# Python no muerde, yo sí

## O: aprenda a programar en 3217 días

**Autor:** Roberto Alsina <ralsina@netmanagers.com.ar>

**Versión:** 9ef6b85e7c75

# Contenido

# Introducción

## Requisitos

Éste es un libro sobre Python [1]. Es un libro que trata de explicar una manera posible de usarlo, una manera de tomar una idea de tu cabeza y convertirla en un programa, que puedas usar y compartir.

1 ¿Porqué Python? Porque es mi lenguaje favorito. ¿De qué otro lenguaje podría escribir?

¿Qué necesitás saber para poder leer este libro?

El libro no va a explicar la sintaxis de python, sino que va a asumir que la conocés. De todas formas, la primera vez que aparezca algo nuevo, va a indicar dónde se puede aprender más sobre ello. Por ejemplo:

```
# Creamos una lista con los cuadrados de los números impares
cuadrados = [ x**2 for x in numers if x%2==0 ]
```

> ***Referencia***
>
> Eso es una `comprensión de lista <>`_

En general esas referencias van a llevarte al `Tutorial de Python <>`_ en castellano. En general, ese libro contiene toda la información acerca del lenguaje que se necesita para poder seguir éste.

Cuando una aplicación requiera una interfaz gráfica, vamos a utilizar PyQt [2]. No vamos a asumir ningún conocimiento previo de PyQt pero tampoco se va a explicar en detalle, excepto cuando involucre un concepto nuevo.

2 PyQt es software libre, es multiplataforma, y es muy potente y fácil de usar. Eso no quiere decir que las alternativas no tengan las mismas características, pero quiero enfocarme en programar, no en discutir, y **yo** prefiero PyQt. Si preferís una alternativa, este libro es libre: podés hacer una versión propia!

Por ejemplo, no voy a explicar el significado de `setEnabled` [3] pero sí el concepto de signals y slots cuando haga falta.

3 PyQt tiene una excelente `documentación de referencia <>`_ para esas cosas.

## Convenciones

Las variables, funciones y palabras reservadas de python se mostrarán en el texto con letra monoespaciada. Por ejemplo, `for` es una palabra reservada.

Los fragmentos de código fuente se va a mostrar en cajas:

```
# Creamos una lista con los cuadrados de los números impares
cuadrados = [ x**2 for x in numeros if x%2==0 ]
```

Los listados extensos o programas completos se incluirán sin cajas, separados del texto con líneas, mostrarán número de línea e indicarán el nombre del mismo:

---

**cuadrados.py**

```
1 # Creamos una lista con los cuadrados de los números impares
2 cuadrados = [ x**2 for x in numeros if x%2==0 ]
```

---

## Lenguaje

Las discusiones acerca de como escribir un libro técnico en castellano son eternas. Que en España se traduce todo todo todo. Que en Argentina no. Que decir “cadena de caracteres” en lugar de string es malo para la ecología.

Por suerte en este libro hay un único criterio superador que ojalá otros libros adopten: Está escrito como escribo yo. Ni un poquito distinto. No creo que siquiera califique como castellano, como mucho está escrito en argentino. Si a los lectores de la ex madre patria les molesta el estilo… tradúzcanlo.

## Mapa

Dentro de lo posible, voy a intentar que cada capítulo sea autocontenido, explicando un tema sin depender demasiado de los otros, y terminando con un ejemplo concreto y funcional.

Éstos son los capítulos del libro, con breves descripciones.

1. Introducción
2. Pensar en python

   Programar en python, a veces, no es como programar en otros lenguajes. Acá vas a ver algunos ejemplos. Si te gustan… python es para vos. Si no te gustan… bueno, el libro es

barato… capaz que Java es lo tuyo..

3. La vida es corta

   Por eso, hay muchas cosas que no vale la pena hacer. Claro, yo estoy escribiendo un editor de textos así que este capítulo es pura hipocresía…

4. Las capas de una aplicación

   Batman, los alfajores santafesinos, el ozono… las mejores cosas tienen capas. Cómo organizar una aplicación en capas.

