



**Tecnológico  
de Antioquia**  
**Institución Universitaria**

Acreditación Institucional de Alta Calidad  
Res. MEN 13167 - 17 Jul 2020 - 8 años



# NOTAS DE CLASE LÓGICA DE PROGRAMACIÓN - EL LENGUAJE PYTHON

Jaime E. Montoya M.

Ingeniero Informático, docente y desarrollador

Versión 1.0 - 022023 GNU Free Document License (GNU FDL)

Tecnológico de Antioquia - Institución Universitaria

Facultad de Ingeniería

Ingeniería en Software - Tecnología en Sistemas

Lógica de Programación

Medellín

2023

# Tabla de contenido

<a href="#">Introducción</a>	<a href="#">5</a>
<a href="#">Unidad 1. Introducción al lenguaje Python</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Descarga e instalación</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Características de hardware y software</a>	<a href="#">6</a>
<a href="#">Modo consola o intérprete</a>	<a href="#">7</a>
<a href="#">Crear scripts</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">Ejecutar scripts</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">Convenciones de nombres</a>	<a href="#">8</a>
<a href="#">Comentarios</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">Docstrings (cadenas literales de documentación)</a>	<a href="#">9</a>
<a href="#">Dividir una sentencia en varias líneas</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Salida estándar</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Constantes y variables</a>	<a href="#">10</a>
<a href="#">Tipos de datos</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Numéricos</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Cadenas</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Booleanos</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Secuencias</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Función type()</a>	<a href="#">11</a>
<a href="#">Entrada estándar</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Conversión de tipos o casteo de variables</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Cadenas</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Enteros</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Reales (punto flotante)</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Listas</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Conjuntos</a>	<a href="#">12</a>
<a href="#">Binarios</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">Octales</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">Hexadecimales</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">Operadores</a>	<a href="#">13</a>
<a href="#">Operadores aritméticos</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Operación de módulo y división entera</a>	<a href="#">14</a>
<a href="#">Operadores relacionales o de comparación</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Operadores lógicos (booleanos)</a>	<a href="#">15</a>
<a href="#">Operador de asignación</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Otros operadores aritméticos de asignación</a>	<a href="#">16</a>
<a href="#">Operador de concatenación de cadenas</a>	<a href="#">17</a>

Operadores de pertenencia	17
Operadores de identidad	17
Plantillas literales	18
Preguntas	18
Ejercicios	19
Unidad 2. Estructuras de control y funciones	20
Condicional	20
Ciclos	21
Ciclo while	22
Ciclo for	23
Sentencias de bifurcación de control	25
break	25
continue	26
exit()	27
return	27
Funciones incorporadas o predefinidas	27
Métodos y funciones matemáticas. La clase math	28
Números complejos. La clase complex	29
Métodos para la manipulación de cadenas de caracteres. La clase str	30
Métodos para la manipulación de fechas y horas. La clase datetime	31
Funciones definidas por el programador	31
Problemas resueltos	32
Preguntas	35
Ejercicios	35
Unidad 3. Datos estructurados y Programación Orientada a Objetos (POO)	36
Listas, tuplas, conjuntos y diccionarios	36
Listas	36
Declaración de listas	36
Métodos de listas	38
Tuplas	43
Declaración de tuplas	43
Métodos de tuplas	44
Desempaquetar una tupla (tuple unpacking)	45
Conjuntos	45
Diccionarios	45
Espacios de nombres	46
Módulos	47
Paquetes	47
Programación Orientada a Objetos	47
Preguntas	48
Ejercicios	48
Unidad 4. Aspectos avanzados del lenguaje: archivos, bases de datos (BD) y frameworks	49
Archivos	49
Abrir archivos	49

<a href="#">Lectura de archivos</a>	<a href="#">49</a>
<a href="#">Escritura sobre archivos</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">Bases de datos (BD)</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">Instalar módulo MySQL</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">Conexión a una base de datos MySQL</a>	<a href="#">50</a>
<a href="#">Framework Web Django (Python)</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">Preguntas</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">Ejercicios</a>	<a href="#">51</a>
<a href="#">Fuentes y referencias adicionales</a>	<a href="#">52</a>

# Introducción

Este documento es un complemento a las clases presenciales y virtuales, y está basado en la bibliografía del curso, así como de otras fuentes adicionales que se indican a lo largo del texto, además de la experiencia del autor en su función docente en las áreas de desarrollo, así como por su labor como desarrollador de software en distintas empresas.

# Unidad 1. Introducción al lenguaje Python

Python es considerado un lenguaje de **script interpretado**. Esto significa que el código es ejecutado directamente sin tener que crear archivos objeto como lo hacen los lenguajes compilados.

Python es además un lenguaje orientado a objetos y fuertemente tipado, a pesar de no declarar variables de forma explícita, pero éstas toman asumen el tipo de dato con el primer valor que se les asigne.



Figura 1.1. Logo de Python<sup>1</sup>

## Descarga e instalación

En Windows basta con descargar el ejecutable y seguir los pasos del asistente. En Linux depende de la distribución, aunque en todos los casos es muy similar y en la red se dispone de documentación al respecto. Para equipos Mac con sistemas operativo MacOS (una versión especial de Unix) también está la documentación acerca de los paquetes y cómo proceder.

El sitio de descargas oficial es:

[Download Python](https://python.org/download/)

## Características de hardware y software

Los requerimientos de Python son mínimos; a nivel de hardware basta con tener un equipo ajustado a los estándares actuales y el lenguaje correrá sin inconvenientes. En cuanto al software, Python es multiplataforma, por lo que puede instalarse en cualquier sistema operativo (los más usados: Windows, Mac, Unix, Linux).

---

<sup>1</sup> Figura tomada de: [Archivo:Python-logo-notext.svg - Wikipedia, la enciclopedia libre](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Python-logo-notext.svg)

## Modo consola o intérprete

Una vez instalado el lenguaje Python, podemos acceder al modo consola o terminal para realizar tareas desde allí con éste.

El indicador del sistema (prompt) muestra tres signos mayor (>>>).

### Ejemplo 1.1

Ingresar al modo de comandos de Python desde una terminal y ejecutar algunas instrucciones.

Ingresar al modo consola

```
>py
```

Realizar operaciones y usar instrucciones del lenguaje desde el modo consola de Python

```
>>>4 + 5
```

```
9
```

```
>>>print("Hola")
```

```
Hola
```

Para salir del modo consola: se tienen dos formas:

1. *Ctrl+Z*
2. >>>quit()

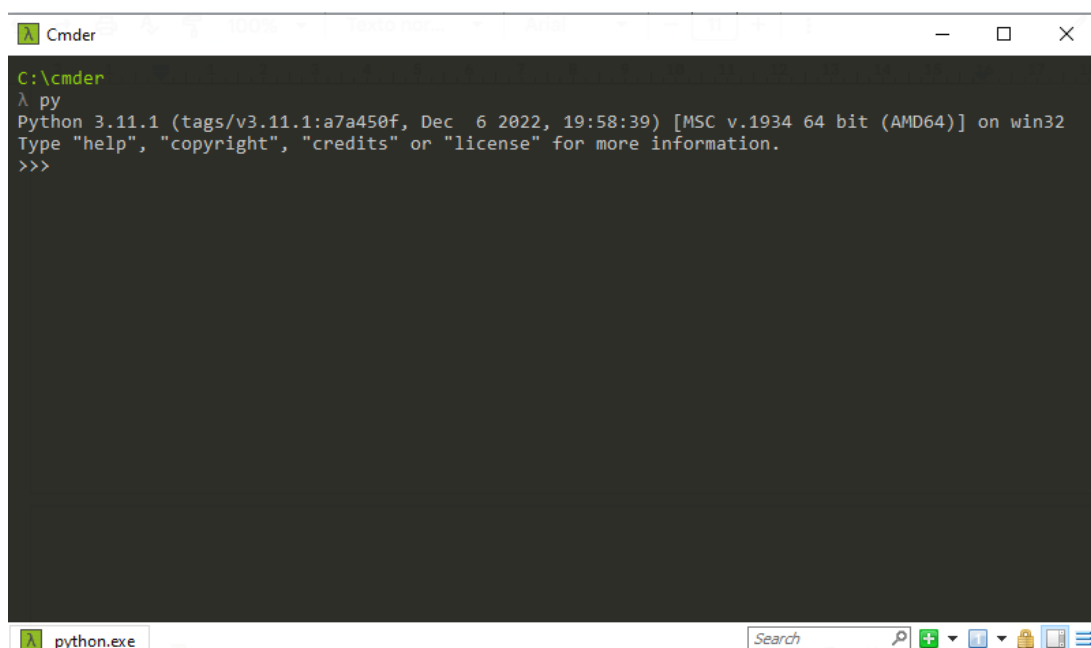


Figura 1.2. Modo *comandos* en Python desde una terminal **cmd**er (Commander)

## Crear *scripts*

Los archivos se crean con extensión **.py**. Siguiendo las convenciones del lenguaje, es buena práctica utilizar en el nombre del archivo la notación *snake\_case* en minúscula.

