

Python no Muerde



Yo Sí.

por Roberto Alsina



Este libro está disponible bajo una licencia CC-by-nc-sa-2.5.

Es decir que usted es libre de:



Copiar, distribuir, exhibir, y ejecutar la obra



Hacer obras derivadas

Bajo las siguientes condiciones:



Atribución — Usted debe atribuir la obra en la forma especificada por el autor o el licenciente.



No Comercial — Usted no puede usar esta obra con fines comerciales.



Compartir Obras Derivadas Igual — Si usted altera, transforma, o crea sobre esta obra, sólo podrá distribuir la obra derivada resultante bajo una licencia idéntica a ésta.

El texto completo de la licencia está en el apéndice “LICENCIA” al final del libro.

La “solpiente” fue creada por Pablo Ziliani, y licenciada bajo una licencia CC-by-sa-2.5, más detalles en <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/ar/>

Autor: Roberto Alsina <ralcina@netmanagers.com.ar>

Versión: 6e7675d1e7f5

Contenido

Introducción	4
Requisitos	4
Convenciones	4
Lenguaje	5
Mapa	5
Acerca del Autor	7
Pensar en Python	8
Get/Set	8
Singletons y Globales	12
Loops y medios loops	12
Switches	12
Patos y Tipos	12
Genéricos	14
Claro pero corto	17
Lambdas vs alternativas	19
Ternarios vs ifs	20
Pedir perdón o pedir permiso	22
Licencia de este libro	23

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.

¿Qué necesitas 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 numeros 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.

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

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.

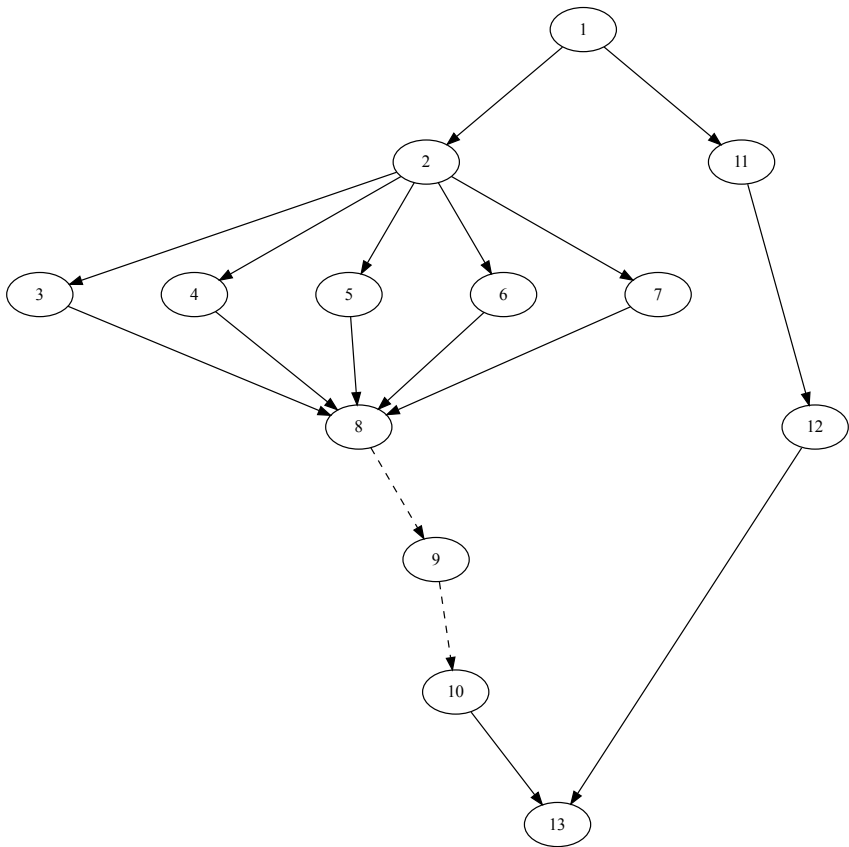
13. Conclusiones, caminos y rutas de escape

¿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 enólogo ⁴ aprende a distinguir el aroma a clavos de hierro-níquel número 7 ligeramente oxidados en un cabernet sauvignon. ⁵

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.