5. Documentación y testing

   Documentar es testear. Testear es documentar.

6. La GUI es la parte fácil

   Lo difícil es saber que querés. Lamentablemente este capítulo te muestra lo fácil. Una introducción rápida a PyQt.

7. Diseño de interfaz gráfica

   Visto desde la mirada del programador. Cómo hacer para no meterse en un callejón sin salida. Cómo hacerle caso a un diseñador.

8. Un programa útil

   Integremos las cosas que vimos antes y usémoslas para algo.

9. Instalación, deployment y otras yerbas

   Hacer que tu programa funcione en la computadora de otra gente

10. Cómo crear un proyecto de software libre

    ¿Cómo se hace? ¿Qué se necesita? ¿Me conviene? Las respuestas son “depende”, “ganas” y “a veces”. O “así”, “una idea” y “sí”. O sea, no sé. Pero veamos.

11. Rebelión contra el Zen

    Cuándo es mejor implícito que explícito? ¿Cuándo es algo lo suficientemente especial para ser, realmente, especial?

12. Herramientas

    Programar tiene más en común con la carpintería que con la arquitectura.

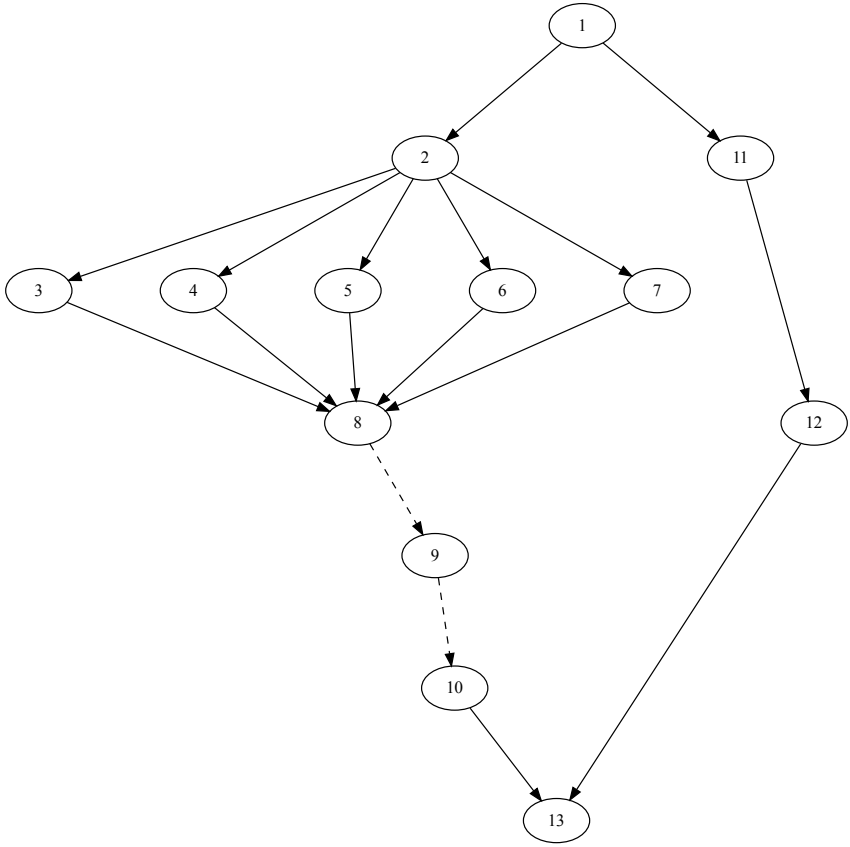
13. Conclusiones, caminos y rutas de escape

    ¿Y ahora qué?

Este es un diagrama de dependencias. Cada capítulo tiene flechas que lo conectan desde los capítulos que necesitás haber leído anteriormente.

Con suerte será un grafo acíclico.

La línea de puntos significa ‘no es realmente necesario, pero…’




*Este libro se lee siguiendo las flechas*

## Acerca del Autor

Habrá que pedirle a alguien que ponga algo no demasiado insultante.