## Ejecutar *scripts*

Desde la terminal y ubicados en el directorio donde esté el archivo ingresamos el comando **py** seguido del nombre del archivo Python.

### **Ejemplo 1.2**

Ejecutar un archivo llamado *script\_python.py*.

```
>py script_python.py
```

## Convenciones de nombres

Usar los caracteres permitidos para el nombre de identificadores según las reglas de programación.

A diferencia de otros lenguajes, en Python cuando el nombre de un identificador se compone de varias palabras, no se utiliza la notación *camelCase*, sino que cada palabra se separa con *guión bajo* (*underline*) (`_`)

La recomendación también sugiere escribir los nombres de identificadores en minúscula, a excepción de las clases que siguen la notación *UpperCamelCase*.

### **Notas (acerca de la guía de estilo del lenguaje)**

- La [guía de estilo PEP 8](#), recomienda una longitud de línea máxima de 72 caracteres.
- La indentación (sangría) debe ser de cuatro (4) espacios en blanco.
- Los nombres de clases siguen la notación *UpperCamelCase*.
- Las funciones se definen en minúscula en formato *snake\_case*.
- Las constantes se definen en mayúscula formato *SNAKE\_CASE*.
- Las variables se definen en minúscula en formato *snake\_case*.
- Al igual que otros lenguajes, Python también es sensible a los caracteres.



## Comentarios

Python, al igual que otros lenguajes, también maneja dos tipos de comentarios: para una línea y para varias líneas.

- Para una línea: se utiliza el carácter *numeral* (#)
- Para varias líneas: triple comilla (") o apóstrofo (comilla simple: ') al abrir y cerrar

### **Ejemplo 1.3**

Ilustración del uso de comentarios.

Para una sola línea

```
# Esto es un comentario
```

Para varias líneas

1. Usando doble comilla

```
"""
Este comentario aplica
para varias líneas
"""
```

2. Usando apóstrofes o comillas simples

```
'''
Este comentario también aplica
para varias líneas
'''
```

## Docstrings (cadenas literales de documentación)

Son comentarios al inicio de las funciones que sirven para generar la documentación. Se utiliza el tipo de comentario de varias líneas con triple comilla doble o simple para la creación de los *Docstrings*.

### **Ejemplo 1.4**

Uso de otros operadores de asignación y su significado.

```
def function_example():
    """
    Este es un comentario tipo docstrings para documentar la función
    y también es utilizado por los programas de documentación para
    realizar la respectiva generación de ésta
    """
    print("Esto es una función")
```

## Dividir una sentencia en varias líneas

Dado que muchas instrucciones pueden ser muy extensas, la guía de estilos sugiere una longitud máxima de 72 caracteres. Para no salirse de los estándares, Python permite partir o dividir una instrucción en varias líneas; para ello se utiliza el carácter **backslash** (`\`).

### Ejemplo 1.5

Dividir una instrucción en varias líneas.

```
a = 2 + 3 + 5 + \
    7 + 9 + 4 + \
    6
```

## Salida estándar

Para imprimir por pantalla se utiliza la instrucción **`print()`**. Más adelante veremos varias formas de uso de esta función.

### Ejemplo 1.6

Ilustrar la salida estándar: imprimir un mensaje por pantalla.

```
>>>print("Hola")
```

## Constantes y variables

Python no implementa el concepto de *constante* como en otros lenguajes, solo usa *variables*, sin embargo, usando las recomendaciones de la guía de estilos, podemos definir constantes usando variables en la notación *SNAKE\_CASE*. Como se mencionó antes, las variables se definen usando la convención *snake\_case*.

### Notas

1. La constante del lenguaje ***None*** (valor del tipo ***NoneType***) permite determinar la ausencia de valor en una variable
2. Las constantes booleanas son: ***True*** y ***False***

# Tipos de datos

Python es un lenguaje fuertemente tipado que no requiere declarar las variables y que cuenta con los siguientes tipos de datos (el tipo de la variable es asignado de manera implícita con el primer valor que tome ésta).

## Numéricos

Python cuenta con los siguientes tipos para el manejo de números:

- Enteros: ***int***
- Reales (en punto flotante): ***float***
- Complejos: ***complex***

## Cadenas

- ***str***

## Booleanos

- ***bool***

## Secuencias

- Tuplas: ***tuple***
- Conjuntos: ***set***
- Listas: ***list***
- Diccionarios: ***dict***

## Función type()

Permite determinar el tipo de dato de una variable

### Sintaxis

```
type(variable)
```

## Entrada estándar

En el modo consola existe una forma para capturar datos desde el teclado; para ello se utiliza la función ***input()***.

### Ejemplo 1.7

Ingresar el nombre de una persona y mostrarlo por pantalla.

```
>>>print("Ingrese su nombre: ")
>>>name = input()
>>>print(f"Su nombre es: {name}")
```

## Conversión de tipos o casteo de variables

Para convertir tipos de datos, se utilizan las siguientes funciones para el respectivo casteo:

### Cadenas

Función: **str()**

### Enteros

Función: **int()**

### Reales (punto flotante)

Función: **float()**

### Listas

Función: **list()**

### Conjuntos

Función: **set()**

## Binarios

Función: **bin()**

## Octales

Función: **oct()**

## Hexadecimales

Función: **hex()**

### **Ejemplo 1.8**

Ingresar dos números por teclado y sumarlos.

#### Solución

Para trabajar con números ingresados por teclado, es necesario realizar la conversión de tipos, ya que por defecto todo lo que viene del teclado se toma por defecto como cadena de caracteres. En el desarrollo del ejemplo también se incluye la *concatenación de cadenas* que se explica más adelante y que tiene como fin unir cadenas de caracteres. Dado que los números no son cadenas, también se hace necesario castearlos para mostrarlos en la salida.

Programa:

```
print("Ingrese x:", end = " ")
x = int(input())
print("Ingrese y:", end = " ")
y = int(input())
z = x + y
y = print(str(x) + str(y) + " = " + str(z))
```

#### **Nota**

La instrucción **end = " "** que aparece como segundo parámetro (argumento) de la función *print* hace que el cursor no salte en la terminal (similar a la instrucción *Sin Saltar* de *PSelnt*).

## Operadores

Un *operador* es un símbolo usado en matemáticas para representar una operación a realizar, la cual puede ser unaria (con un *operando*) o binaria (con dos *operandos*). En la aritmética y en el álgebra se cuenta, entre otros, con varios operadores elementales; cada operador tiene una *prioridad* asignada, lo cual significa que los de mayor prioridad, se

ejecutarán primero. Se dividen en tres grupos, de los cuales se muestra su representación en el lenguaje.

## Operadores aritméticos

Utilizados para realizar las operaciones aritméticas básicas y otros cálculos (operaciones matemáticas; tenemos los siguientes:

Nombre Operador	Símbolo en Python	Prioridad
Negación aritmética unaria	—	Alta
Potencia	**	Alta - media
Multiplicación	*	Media
División	/	
División entera	//	
Módulo	%	
Suma	+	Baja
Resta	—	

### Notas

- La negación aritmética es una operación *unaria* que consiste en negar el símbolo del número (operando). Ejemplo:  $-(+ 2)$ ,  $-(8)$ ,  $-(- 5)$ ,  $- 94$
- La prioridad se refiere al orden en que los operadores se efectúan en una expresión aritmética: los de mayor prioridad se efectúan primero.
- Las operaciones encerradas entre paréntesis se efectúan primero, por lo que tienen mayor prioridad. Los paréntesis modifican la prioridad de los operadores en una expresión.
- Si hay dos operadores de igual prioridad, se ejecuta primero el que se encuentre más a la izquierda, esto es, se sigue el orden de izquierda a derecha.
- Para calcular cualquier raíz, se puede usar el operador de potencia aprovechando las propiedades del álgebra para los exponentes fraccionarios:  $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$

### Operación de módulo y división entera

El *módulo* es una división entera que devuelve el residuo de ésta. Se representa con el símbolo %; la división entera se encarga de devolver solo la parte entera de dividir dos números enteros.

