteration**: excepción que se lanza cuando se intenta acceder al siguiente elemento de un iterador y ya no tiene más elementos sobre los que iterar.
 - **StopAsyncIteration**: excepción que se lanza cuando se intenta acceder al siguiente elemento de un iterador asíncrono y ya no tiene más elementos sobre los que iterar.
 - **SyntaxError**: excepción que se lanza cuando el analizador sintáctico encuentra un error de sintaxis.
 - **IndentationError**: excepción genérica que se lanza cuando se encuentran errores de indentación del código fuente.
 - **TabError**: excepción que se lanza cuando se encuentran errores de uso en las tabulaciones y espaciados del código fuente. La excepción

deriva de la anterior.

- **SystemError:** excepción que se lanza cuando el intérprete de Python encuentra un error interno mientras ejecuta el programa.
- **SystemExit:** excepción que se lanza al ejecutar la instrucción `sys.exit()` y que provoca que se pare la ejecución del programa.
- **TypeError:** excepción que se lanza cuando una operación o función se usa con un tipo de dato incorrecto.
- **UnboundLocalError:** excepción que se lanza cuando se utiliza una variable local en una función o método y no ha sido asignado ningún valor previamente.
- **UnicodeError:** excepción que se lanza cuando se produce un error a la hora de codificar o decodificar Unicode.
- **UnicodeEncodeError:** excepción que se lanza cuando se produce un error a la hora de realizar una codificación a Unicode.
- **UnicodeDecodeError:** excepción que se lanza cuando se produce un error a la hora de realizar una decodificación de Unicode.
- **UnicodeTranslateError:** excepción que se lanza cuando se produce un error a la hora de traducir Unicode.
- **ValueError:** excepción que se lanza cuando una operación o función recibe un parámetro del tipo correcto, pero con un valor incorrecto.
- **ZeroDivisionError:** excepción que se lanza cuando se realiza una división por cero.

SOBRE LOS AUTORES Y AGRADECIMIENTOS

Este libro y todo lo que rodea a Time of Software es el resultado de muchos años dedicados a la docencia en el ámbito tecnológico. Primero con grupos de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato y posteriormente mediante la docencia a formadores.

El trabajo de creación del método de aprendizaje, sintetización y ordenación de toda la información teórica relacionada con Python y elaboración de las diferentes prácticas plasmadas en el libro son responsabilidad de las personas directamente responsables de **Time of Software**, Alfredo Moreno y Sheila Córcoles, apasionados por el mundo tecnológico y por la docencia.

Queremos agradecer a nuestras familias, amigos y compañeros de trabajo el apoyo incondicional y las aportaciones que han realizado al método de aprendizaje de Python que hemos desarrollado, ¡gracias por ser nuestros conejillos de indias! Sin vosotros esto no hubiera sido posible.

Y por supuesto gracias a ti por adquirir “Aprende Python en un fin de semana”. Esperamos que hayas conseguido el objetivo que te propusiste cuando compraste el libro. Habrás podido comprobar que ésto es sólo el principio, que Python es un mundo apasionante. No tengas dudas en ponerte en contacto con nosotros para contarnos qué tal te ha ido y cómo te va, **¡NO ESTÁS SOLO!**

MATERIAL DESCARGABLE

El código fuente de todos los ejercicios realizados en el libro puedes descargarlo de la siguiente URL:

<http://timeofsoftware.com/aprendepythonejercicios/>

La contraseña del fichero ZIP es: TIMEOFSOFTWARE

OTROS LIBROS DE LOS AUTORES

Si te ha gustado el libro y quieres seguir aprendiendo con el mismo formato, puedes encontrar en Amazon otros libros escritos por nosotros:

Aprende Arduino en un fin de semana