# Pensar en Python

> Lo triste es que esta pobre gente trabajó mucho más de lo necesario, para producir mucho más código del necesario, que funciona mucho más lento que el código python idiomático correspondiente.
>
> Phillip J. Eby en Python no es Java

Nuestra misión en este capítulo es pensar en qué quiere decir Eby con "código python idiomático" en esa cita. Nunca nadie va a poder hacer un pythonómetro que te mida cuán idiomático es un fragmento de código, pero es posible desarrollar un instinto, una "nariz" para sentir el "olor a python", así como un enófilo [4] aprende a distinguir el aroma a clavos de hierro-níquel número 7 ligeramente oxidados en un cabernet sauvignon. [5]

4 | En mi barrio los llamábamos curdas

5 | Con la esperanza de ser un poco menos pretencioso y/o chanta, si Zeus quiere.

Y si la mejor forma de conocer el vino es tomar vino, la mejor forma de conocer el código es ver código. Este capítulo no es exhaustivo, no muestra todas las maneras en que python es peculiar, ni todas las cosas que hacen que tu código sea "pythonic" — entre otros motivos porque *no las conozco* — pero muestra varias. El resto es cuestión de gustos.

## Get/Set

### *Analogía rebuscada*

En un almacén, para tener un paquete de yerba, hay que pedírselo al almacenero. En un supermercado, para tener un paquete de yerba, hay que agarrar un paquete de yerba. En una farmacia (de las grandes), para obtener un paquete de yerba hay que agarrar un paquete de yerba, pero para tener un Lexotanil hay que pedirlo al farmacéutico.

En Java o C++, la costumbre es escribir programas como almacenes, porque la alternativa es escribir supermercados donde chicos de 5 compran raticida.

En Python, la costumbre es escribir programas como supermercados, porque se pueden convertir en farmacias apenas decidamos que tener raticida es buena idea.

Imaginemos que estamos escribiendo un programa que trabaja con "puntos" o sea coordenadas (X,Y), y que queremos implementarlos con una clase. Por ejemplo:

**Listado 1**

```
 1 class Punto(object):
 2     def __init__(self, x=0, y=0):
 3         self.set_x(x)
 4         self.set_y(y)
 5 
 6     def x(self):
 7         return _x
 8 
 9     def y(self):
10         return _y
11 
12     def set_x(self,x):
13         self._x=x
14 
15     def set_y(self,y):
16         self._y=y
```

Ésa es una implementación perfectamente respetable de un punto. Guarda X, guarda Y, permite volver a averiguar sus valores… el problema es que eso no es python. Eso es C++. Claro, un compilador C++ se negaría a procesarlo, pero a mí no me engañan tan fácil, eso **es C++** reescrito para que parezca python.

¿Porqué eso no es python? Por el obvio abuso de los métodos de acceso (accessors, getter/setters), que son completamente innecesarios.

Si la clase punto es simplemente esto, y nada más que esto, y no tiene otra funcionalidad, entonces prefiero esta:

**Listado 2**

```
1 class Punto(object):
2     def __init__(self, x=0, y=0):
3         self.x=x
4         self.y=y
```

No sólo es más corta, sino que su funcionalidad es completamente equivalente, es más fácil de leer porque es completamente obvia (se puede leer de un vistazo), y hasta es más eficiente.

La única diferencia es que lo que antes era `p.x()` ahora es `p.x` y que `p.set_x(14)` es `p.x=14`, que no es un cambio importante, pero es una mejora en legibilidad.

Es más, si la clase punto fuera solamente ésto, podría ni siquiera ser una clase, sino una `namedtuple`:

**Listado 3**

```
1 Punto = namedtuple('Punto', 'x y')
```

Y el comportamiento es *exactamente el del listado 2* excepto que es aún más eficiente.

> ***Nota***
>
> Es fundamental conocer las estructuras de datos que te da el lenguaje. En Python eso significa conocer las estructuras del lenguaje, como diccionarios, tuplas y listas y el módulo collections de la biblioteca standard.

Por supuesto que siempre está la posibilidad de que la clase Punto evolucione, y haga otras cosas, como por ejemplo calcular la distancia al origen de un punto.