### Ejemplo 1.9

- $7 \% 5 = 2$ ;  $7 // 5 = 1$
- $17 \% 2 = 1$ ;  $17 // 2 = 8$
- $48 \% 4 = 0$ ;  $48 // 4 = 12$
- $57 \% 6 = 3$ ;  $57 // 6 = 9$
- $49 \% 5 = 4$ ;  $49 // 5 = 9$

- f.  $9 \% 20 = 9$ ;  $9 // 20 = 0$   
g.  $55 \% 11 = 0$ ;  $55 // 11 = 5$

## Operadores relacionales o de comparación

Son operadores binarios utilizados para comparar expresiones. El resultado de una comparación entre dos expresiones es un valor lógico (booleano), devolviendo o un verdadero (*true*) o un falso (*false*); estos son:

Nombre Operador	Símbolo en Python	Prioridad
Igual	<code>==</code>	Alta
Diferente	<code>!=</code>	
Mayor que	<code>&gt;</code>	Media
Menor que	<code>&lt;</code>	
Mayor o igual que	<code>&gt;=</code>	Baja
Menor o igual que	<code>&lt;=</code>	

### Ejemplo 1.10

Resultados devueltos al realizar operaciones con los operadores relacionales.

- $8 != 9 \rightarrow (True)$
- $9 >= 9 \rightarrow (True)$
- $7 != 14 / 2 \rightarrow (False)$
- $9 * 2 <= 50 / 10 \rightarrow (False)$
- $-8 = 8 \rightarrow (False)$

## Operadores lógicos (booleanos)

Permiten conectar (unir) expresiones de comparación y realizar operaciones lógicas. El valor devuelto (verdadero o falso) depende del conectivo lógico utilizado, según las leyes del álgebra proposicional y booleana; estos son los utilizados en el lenguaje de programación Python:

Nombre Operador	Símbolo en Python	Prioridad
Negación lógica unaria	<code>not</code>	Alta
Conjunción	<code>and</code>	Media
Disyunción	<code>or</code>	Baja

### Ejemplo 1.11

Resultados devueltos al realizar operaciones con los operadores booleanos.

- $True \text{ and } True \rightarrow (True)$
- $False \text{ and } True \rightarrow (False)$

- c. *not True* → (*False*)
- d. *True or False* → (*True*)
- e. *False or False* → (*False*)

## Operador de asignación

Para asignar un valor (expresión) a una variable, utilizamos el operador *igual* (=).

### **Ejemplo 1.12**

Ilustrar la asignación de valores a variables de diferente tipo y realizar operaciones aritméticas y lógicas.

```
age = 10
profession = "Ingeniero"
sw = True
bool = sw or 4 > 2
percentage = 1000 * 15.4 / 100
print("El tipo de dato de la variable age es: ", type(age))
print("15.4% de 1000 es: ", type(percentaje))
print("Resultado operación lógica: ", type(bool))
```

## Otros operadores aritméticos de asignación

Existen operadores para acumular sumas, diferencias, etc., similar a otros lenguajes; éstos permiten simplificar la escritura de algunas expresiones aritméticas. Estos son los usados en Python:

Nombre operador	Operador	Ejemplo
Más igual	<b>+=</b>	x+=2 equivale a x = x + 2
Menos igual	<b>-=</b>	x-=2 equivale a x = x - 2
Por igual	<b>*=</b>	x*=2 equivale a x = x * 2
Dividido igual	<b>/=</b>	x/=2 equivale a x = x / 2
Módulo igual	<b>%=</b>	x%=2 equivale a x = x % 2
División entera igual	<b>//=</b>	x//=2 equivale a x = x // 2
Potencia igual	<b>**=</b>	x**=2 equivale a x = x ** 2



### **Ejemplo 1.13**

Uso de otros operadores de asignación y su significado.

```
a = 10
b = 3
c = a + b
c+=a #Equivale a escribir: c = c + a
b-=c #Equivale a escribir: b = b - c
```

## Operador de concatenación de cadenas

Una **cadena de caracteres** es una secuencia compuesta por caracteres del código **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*) y que están disponibles en todas las distribuciones comerciales en los distintos idiomas en que están los teclados. La **concatenación de cadenas** es una operación que consiste en unir las; esta operación también se conoce como *suma de cadenas*. Python utiliza el operador *más* (+) para realizar esta operación, usado también en otros lenguajes de programación.

### **Ejemplo 1.14**

Concatenar las variables nombre y apellido.

```
first_name = "Pedro"
last_name = "Gil"
full_name = first_name + last_name
print("Su nombre completo es: ", full_name)
```

## Operadores de pertenencia

Se aplican a secuencias para determinar si un elemento se encuentra en ella. Devuelven un valor booleano en caso de que el elemento se encuentre o no en la secuencia. Estos operadores se tratarán más adelante.

- *in*
- *not in*

## Operadores de identidad

Se aplican para saber si dos variables corresponden al mismo objeto. Estos operadores se tratarán más adelante.

- *is*
- *is not*

## Plantillas literales

Similar a otros lenguajes, es posible incluir variables en las cadenas de caracteres. A partir de la versión 3.6 debe hacerse con [formatted string literals](#) ("f-strings").

### Nota

Python permite en su sintaxis varias formas para combinar cadenas literales con variables.

### Ejemplo 1.15

Veamos diferentes formas de uso de la función **print** para mostrar literales de cadena junto con variables.

```
print("Ingrese su nombre: ", end = " ")
name = input()
print("Ingrese su edad: ", end = " ")
age = int(input())
print("Ingrese su salario: ", end = " ")
salary = float(input())

#Forma clásica (usada también en algoritmia y otros lenguajes)
print("Nombre: ", name, "\nEdad", age, "\nSalario", salary)

#Usando f-strings (nueva implementación en Python)
print(f"Nombre: {name}\nEdad: {age}\nSalario: {salary}")

#Utilizando formatos (similar a lenguajes como C y PHP)
print("Nombre: %s \nEdad: %d \nSalario: %.2f" % (name, age, salary))
```

## Preguntas

1. ¿Qué tipo de lenguaje es Python? ¿Procedimental u orientado a objetos? ¿Débil o fuertemente tipado? ¿Compilado o interpretado?
2. ¿Qué es un lenguaje de script? ¿Por qué Python entra en esta categoría?
3. ¿Cuál encuentra más interesante: Python o PSeInt? ¿Cuál es más "fácil", por qué?
4. ¿Se puede escribir un programa en la terminal de Python?
5. ¿Cómo se finaliza la consola de Python?
6. ¿Qué es una guía de estilos y cuál es la que se sigue para Python?
7. ¿Cuál es la sugerencia para la longitud de línea en Python?

8. ¿Cuál es la sugerencia para la notación de las variables en Python?
9. ¿Python declara variables y cómo se definen los tipos de datos de ellas?
10. ¿En qué consiste el *casteo* de variables?
11. Si en Python hago lo siguiente: `a = 3` ¿Qué significado tiene realizar luego la operación `a+=5` y luego `a-=4`?
12. ¿Cómo concateno una cadena con un número entero o real en Python?
13. ¿Cuáles son las constantes booleanas en Python?
14. ¿Cómo es la salida y entrada estándar en Python?
15. ¿Qué es un literal de cadena? ¿Qué es una plantilla literal?

## Ejercicios

## Unidad 2. Estructuras de control y funciones

En los lenguajes de programación, las estructuras de control permiten modificar el flujo de ejecución de las instrucciones de un programa. Con ellas se puede:

- De acuerdo a una condición (comparación), ejecutar un grupo u otro de sentencias
- Ejecutar un grupo de sentencias un número determinado de veces
- Interrumpir la ejecución normal del programa

Todas las estructuras de control tienen un único punto de entrada y un único punto de salida. Éstas se pueden clasificar en: decisión, iteración y de control avanzadas.

### Condicional

Evalúa una determinada condición o expresión de comparación, en caso de ser verdadera, se ejecuta un bloque de instrucciones. Si dicha condición no se cumple, esto es, es falsa, entonces ninguna de las instrucciones es ejecutada a no ser que se especifique la cláusula *else*.

#### Sintaxis

```
if condición:
    instrucciones si la condición es verdadera
[else:
    instrucciones si la condición es falsa]
```

#### Ejemplo 2.1

Leer el nombre y edad de una persona y determinar si es mayor de edad.