Si bien sería trivial hacer una función que tome una `namedtuple` y calcule ese valor, es mejor mantener todo el código que manipula los datos de Punto dentro de la clase en vez de crear una colección de funciones ad-hoc. Una `namedtuple` es un reemplazo para las clases sin métodos o los `struct` de C/C++.

Pero… hay que considerar el programa como una criatura en evolución. Tal vez al comenzar con una `namedtuple` *era suficiente*. No valía la pena demorar lo demás mientras se diseñaba la clase Punto. Y pasar de una `namedtuple` a la clase Punto del listado 2 es trivial, ya que la interfaz que presentan es idéntica.

La crítica que un programador que conoce OOP [6] haría (con justa razón) es que no tenemos encapsulamiento. Que el usuario accede directamente a `Punto.x` y `Punto.y` por lo que no podemos comprobar la validez de los valores asignados, o hacer operaciones sobre los mismos, etc.

6 Object Oriented Programming, o sea, Programación Orientada a Objetos, pero me niego a usar la abreviatura POO porque pienso en ositos.

Muy bien, supongamos que queremos que el usuario pueda poner sólo valores positivos en x, y que los valores negativos deban ser multiplicados por -1.

En la clase del listado 1, es trivial:

---

**Listado 4**

```
1  class PuntoDerecho(Punto):
2      '''Un punto que solo puede estar a la derecha del eje Y'''
3
4      def set_x(self, x):
5          self._x = abs(x)
```

---

Pero… también es trivial en el listado 2, *sin cambiar la interfaz que se presenta al usuario*:

---

**Listado 5**

```
 1 class PuntoDerecho(object):
 2     '''Un punto que solo puede estar a la derecha del eje Y'''
 3
 4     def get_x(self, x):
 5         reutn self._X
 6
 7     def set_x(self, x):
 8         self._x = abs(x)
 9
10     x = property(get_x, set_x)
```

---

Obviamente esto es casi lo mismo que si partimos del listado 1, pero con algunas diferencias:

- La forma de acceder a `x` o de modificarlo es mejor — `print p.x` en lugar de `print p.x()`. Sí, es cuestión de gustos nomás.
- No se hicieron los métodos para y por ser innecesarios.

  Esto es importante: de ser necesarios esos métodos en el futuro es trivial agregarlos. Si nunca lo son, entonces el listado 1 tiene dos funciones inútiles.

  Sí, son dos funciones triviales, que seguramente no crean bugs pero tienen implicaciones de performance, y tienen un efecto que a mí personalmente me molesta: separan el código que hace algo metiendo en el medio código que no hace nada.

  Si esos métodos son funcionalmente nulos, cada vez que están en pantalla es como una franja negra de censura de 5 líneas de alto cruzando mi editor. Es *molesto*.

## Singletons y Globales

Un singleton es una variable global disfrazada.

## Loops y medios loops

while True: … break etc.

## Switches

cadena de ifs vs alternativas

## Patos y Tipos

> “You are in a maze of twisty little passages, all alike.”
>
> Will Crowther in "Adventure"

> “You are in a maze of twisty little passages, all different.”
>
> Don Woods in "Adventure"

Observemos este fragmento de código:

```
def diferencia(a,b):
    # Devuelve un conjunto con las cosas que están
    # en A pero no en B
    return set(a) - set(b)
```

### *Set*

Un set (conjunto) es una estructura de datos que almacena cosas sin repeticiones. Por ejemplo, `set([1,2,3,2])` es lo mismo que `set([1,2,3])`.

También soporta las típicas operaciones de conjuntos, como intersección, unión y diferencia.

Más información

Es obvio como funciona con, por ejemplo una lista:

```
>>> diferencia([1,2],[2,3])
set([1])
```

¿Pero es igual de obvio que funciona con cadenas?

```
>>> diferencia("batman","murciélago")
set(['b', 't', 'n'])
```

¿Porqué funciona? ¿Es que las cadenas están implementadas como una subclase de `list`? No, la implementación de las clases `str` o `unicode` es completamente independiente. Pero son *parecidos*. Tienen muchas cosas en común.

```
>>> l=['c','a','s','a']
>>> s='casa'
>>> l[0] , s[0]
('c', 'c')
>>> l[-2:] , s[-2:]
(['s', 'a'], 'sa')
>>> '-'.join(l)
'c-a-s-a'
>>> '-'.join(s)
'c-a-s-a'
>>> set(l)
set(['a', 'c', 's'])
>>> set(s)
set(['a', 'c', 's'])
```

Para la mayoría de los usos posibles, listas y cadenas son *muy* parecidas. Y resulta que son lo bastante parecidas como para que en nuestra función `diferencia` sean completamente equivalentes.

Un programa escrito sin pensar en "¿De qué clase es este objeto?" sino en "¿Qué puede hacer este objeto?", es un programa muy diferente.

Para empezar suele ser un programa más "informal" en el sentido de que simplemente asumimos que nos van a dar un objeto que nos sirva. Si no nos sirve, bueno, habrá una excepción.

Al mismo tiempo que da una sensación de libertad (¡Hey, puedo usar dos clases sin un ancestro común!) también puede producir temor (¿Qué pasa si alguien llama `hacerpancho(Perro())`?). Pues resulta que ambas cosas son ciertas. Es posible hacer un pancho de perro, en cuyo caso es culpa del que lo hace, y es *problema suyo*, no un error en la definición de `hacerpancho`.

Esa es una diferencia filosófica. Si `hacerpancho` verifica que la entrada sea una salchicha, siempre va a producir *por lo menos* un pancho. Nunca va a producir un sandwich con una manguera de jardín en el medio, pero tampoco va a producir un sandwich de portobelos salteados con ciboulette.

Es demasiado fácil imponer restricciones arbitrarias al limitar los tipos de datos aceptables.

Y por supuesto, si es posible hacer funciones genéricas que funcionan con cualquier tipo medianamente compatible, uno evita tener que implementar veinte variantes de la misma función, cambiando sólo los tipos de argumentos. Evitar esa repetición descerebrante es uno de los grandes beneficios de los lenguajes de programación dinámicos como python.

## Genéricos

Supongamos que necesito poder crear listas con cantidades arbitrarias de objetos, todos del mismo tipo, inicializados al mismo valor.

### *Comprensión de lista*

En las funciones que siguen, `[tipo() for i in range(cantidad)]` se llama una comprensión de lista, y es una forma más compacta de escribir un `for` para generar una lista a partir de otra:

```
resultado=[]
for i in range(cantidad):
    resultado.append(tipo())
```

No conviene utilizarlo si la expresión es demasiado complicada.

`Mas información <>`_

Un enfoque ingenuo podría ser este:

```
def listadestr(cantidad):
    return ['' for i in range(cantidad)]

def listadeint(cantidad):
    return [0 for i in range(cantidad)]

# Y así para cada tipo que necesite...
```

Los defectos de esa solución son obvios. Una mejor solución:

```
def listadecosas(tipo, cantidad):
    return [tipo() for i in range(cantidad)]
```

Esa es una aplicación de programación genérica. Estamos creando código que solo puede tener un efecto cuando, más adelante, lo apliquemos a un tipo. Es un caso extremo de lo mostrado anteriormente, en este caso literalmente el tipo a usar *no importa*. ¡Cualquier tipo que se pueda instanciar sin argumentos sirve!

Desde ya que es posible — como diría un programador C++ — "especializar el template":

```
def templatelistadecosas(tipo):
    def listadecosas(cantidad):
        return [tipo() for i in range(cantidad)]
    return lista

>>> listadestr=templatelistadecosas(str)
>>> listadeint=templatelistadecosas(int)
>>>
>>> listadestr(10)
['', '', '', '', '', '', '', '', '', '']
>>> listadeint(10)
[0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
```

El truco de ese fragmento es que `templatelistadecosas` crea y devuelve una nueva función cada vez que la invoco con un tipo específico. Esa función es la "especialización" de `templatelistadecosas`.