Programa:

```
print("Nombre:", end = " ")
name = input()
print("Edad:", end = " ")
age = int(input())
print(f'Su nombre es: {name}')
print(f'Su edad es: {age}')
if age > 18:
    message = "Mayor de edad"
else:
    message = "Menor de edad"
print(f'Usted es {message}')
```

### **Nota**

Similar a otros lenguajes con la sentencia *elseif*, en Python está su análoga ***elif***, la cual también puede ser usada como alternativa del *selector múltiple* (*switch*), que no existe en este lenguaje. Esta sentencia es útil para simplificar escritura de código en el programa.

### **Sintaxis**

```
if condición_1:
    instrucciones si la condición_1 es verdadera
[elif condición2:
    instrucciones si la condición_2 es verdadera
elif condición3:
    instrucciones si la condición_3 es verdadera
...
elif condición_N:
    instrucciones si la condición_N es verdadera
else:
    instrucciones si todas las condiciones anteriores son falsas]
```

### **Ejemplo 2.2**

Leer un número por teclado y determinar si es positivo, negativo o cero. Este programa ilustra el uso de la sentencia ***elif***.

Programa:

```
print("Ingrese un número: ", end = " ")
number = float(input())
if number > 0:
    message = "Número positivo"
elif number < 0:
    message = "Número negativo"
else:
    message = "Número igual a 0"
print(f"Dato ingresado {number}: {message}")
```

## **Ciclos**

Los ciclos o bucles son estructuras de control que repiten un grupo de instrucciones mientras se cumpla una condición. Python solo implementa los ciclos *while* (*mientras*) y *for* (*para*). El bucle *for* es usado además para iterar listas, diccionarios y otros elementos del lenguaje.

## Ciclo while

El ciclo while en Python se utiliza de forma muy similar a otros lenguajes, pero con su estilo particular para las estructuras de control.

### Sintaxis

```
while condición:
    instrucciones del ciclo
```

### Ejemplo 2.3

Mostrar los términos de la serie de Fibonacci menores o iguales a n. La serie de Fibonacci está formada por los términos: 0, 1, 1, 2, 3, 5, 8, 13, 21, 34,...<sup>2</sup>

Programa:

```
print("Ingrese n: ", end = " ")
n = int(input())
a = 0
b = 1
c = a + b
print(a)
print(b)
while c <= n:
    print(c)
    a = b
    b = c
    c = a + b
```

### Notas

- Observe la sangría (indentación) que se debe mantener para que el lenguaje sepa que está dentro del ciclo. Una vez comience a escribir en la misma columna de la palabra *while*, dichas instrucciones estarán por fuera del ciclo.
- En Python existe una variante del ciclo *while* conocida como ***while else***; el bloque de código del ***else*** se ejecuta siempre y cuando la condición del ciclo se evalúe a false y no se haya ejecutado una sentencia *break* en el ciclo. Esta alternativa es similar a usar suiches o banderas.

### Sintaxis

```
while condición:
```

---

<sup>2</sup> Leonardo de Pisa, más conocido como Fibonacci, fue un matemático italiano (1173 - 1241) que dio a conocer en Occidente la serie numérica que lleva su nombre observando la forma como se reproducen los conejos, aunque se sabe que esta sucesión ya estaba descrita en la matemática de la India desde mucho antes. Puede leer más al respecto en [Leonardo de Pisa - Wikipedia, la enciclopedia libre](#) y [Sucesión de Fibonacci - Wikipedia, la enciclopedia libre](#)

```
    instrucciones del ciclo
[else:
    instrucciones del ciclo si condición es False y no se ejecuta break]
```

### **Ejemplo 2.4**

Se ingresan varios números por teclado; indicar si se ingresa el número 2 y finalizar el ciclo. El programa también finaliza si se ingresa un 0.

Programa: solución usando *banderas* o *suiches*

```
num = -1
sw = False #Supuesto: el número 2 nunca será ingresado
while num != 0:
    print('Ingresa un número')
    num = int(input())
    if num == 2:
        sw = True
if sw:
    print(f'Elemento 2 encontrado en la lista')
else:
    print('El elemento 2 no se encuentra en la lista')
```

Programa: solución usando *while else*

```
num = -1
while num != 0:
    print('Ingresa un número')
    num = int(input())
    if num == 2:
        print(f'Elemento 2 encontrado en la lista')
        break
else:
    print('El elemento 2 no se encuentra en la lista')
```

## Ciclo for

El ciclo **for** varía un poco en Python respecto a otros lenguajes; es particularmente usado como el *foreach* de otros lenguajes, en este caso para objetos iterables como listas, tuplas, conjuntos y diccionarios que se verán más adelante. Con la clase **range()** podemos implementar un ciclo **for** basado en una secuencia numérica.

### **Sintaxis**

```
for variable in iterable:
    instrucciones del ciclo
```

### **Ejemplo 2.5**

Imprimir los números del 0 al 10.

Programa:

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

Aquí *i* comenzará en 0 y el ciclo hará su último ingreso en el valor 10.

La función **range** permite especificar varios parámetros, para indicar los límites inicial y final de la secuencia, así como el incremento.

En general, se puede invocar a range de la siguiente manera

- **range(max)**: iterable que comienza en 0 y termina en  $\text{max} - 1$
- **range(min, max)**: iterable que comienza en *min* y termina en  $\text{max} - 1$
- **range(min, max, step)**: iterable que comienza en *min*, termina en  $\text{max} - 1$  y avanza cada *step* pasos, es decir, nos permite especificar el *incremento*

### **Ejemplo 2.6**

Mostrar los números impares del 1 al 100.

Programa:

```
print("Números pares de 0 a 100")  
for i in range(1, 101, 2):  
    print(i)
```

### **Nota**

Python también dispone de un ciclo **for else**. De forma análoga a como sucede con el ciclo while, esta forma simplifica el uso de suiches o banderas. La sentencia **else** se ejecuta si dentro del **for** nunca se ejecuta una sentencia *break*.

### **Sintaxis**

```
for variable in iterable:  
    instrucciones del ciclo  
else:  
    Instrucciones sino se ejecutó la sentencia break en el bloque for
```

### **Ejemplo 2.7**

Leer el nombre de una lista de *n* estudiantes. Determinar si hay una alumna de nombre "Luz Patricia".

Programa: solución usando *banderas* o *suiches*



```

sw = False ##Supuesto: no se encuentra la persona
print("Total estudiantes:", end = " ")
n = int(input())
for i in range(1, n + 1, 1):
    print("Ingrese nombre:", end = " ")
    name = input()
    if name == "Luz Patricia":
        sw = True
if sw:
    print("Se encontró una alumna de nombre 'Luz Patricia'")
else:
    print("No se encontró una alumna de nombre 'Luz Patricia'")

```

Programa: solución con *for else*

```

print("Total estudiantes:", end = " ")
n = int(input())
for i in range(1, n + 1, 1):
    print("Ingrese nombre:", end = " ")
    name = input()
    if name == "Luz Patricia":
        print("Se encontró una alumna de nombre 'Luz Patricia'")
        break
else:
    print("No se encontró una alumna de nombre 'Luz Patricia'")

```

## Sentencias de bifurcación de control

La Bifurcación de control está conformada por un grupo de instrucciones que permite hacer saltos sobre ciertas partes del código de un programa, interrumpiendo su flujo normal. Al igual que en otros lenguajes, Python cuenta con las sentencias para interrumpir el flujo de un programa, entre las que se tiene: ***break***, ***continue***, ***exit()*** y ***return***.

### break

Permite romper o finalizar la estructura de control donde se encuentre pasando a la instrucción que le sigue. En particular, si la instrucción se encuentra en un ciclo, lo finaliza sin importar la condición de control y continúa con la instrucción siguiente al ciclo.

### Ejemplo 2.8

Leer el nombre de un grupo de personas y contar cuantas se registraron; el último nombre en ingresar es un registro centinela con nombre igual a ***“\*”***.

El ciclo contendrá una condición que en teoría genera un bucle infinito, pero dentro de éste se encontrará una lectura de datos que llevará en algún momento a un registro centinela permitiendo ejecutar la sentencia `break` que da por terminado el ciclo.

Programa:

```
c = 0
while True:
    print("Ingrese un el nombre (* para terminar):", end = " ")
    name = input()
    if name == "*":
        break
    c+=1
print(f"Total personas: {c}")
```

## continue

Utilizada en los ciclos, hace que salte el resto de instrucciones de éste desde donde se encuentra la instrucción, pasando a la siguiente iteración.