Otra forma de hacer lo mismo es utilizar la función `functools.partial` de la biblioteca standard:

```
import functools
def listadecosas(tipo, cantidad):
```

```
    return [tipo() for i in range(cantidad)]

listadestr=functools.partial(listadecosas, (str))
listadeint=functools.partial(listadecosas, (int))
```

Este enfoque a resolver el problema es más típico de la así llamada “programación funcional”, y `partial` es una función de orden superior (higher-order function) que es una manera de decir que es una función que se aplica a funciones.

¿Notaron que todo lo que estamos haciendo es crear funciones muy poco específicas?

Por ejemplo, `listadecosas` también puede hacer esto:

```
import random
>>> listaderandom=functools.partial(listadecosas,
        (lambda : random.randint(0,100)))
>>> listaderandom(10)
[68, 92, 83, 55, 89, 2, 9, 74, 9, 58]
```

Después de todo... ¿Quién dijo que `tipo` era un tipo de datos? ¡Todo lo que hago con `tipo` es `tipo()`!

O sea que tipo puede ser una clase, o una función, o cualquiera de las cosas que en python se llaman `callables`.

### *lambdas*

`lambda` define una “función anónima”. EL ejemplo usado es el equivalente de

```
def f():
    return random.randint(0,100)
listaderandom=functools.partial(listadecosas, f)
```

La ventaja de utilizar `lambda` es que, si no se necesita utilizarla en otra parte, mantiene la definición de esta función en el lugar donde se usa para evitar tener que buscarlo en otra parte al leer el código.

`Más información <>`_

## Claro pero corto

> Depurar es dos veces más difícil que programar. Por lo tanto, si escribís el código más astuto posible, por definición, no sos lo suficientemente inteligente para depurarlo.
>
> Brian W. Kernighan

Una de las tentaciones de todo programador es escribir código corto [7]. Yo mismo soy débil ante esa tentación.

7 Esta peculiar perversión se llama “code golfing”. Y es muy divertida, si no es un modo de vida.

### *Código Corto*

```
j=''.join
seven_seg=lambda z:j(j('   _  |_ _|_| |'[ord(\
"u■cd*\]Rml"[int(a)])/u%8*2:][:3]for a in z)+\
"\n"for u in(64,8,1))
>>> print seven_seg('31337')
_     _  _  _
_|  | _| _|  |
_|  | _| _|  |
```

El problema es que el código se escribe una sola vez, pero se lee cientos. Cada vez que vayas a cambiar algo del programa, vas a leer más de lo que escribís. Por lo tanto es fundamental que sea fácil de leer. El código *muy* corto es ilegible. El código demasiado largo *también*.

Funciones de 1000 líneas, ifs anidados de 5 niveles, cascadas de condicionales con 200 ramas… todas esas cosas son a veces tan ilegibles como el ejemplo anterior.

Lo importante es lograr un balance, hacer que el código sea corto, pero *no demasiado corto*. En python hay varias estructuras de control o de datos que ayudan en esa misión.

Consideremos la tercera cosa que aprende todo programador: iteración. En python, se itera sobre listas [8] por lo que no sabemos, a priori, la posición del item que estamos examinando, y a veces es necesaria.

8 No exactamente, se itera sobre iterables, valga la redundancia, pero los podemos pensar como listas.

Malo:

```
index=0
happy_items=[]
for item in lista:
    if item.is_happy:
        happy_items.append(index)
    index+=1
```

Mejor:

```
happy_items=[]
for index, item in enumerate(lista):
    if item.is_happy:
        happy_items.append(index)
```

Mejor (¿pero tal vez demasiado astuto?):

```
happy_items=[ index for (index, item) in enumerate(lista) if item.is_happy ]
```

Probablemente demasiado (y no es más corto):

```
happy_items=[x[0] for x in filter(lambda x: x[0].is_happy, enumerate(lista))]
```

Lambdas vs funciones

ternarios vs ifs

¿otros?

---

Faltan subsecciones? Se pueden agregar si la idea surge viendo los otros capítulos.