### **Ejemplo 2.9**

Imprimir cada carácter de un texto ingresado por teclado, excepto si éste es una "a".

Las cadenas son objetos iterables, por lo que podemos usar un ciclo *for* para mostrar cada carácter de éstas.

Programa:

```
print("Ingrese un texto:", end = " ")
string = input()
for letter in string:
    if letter == "a":
        continue
    print(letter)
```

### **Nota**

La diferencia de *continue* con *break*, es que esta última sentencia rompe el ciclo y sale de éste ignorando las instrucciones que estuvieran pendientes de ejecutar; mientras que la primera también ignora las instrucciones que le siguen, pero dirige el flujo del programa a una nueva iteración del ciclo.

## exit()

Python implementa esta sentencia de bifurcación de control como una función. **exit()** interrumpe el *script* que se esté ejecutando, cancelando totalmente el programa e ignorando las instrucciones que se encuentren después de ella.

### **Ejemplo 2.10**

Leer el código de un grupo de empleados que inician labores y contar cuantas llegaron a trabajar; una vez ingresen todos, se ingresa el registro centinela con código igual a "\*".

El ciclo contendrá una condición que en teoría genera un bucle infinito, pero dentro de éste se encontrará una lectura de datos que llevará en algún momento a un registro centinela permitiendo ejecutar la función **exit()** que da por terminado el programa ignorando el código que continúe luego de ella.

Programa:

```
c = 0
while True:
    print("Ingrese código (* para terminar):", end = " ")
    code = input()
    if code == "*":
        exit()
    c+=1
# Observe que la siguiente línea no se ejecuta, a diferencia de break
# que continúa el flujo del programa luego del ciclo
print(f"Total empleados: {c}")
```

## return

Devuelve el control del programa a una *función* o porción de programa que *llama*; a su vez puede devolver un valor a dicha función. Esta instrucción al igual que las anteriores, interrumpe el flujo normal de ejecución, devolviendo el control a otra parte del programa e ignorando las instrucciones que pudieran continuar. En la siguiente subsección se ilustra el uso de esta sentencia muy utilizada en funciones.

## Funciones incorporadas o predefinidas

Python al igual que otros lenguajes de programación, dispone de una serie de funciones y métodos para realizar tareas diversas y que tienen como objetivo, además de solucionar ciertos problemas, facilitar al programador el tema de construir alguna funcionalidad. Es así como se dispone de funciones matemáticas, para el tratamiento de cadenas de caracteres, para el manejo de fechas y para otros muchos casos.

## Métodos y funciones matemáticas. La clase *math*

Algunas operaciones se resuelven rápidamente con los operadores aritméticos que ya conocemos, como la resta o la suma, pero hay una serie de operaciones matemáticas adicionales que se tienen que realizar usando funciones incorporadas. Dichas funciones están optimizadas y de no contar con ellas, se haría necesario construirlas para obtener los cálculos deseados, como el coseno trigonométrico, una raíz cuadrada, etc. Las más comunes se muestran a continuación en el siguiente.

La mayor parte de las funcionalidades matemáticas se encuentran agrupadas en **métodos** de la clase ***math***, sin embargo, algunas están como **funciones** libres, por lo cual se usan sin llamar a esta clase. Aunque la clase es nativa de Python, es necesario importarla para trabajar con ella.

### Ejemplo 2.11

Aplicar algunas funciones y métodos de la clase *math* de Python.

Algunas

Programa:

```
import math

print("Métodos y funciones matemáticas")
print("Ingrese número 1: ")
x = float(input())
print("Ingrese número 2: ")
y = float(input())
z = math.pow(x, y)
print(f"Potencia {x} ^ {y}: {z}")
if x >= 0:
    z = math.sqrt(x)
    print(f"Raíz cuadrada {x}: {z}")
else:
    print("No se puede calcular la raíz cuadrada")

z = math.trunc(x)
print(f"Redondeo trunc (0 decimales): {z}")

z = round(x, 1) //round no está en la clase math, es una función
print(f"Redondeo round (1 decimal): {z}")

z = math.floor(x)
print(f"Redondeo por debajo: {z}")

z = math.ceil(x)
```

```

print(f"Redondeo por encima: {z}")

z = math.sin(y)
print(f"Radianes: sen({y}): {z}")
print(f"Grados: sen({y}): {math.degrees(z)}")

z = math.cos(y)
print(f"Radianes: cos({y}): {z}")
print(f"Grados: cos({y}): {math.degrees(z)}")

```

### Números complejos. La clase *complex*

Python permite de una forma sencilla el manejo de números complejos. Recordemos que un número complejo es un número de la forma  $z = a + bi$ , donde  $a$ ,  $b$  son números enteros e  $i$  es la unidad imaginaria:  $i = (-1)^{0.5}$ . Python reemplaza  $i$  por  $j$  y debe ponerse siempre que se quiera expresar un número complejo acompañada de un coeficiente, así sea la unidad imaginaria, por lo cual hay que escribirla como  $1j$ . Un número complejo queda definido dentro de la clase **complex**, la cual no tiene que importarse para trabajar con estos elementos.

Los números complejos admiten los operadores conocidos, por los que pueden sumarse, restarse, multiplicarse, dividirse, etc. El conjunto de los números complejos contiene al conjunto de los números reales:  $\mathbb{R} \subset \mathbb{C}$

Es posible extraer la parte real e imaginaria con las propiedades `real` e `imag`, respectivamente, o hallar el conjugado con el método `conjugate`.

Veamos algunas operaciones con números complejos.

### **Ejemplo 2.12**

Números complejos en Python.

Programa:

```

#Crear un complejo con la función complex
c = complex(-9, 3)
#Crear un complejo con la notación z = a + bi
z = 3 + 2j
print(c)
print(z)
z = c + (-5 - 1j)
print(z)
print(c.real) #Obtener la parte real
print(c.imag) #Obtener la parte imaginaria
print(z.conjugate()) #Hallar el conjugado de z = a + bi: z = a - bi

```

### **Nota: la clase *cmath***

La clase **cmath** proporciona una serie de funcionalidades para el trabajo con números complejos que puede emplearse en caso de que la clase **complex** no disponga de todas las herramientas en un problema dado.

### Métodos para la manipulación de cadenas de caracteres. La clase *str*

Una **cadena de caracteres** es una secuencia compuesta por caracteres del código **ASCII** (*American Standard Code for Information Interchange*) y que están disponibles en todas las distribuciones comerciales en los distintos idiomas en que están los teclados.

Python define las cadenas de caracteres en la clase **str** y dispone de una serie de métodos y funciones para su manipulación que se encuentran agrupados en esta clase.

Las cadenas deben estar encerradas entre comillas dobles o simples (apóstrofes), y pueden alternarse para mostrar por pantalla comillas cuando así se requiera. También se pueden escapar caracteres para casos más complejos en el manejo de comillas: "\"cadena escapada\"".

Cada carácter de una cadena tiene una posición asociada dentro de ella; en Python las cadenas también son consideradas secuencias y pueden ser manipuladas como tal (similar a los arreglos), donde el primer carácter ocupa la posición cero, el segundo la uno y así sucesivamente.

### **Ejemplo 2.**

Recorrer cadenas en Python.

Programa: (desde terminal)

```
>>> nom = "Pedro"
>>> for p in nom:
...     print(p)
...
P
e
d
r
o
>>> for i in range(len(nom)):
...     print(nom[i])
...
P
e
d
r
```

```
o
>>>
```

## Métodos para la manipulación de fechas y horas. La clase *datetime*

Python también dispone de una serie de métodos en la clase **datetime** para el tratamiento y manipulación de fechas y horas.

### Ejemplo 2.

Manejo de fechas y horas en Python.

Programa: (desde terminal)

```
>>> from datetime import date
>>> date.today()
datetime.date(2023, 11, 5)
>>> f=date.today()
>>> f
datetime.date(2023, 11, 5)
>>> f.year
2023
>>> f.day
5
>>> f.month
11
>>> from datetime import datetime
>>> datetime.now()
datetime.datetime(2023, 11, 5, 15, 50, 2, 74204)
```

## Funciones definidas por el programador

Al desarrollar aplicaciones nos vemos en la necesidad de utilizar la misma porción de código en varias ocasiones; para optimizar la programación y evitar tener que repetir segmentos de código, los lenguajes implementan los subprogramas, secuencias de código a las que podemos invocar pasándole de 0 a N parámetros y que tras ejecutar una serie de operaciones, nos pueden devolver 0, 1 o más valores. Normalmente, a nivel teórico, cuando devuelven un valor se les llama *funciones*, y en los demás casos, *procedimientos*. Python trata todos los subprogramas como funciones y todas las variables son pasadas por *valor*, excepto las listas y otros tipos de colecciones que son pasados por *referencia*. Por consiguiente, no podremos modificar el valor de una variable primitiva de manera “global” desde una función en Python, aunque sí podremos utilizar una función que no devuelva algún valor. Esto se debe a que Python es un lenguaje orientado a objetos, por los que el

concepto de “variable global” pierde sentido, siendo todo tratado como un objeto. Más adelante al tratar el tema de *POO* se hablará más al respecto.

Se definen los subprogramas con la palabra reservada **def**, el nombre de la función y entre paréntesis los parámetros que contendrá. En el caso de que devuelva la función algún valor, se utiliza la sentencia `return` seguida de dicho valor.

### Sintaxis

```
def nombre_función([parametros]):  
    cuerpo de la función  
    [return valor_retorno]
```

### Ejemplo 2.

Dados dos números, cree una función que los sume y devuelva el resultado.

Programa:

```
#Función sum con los parámetro x e y  
def sum(x, y):  
    return x + y  
  
#Programa principal que llama a la función sum  
print("Ingrese número 1:", end = " ")  
n1 = int(input())  
print("Ingrese número 2:", end = " ")  
n2 = int(input())  
print(f"Suma {n1} + {n2} = {sum(n1, n2)}", end = " ")
```

## Problemas resueltos

Los siguientes ejercicios de programación resueltos incluyen los temas del manejo de variables, operadores, asignaciones, entrada y salida de información, estructuras de control (ciclos, condicionales, bifurcación de control) y funciones.

### Ejercicio 2.1

Una empresa con cinco (3) sucursales desea conocer cuántos empleados participarán de una rifa. La actividad es informal, por lo que las personas que están recolectando la información no tienen claridad del número de empleados por sucursal ni de toda la empresa. Ellos, aprovecharán esta encuesta para saber el total de empleados de la empresa y por sucursal.

Programa: `cycle_nested.py`

```
cpe = 0 #Contador personas empresa
```



```

cp_yes = 0 #Contador personas participan
cp_no = 0 #Contador personas no participan
for i in range(1, 4, 1):
    cps = 0 #Contador personas sucursal
    print("--- Sucursal: ", i, " ---")
    print("Ingrese su nombre (* para terminar):", end = " ")
    name = input()
    while name != '*':
        cps = cps + 1
        print("¿Participa en la rifa? (s/n):", end = " ")
        response = input()
        if response == 's':
            cp_yes = cp_yes + 1
        else:
            cp_no = cp_no + 1
        print("Ingrese su nombre (* para terminar)", end = " ")
        name = input()
    print(f"Total empleados sucursal {i}: {cps}")
    cpe = cpe + cps
print(f"Total empleados empresa: {cpe}")
print(f"Total empleados que participan: {cp_yes}")
print(f"Total empleados que no participan: {cp_no}")

```

## **Ejercicio 2.2**

Versión de la calculadora en Python empleando un menú de opciones y haciendo el uso de funciones..

Programa: calculator\_functions.py

```

from os import system

# Ejemplo return y funciones

# Función sum con los parámetro x e y
def sum(x, y):
    return x + y

def subtract(x, y):
    return x - y

def multiply(x, y):
    return x * y

def divide(x, y):

```

```

    return x / y

def show(message):
    print(message)

# Programa principal que llama a la función sum
option = ""
n1 = 0
n2 = 0
while option != "8":
    print("1. Ingresar números")
    print("2. Sumar")
    print("3. Restar")
    print("4. Multiplicar")
    print("5. Dividir")
    print("6. Números actuales")
    print("7. Limpiar pantalla")
    print("8. Terminar")
    print("Ingrese su opción:", end = " ")
    option = input()
    if option == "1":
        print("Ingrese número 1:", end = " ")
        n1 = int(input())
        print("Ingrese número 2:", end = " ")
        n2 = int(input())
    elif option == "2":
        msg = "Suma: " + str(n1) + " + " + str(n2) + " = " \
            + str(sum(n1, n2))
        show(msg)
    elif option == "3":
        msg = "Resta: " + str(n1) + " - " + str(n2) + " = " \
            + str(subtract(n1, n2))
        show(msg)
    elif option == "4":
        msg = "Multiplicación: " + str(n1) + " * " + str(n2) + " = " \
            + str(multiply(n1, n2))
        show(msg)
    elif option == "5":
        if n2 != 0:
            msg = "División: " + str(n1) + " / " + str(n2) + " = " \
                + str(divide(n1, n2))
            show(msg)
        else:
            show("¡Error, división por 0!")
    elif option == "6":

```

```
    msg = "Número 1: " + str(n1) + " \tNúmero 2: " + str(n2)
    show(msg)
elif option == "7":
    system('cls')
elif option == "8":
    show("Programa terminado")
```

## Preguntas

## Ejercicios

# Unidad 3. Datos estructurados y Programación Orientada a Objetos (POO)

## Listas, tuplas, conjuntos y diccionarios

Además de los tipos de datos primitivos `bool`, `int`, `float`, `complex` y `str`, Python también implementa una serie de tipos de datos complejos, los cuales permiten agrupar en una misma variable varios datos a la vez. Estos datos también nos permiten representar secuencias de elementos, mapas o conjuntos. Veamos cada uno de ellos.

### Listas

Las **listas** en Python son objetos de la clase **list** que se usan para almacenar conjuntos de elementos de tipo heterogéneo. Junto a las clases **tuple**, **range** y **str**, **list** es uno de los tipos de secuencia en Python.

Las listas en Python equivalen a los arreglos (*arrays*) en otros lenguajes de programación.

### Declaración de listas

Para crear una lista en Python, asignamos a una variable corchetes vacíos (`[]`) para indicar que la lista inicia vacía o con los elementos especificados dentro de ellos.

### Sintaxis

1.

```
variableLista = [elementos]
```

2.

```
variableLista = list(iterable)
```

Donde:

*elementos*: es la secuencia o conjunto de elementos separados por comas de la lista. Si no se indica, la lista se crea vacía

*iterable*: objeto iterable reconocible por Python, tal como listas, tuplas o cadenas. Si no se especifica, la lista se inicializará vacía

### Ejemplo 3.1

Crear una lista con números enteros y acceder a sus elementos.

El ciclo **for** es implementado al estilo **foreach** de otros lenguajes aprovechando que las listas son elementos iterables.

Programa:

```
# Acceso a los elementos de una lista
array_data = [3, 5, 1]
print(array_data)
x = array_data[0] # x = 3
y = x + array_data[1] * array_data[2]
for d in array_data:
    print(d)
```

### **Ejemplo 3.2**

Crear una lista con números enteros; sumar sus datos y mostrar los resultados.

El ciclo **for** puede ser implementado con la clase range() accediendo a los elementos de la lista tal y como se accede a los elementos de un arreglo unidimensional o vector.

Programa:

```
numbers = [1, 2, 7, 3, 5, 8, 6]
sum = 0
for i in range(len(numbers)):
    sum += numbers[i]
print("Suma vector: ", sum)
```

### **Ejemplo 3.3**

Buscar el elemento 3 en la lista dada que almacena números enteros usando un ciclo **for** **else**.

Programa:

```
numbers = [1, 2, 4, 3, 5, 8, 6]
for n in numbers:
    if n == 3:
        break
else:
    print('No se encontró el número 3')
```

### **Ejemplo 3.4**

Buscar el elemento 2 en la lista dada que almacena números enteros usando un ciclo **while** **else**.

Programa:

```
values = [5, 1, 9, 2, 7, 4]
index = 0
```

```

length = len(values)
while index < length:
    values = values[index]
    if values == 2:
        print(f'Elemento 2 encontrado en posición: {index}')
        break
    else:
        index += 1
else:
    print('El elemento 2 no se encuentra en la lista de valores')

```

## Métodos de listas

Para manipular las listas, existen una serie de métodos que proporciona el lenguaje. Veamos algunos ejemplos con los más usados.

Sean:

array: una lista

dato: una variable

posicion: variable que guarda un índice de la lista

Se pueden aplicar los siguientes métodos a una lista en Python:

- Añadir un elemento al final: `array.append(dato)`.
- Obtener el total de elementos con la función `len`: `len(array)`.
- Insertar en una posición específica (índice): `insert(posicion, dato)`.
- Eliminar el elemento de la última posición: `array.pop()`.
- Eliminar un elemento en una posición dada (índice): `array.pop(posición)`.
- Eliminar un elemento por el valor: `array.remove(dato)`.
- Eliminar todos los elementos de la lista: `array.clear()`.
- Buscar un dato y obtener su posición: `array.index(dato[, inicio, fin])`.
- Buscar con el operador `in`: `sw = dato in array // True`: si se encuentra.
- Ordenar la lista en orden ascendente: `array.sort()`.
- Ordenar la lista en orden descendente: `array.sort(reverse=True)`.

### **Ejemplo 3.5**

Crear una lista con números (enteros o reales) y realizar las operaciones de agregado, búsqueda (secuencial), eliminación, actualización e inserción implementando funciones con el objetivo adicional de que puedan reutilizarse. Realizar otras operaciones sobre los elementos de la lista: suma, promedio, mayor, menor

Para el uso de colores y estilos, instalamos el paquete ***colorama***.

```
>pip install colorama
```

La apariencia en la interfaz de comandos usando este paquete puede verse como se ilustra en la siguiente figura:



The screenshot shows a terminal window with a dark background. At the top, the prompt "Digite opción: f" is displayed in yellow. Below it, a white rectangular box contains the text "Opción no válida" in red. Further down, a menu titled "Menú de opciones" is enclosed in a dashed green border. The menu items are numbered 1 through 10, with the last item being "X. Salir". The text "Programa: arrays.py" is visible above the menu. At the bottom, the prompt "Digite opción: |" is shown in yellow.

Figura 3.1. Interfaz con estilos aplicados en entorno de consola

Programa: arrays.py

```
from os import system
from colorama import Fore, Back, Style

def addList(array, datum) -> None:
    array.append(datum)

def showList(array) -> None:
    print(array)
    print("")
    l = len(array)
    for i in range(l):
        print("-----", end = "")
    print("\n|", end = "")
    for d in array:
        print(d, "|", end = "")
    print("")
    for i in range(l):
        print("-----", end = "")
```

```

def searchList(array, datum) -> int:
    index = 0
    position = -1
    length = len(array)
    while index < length and position == -1:
        if array[index] == datum:
            position = index
        else:
            index += 1
    return position

def sumArray(array):
    sum = 0
    for index, value in enumerate(array):
        sum += array[index]
    return sum

def maxArray(array) -> float:
    m = array[0]
    for index, value in enumerate(array, 1):
        if value > m:
            m = value
    return m

def minArray(array) -> float:
    m = array[0]
    for index, value in enumerate(array, 1):
        if value < m:
            m = value
    return m

system('cls')
values = []
option = ""
while option.upper() != "X":
    print(Fore.LIGHTGREEN_EX + Back.BLACK)
    print("=====")
    print("||          Menú de opciones          ||")
    print("=====")
    print(Fore.LIGHTBLUE_EX)
    print("1. Agregar")

```



```

print("                2. Mostrar")
print("                3. Buscar")
print("                4. Actualizar")
print("                5. Eliminar")
print("                6. Sumar datos")
print("                7. Promedio datos")
print("                8. Mayor dato")
print("                9. Menor dato")
print("                0. Limpiar pantalla")
print("                X. Salir")
print(Fore.LIGHTYELLOW_EX)
option = input("                Digite opción: ")

if option == "1":
    datum = float(input("\nDato a agregar: "))
    addList(values, datum)
elif option == "2":
    if len(values) > 0:
        showList(values)
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "3":
    if len(values) > 0:
        datum = float(input("\nDato a buscar: "))
        pos = searchList(values, datum)
        if pos > -1:
            print(f'\nDato encontrado en posición: {pos}')
        else:
            print('El dato no se encuentra en la lista')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "4":
    if len(values) > 0:
        datum = float(input("\nDato a modificar: "))
        pos = searchList(values, datum)
        if pos > -1:
            datum = float(input("\nNuevo dato: "))
            values[pos] = datum
            print(f'\nDato en posición {pos} actualizado')
        else:
            print('El dato no se encuentra en la lista')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "5":
    if len(values) > 0:
        datum = float(input("\nDato a eliminar: "))
        pos = searchList(values, datum)

```

```

        if pos > -1:
            values.pop(pos)
            print(f'\nDato {datum} eliminado')
        else:
            print('El dato no se encuentra en la lista')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "6":
    if len(values) > 0:
        print(f'\nSuma datos lista: {sumArray(values)}')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "7":
    if len(values) > 0:
        prom = sumArray(values) / len(values)
        print(f'\nPromedio datos lista: {prom}')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "8":
    if len(values) > 0:
        print(f'\nMayor dato lista: {maxArray(values)}')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "9":
    if len(values) > 0:
        print(f'\nMenor dato lista: {minArray(values)}')
    else:
        print('No hay datos en la lista')
elif option == "0":
    system('cls')
elif option.upper() == "X":
    print(Fore.LIGHTGREEN_EX, '\n          Programa finalizado')
    print(Style.RESET_ALL)
else:
    print("")
    print(Back.LIGHTWHITE_EX + "
")
    print(Fore.LIGHTRED_EX + Back.LIGHTWHITE_EX, '          Opción
no válida          ')
    print(Back.LIGHTWHITE_EX + "
")

```

## Tuplas

La clase **tuple** en Python permite instanciar objetos secuenciales llamados **tuplas**, similares a los objetos de la clase **list**, pero, a diferencia de éstos, las tuplas son un tipo de secuencia inmutable, lo cual significa que no puede ser modificada en tiempo de ejecución.

### Declaración de tuplas

Para crear una tupla en Python, asignamos a una variable una secuencia válida separada por comas; el uso de paréntesis es opcional.

### Sintaxis

1.

```
variableTupla = elemento, elemento2, ..., elementoN
```

2.

```
variableTupla = (elemento, elemento2, ..., elementoN)
```

### Ejemplo 3.6

Crear una tupla y acceder a sus elementos.

Programa:

```
# Creación y acceso a los elementos de una tupla
tupla = 3, 5, 1
print(tupla)
x = tupla[0] # x = 3
y = x + tupla[1] * tupla[2]
for d in tupla:
    print(d)
```

### Ejemplo 3.7

Pedir un número de 1 a 7 al usuario y mostrar el día equivalente. El primer día es el domingo y el último el sábado.

Programa:

```
# Mostrar día
diasSemana = (
    'domingo',
    'lunes',
    'martes',
    'miércoles',
```

```

    'jueves',
    'viernes',
    'sábado'
)
dia = input('Ingrese un número correspondiente al día del semana (1-7)')
print(f'El día es {diasSemana[dia] - 1}')
for d in diasSemana:
    print(d)

```

## Métodos de tuplas

Dado que las tuplas son inmutables, su manipulación es simple, ya que se limita a buscar elementos en ellas.

Sean:

array: una tupla

dato: una variable

posicion: variable que guarda un índice de la tupla

Se pueden aplicar los siguientes métodos a una tupla en Python:

- Obtener el total de elementos con la función len: len(array).
- Buscar un dato y obtener su posición: array.index(dato[, inicio, fin]).
- Buscar con el operador in: sw = dato in array //True: si se encuentra.

### **Nota: acerca de la modificación de tuplas**

Las tuplas son objetos inmutables, sin embargo, ellas pueden contener objetos mutables como las listas, que pueden ser modificados.

### **Ejemplo 3.8**

Modificar los elementos mutables de una tupla.

Programa:

```

# Modificar elemento mutable de una tupla
tupla = ('a', 'b', '[1, 2, 3]', 'x', 'y', 'z')
print(tupla)
tupla[2].append(4)
print(tupla)

```

### Desempaquetar una tupla (*tuple unpacking*)

En realidad, el desempaquetado se puede aplicar sobre cualquier objeto de tipo secuencia, aunque se usa comúnmente con las tuplas, y consiste en llevar a variables cada elemento de la tupla, por lo cual se requerirán tantas variables como elementos tenga la tupla separadas por comas.

#### Sintaxis

1.

```
var1, var2, ..., varN = variableTupla
```

#### Ejemplo 3.9

Desempaquetar una tupla.

Programa:

```
# Desempaquetar tupla
tupla = ('a', 'b', 'c')
print(tupla)
a, b, c = tupla
print(a, b, c)
```

## Conjuntos

### Diccionarios

Es una estructura de datos muy útil para el almacenamiento de datos que asocia un **valor** a una **clave**. Se podría decir que es similar a los objetos *JSON* del lenguaje Javascript.

Un diccionario puede contener información de cualquier tipo, desde datos primitivos hasta estructurados, por lo que éstos no sólo soportan enteros o caracteres, sino también listas, tuplas y otros diccionarios, entre otros.

La *clave* de un diccionario es **inmutable** y **única**, ya que actúa como una especie de variable dentro de una estructura, pero no así su *valor*, el cual irá cambiando a medida que las operaciones del programa actúen sobre éste a través de su clave.

Una aplicación útil, es crear listas de diccionarios, de esta forma, es posible manejar diversa información en una misma estructura que contiene a su vez otras estructuras.

Veamos un ejemplo del uso de diccionarios con el que se ilustrará como crearlos y acceder a sus elementos.

### **Ejemplo 3.**

Crear un diccionario con las claves 'Nombre' y 'Edad'. Agregar datos en el diccionario y mostrarlo por pantalla. Acceder a sus datos de forma individual e iterar por sus claves, sus valores y por las claves y valores.

Programa: dicts.py

```
name = input('Nombre: ')
age = int(input('Edad: '))
dict = {'Nombre': name, 'Edad': age}
print(dict)
print(f"Su nombre es: {dict['Nombre']}")
print(f"Su edad es: {dict['Edad']}")

for key in dict:
    print(f"Clave: {key}")

for value in dict.values():
    print(f"Valor: {value}")

for key, value in dict.items():
    print(f"Clave: {key} - Valor: {value}")
```

### **Ejemplo 3.**

Crear una lista de diccionarios con las claves 'nombre' y 'edad'. Agregar datos en el diccionario y mostrarlo para luego adicionarlo a una lista. Iterar la lista para mostrar sus datos.

Programa: dicts\_list.py

```
list1 = []
for i in range(2):
    name = input('Nombre: ')
    age = int(input('Edad: '))
    list1.append({'nombre': name, 'edad': age})

print("-----" * 5)
for d in list1:
    print(f"Nombre: {d['nombre']}")
    print(f"Edad: {d['edad']}")
print(list1)
```

## Espacios de nombres

## Módulos

## Paquetes

## Programación Orientada a Objetos

Python es un lenguaje **orientado a objetos**, con soporte de primer nivel para la creación de **clases**, aunque no se requiere hacer uso de ellas para crear un programa en el lenguaje.

Suponemos que los conceptos relacionados con la **POO** ya han sido estudiados en otras asignaturas, por lo que se usarán sobre dicho supuesto enfocando las explicaciones a las implementaciones en Python.

Aunque Python es un lenguaje orientado a objetos y además fuertemente tipado, no define el concepto de atributo o método privado, por lo que todos son tratados como públicos. Podemos crear nuestras propias técnicas y usar otras recomendaciones del lenguaje para tratar adecuadamente los datos de los objetos.

El siguiente ejemplo ilustra la creación de clases e instanciación de objetos en Python para su uso en aplicaciones.

### Ejemplo 3.

Crear una clase llamada *Person* con las propiedades *name* y *age*. La clase debe contener los métodos para agregar datos, devolverlos y otro que determine si la persona es mayor de edad. Crear luego un objeto tipo *Person* y determinar si es mayor de edad y mostrar sus datos.

Programa: class.py

```
class Person:
    # Atributos de clase
    name = ""
    age = 0

    # Constructor
    def __init__(self) -> None:
        pass

    # Métodos de clase
```

```
def setName(self, name) -> None:
    self.name = name

def setAge(self, age) -> None:
    self.age = age

def getName(self) -> str:
    return self.name

def getAge(self) -> int:
    return self.age

def adult(self) -> bool:
    if (self.age >= 18):
        return True
    else:
        return False

per = Person()
per.setName(input("Nombre: "))
per.setAge(int(input("Edad: ")))
print("Datos ingresados")
print(f"Nombre: {per.getName()}")
print(f"Edad: {per.getAge()}")
if per.adult():
    print(f"{per.getName()} es mayor de edad")
else:
    print(f"{per.getName()} es menor de edad")
```

## Preguntas

## Ejercicios



# Unidad 4. Aspectos avanzados del lenguaje: archivos, bases de datos (BD) y frameworks

## Archivos

Las funciones para el manejo de archivos, son: ***open***, ***close***, ***write***

### Abrir archivos

Un archivo puede ser abierto para lectura, escritura o ambas cosas.

#### Lectura de archivos

Este modo permite acceder al contenido del archivo sin alterarlo.

#### Sintaxis

1. Lectura línea a línea

```
with open('path', 'mode') as file:
    for line in file:
        # Instrucciones
```

2. Lectura completa del archivo

```
with open('path', 'mode') as variable_file:
    variable_string = variable_file.read()
```

Donde:

- *path*: ruta del archivo
- *mode*: modo apertura en modo texto (*r*, *w*, *a*, *x*, *r+*). Para modo binario agregar *b* (*rb*, *wb*, ...)
- *file/variable\_file*: es una instancia -objeto- de la clase *File* e incluye el carácter de escape *\n* -retorno de carro-
- *variable\_string*: variable de tipo *string* (cadena) que guarda el contenido del archivo

### **Ejemplo 4.1**

Programa:

```
print("-----Lectura general-----")
with open('file.txt', 'r') as file:
    content = file.read()
    print(content)

print("***** Lectura línea a línea*****")
with open('file.txt', 'r') as f:
    for line in f:
        print(line)
```

Escritura sobre archivos

Este modo de apertura permite la edición del archivo.

### **Ejemplo 4.2**

Programa:

```
f = open('file', 'w')
try:
    # Instrucciones para escribir en el archivo
finally:
    f.close()
```

## Bases de datos (BD)

Instalar módulo MySQL

```
> pip install mysqlclient
```

Conexión a una base de datos MySQL

### **Ejemplo 4.3**

Conectarse a una base de datos MySQL y hacer un *CRUD* a una tabla.

Programa:

```
import MySQLdb

DB_HOST = 'localhost'
DB_USER = 'root'
DB_NAME = 'academic-ai-001'
DB_PASS = ''

def run_query(query = ''):
    data = [DB_HOST, DB_USER, DB_PASS, DB_NAME]
    conn = MySQLdb.connect(*data)
    cursor = conn.cursor()
    cursor.execute(query)

    if query.upper().startswith('SELECT'):
        data = cursor.fetchall()
    else:
        conn.commit()
        data = None

    cursor.close()
    conn.close()

    return data

run_query("INSERT INTO subject (description) values('Cálculo I') ")
```

## Framework Web Django (Python)

### Preguntas

### Ejercicios

# Fuentes y referencias adicionales

Python

En Internet

[Python - Wikipedia. la enciclopedia libre](#)

The Python Language Reference

En Internet

[The Python Language Reference](#)

Referencia del Lenguaje Python

En Internet

[Referencia del Lenguaje Python](#)

El tutorial de Python

En Internet

[El tutorial de Python](#)

PEP 8 – Style Guide for Python Code

En Internet

[PEP 8 – Style Guide for Python Code](#)

Tutorial de Python. Guía básica de Python en español

En Internet

[Tutorial de Python en español - Primeros pasos con Python](#)

El Libro De Python

En Internet

[El Libro De Python](#)

Python Tutorial

En Internet

[Python Tutorial](#)

Python para principiantes

En Internet

[Python para principiantes](#)

Entrada por teclado: la función input()

En Internet

[Entrada por teclado: la función input\(\)](#)

Formatted string literals

En Internet

[2. Lexical analysis — Python 3.12.0 documentation](#)

Is there a Python equivalent to template literals in JavaScript?

En Internet

[Is there a Python equivalent to template literals in JavaScript? - Stack Overflow](#)

Cast en Python

En Internet

[Casting Python](#)

Instalar paquete colorama

En Internet

[ModuleNotFoundError: No module named 'colorama' in Python | bobbyhadz](#)

Print Colors in Python terminal

En Internet

[Print Colors in Python terminal - GeeksforGeeks](#)

La función enumerate()

En Internet

[La función enumerate\(\) - Recursos Python](#)

Install mysql-python (Windows)

En Internet

[Install mysql-python \(Windows\) - Stack Overflow](#)

Conectarse a la base de datos y ejecutar consultas

En Internet

[12.2. Conectarse a la base de datos y ejecutar consultas \(Python para principiantes\)](#)

Introducción a Django

En Internet

[Introducción a Django - Aprende desarrollo web | MDN](#)

Framework Web Django (Python)

En Internet

[Framework Web Django \(Python\) - Aprende desarrollo web | MDN](#)