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         return 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","murciélagos")
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 para 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 reusar la función, mantiene la definición en el lugar donde se usa y evita 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 lo 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.

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 ítem que estamos examinando, y a veces es necesaria.

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 si te gustan las comprensiones de lista:

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

Tal vez demasiado:

```
filter(lambda x: x[0] if x[1].is_happy else None, enumerate(lista))
```

¿Porqué demasiado? Porque **yo** no entiendo que hace a un golpe de vista, necesito “desanidarlo”, leer el lambda, desenredar el operador ternario, darme cuenta de qué filtra, ver a qué se aplica el filtro.

Seguramente otros, mejores programadores sí se dan cuenta. En cuyo caso el límite de “demasiado corto” para ellos estará más lejos.

Sin embargo, el código no se escribe para uno (o al menos no se escribe sólo para uno), si no para que lo lean otros. Y no es bueno hacerles la vida difícil al divino botón, o para ahorrar media línea.

Nota

La expresión ternaria u operador ternario se explica en [Ternarios vs ifs](#)

Lambdas vs alternativas

En ejemplos anteriores he usado `lambda`. ¿Qué es `lambda`? Es otra manera de definir una función, nada más. En lo que a python respecta, estos dos fragmentos son exactamente lo mismo:

```
suma = lambda a,b: a+b
```

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

Lambda tiene una limitación: Su contenido solo puede ser una expresión, es decir, algo que “devuelve un resultado”. El resultado de esa expresión es el resultado del lambda.

¿Cuándo conviene usar `lambda`, y cuándo definir una función? Más allá de la obviedad de “cuando `lambda` no alcanza, usá funciones”, en general, me parece más claro usar funciones, a menos que haya un excelente motivo.

Por otro lado, hay veces que queda muy bonito como para resistirse, especialmente combinado con `filter`:

```
# Devuelve los items mayores que 0 de una lista  
filter (lambda x: max(x,0), lista)
```

Pero yo probablemente haría esto:

```
# Devuelve los items mayores que 0 de una lista  
[ x for x in lista if x > 0 ]
```

¿Es uno más legible que el otro? No lo sé. Si sé que el primero tiene un “gusto” más a programación funcional, mientras que el segundo es más únicamente python, pero es cuestión de preferencias personales.

Usar `lambda` en el medio de líneas de código o como argumentos a funciones puede hacer que la complejidad de la línea pase el umbral de “expresivo” a “farolero”, y disminuye la legibilidad del código.

Un caso en el que `lambda` es mejor que una función es cuando se usa una única vez en el código y el significado es obvio, porque insertar definiciones de funciones “internas” en el medio del código arruina el flujo.

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

Me parece más elegante que esto:

```
import random
def f1():
    return random.randint(0,100)
>>> listaderandom=functools.partial(listadecosas,
    (f1))
>>> listaderandom(10)
[68, 92, 83, 55, 89, 2, 9, 74, 9, 58]
```

Especialmente en un ejemplo real, donde `f1` se va a definir en el medio de un algoritmo cualquiera con el que no tiene nada que ver.

Como el lector verá... me cuesta elegir. En general, trato de no usar `lambda` a menos que la alternativa sea farragosa y ensucie el entorno de código.

Ternarios vs ifs

El operador ternario en python es relativamente reciente, apareció en la versión 2.5 y es el siguiente:

```
>>> "A" if True else "B"
'A'
>>> "A" if False else "B"
'B'
```

Es una forma abreviada del `if` que funciona como expresión (se evalúa y devuelve un valor).

La forma general es:

```
VALOR1 if CONDICION else VALOR2
```

Si `CONDICION` es verdadera, entonces la expresión devuelve `VALOR1`, si no, devuelve `VALOR2`.

¿Cuál es el problema del operador ternario?

Sólo se puede usar cuando no te importe no ser compatible con python 2.4. Acordáte que hay (y va a haber hasta el 2013 por lo menos) versiones de Linux en amplio uso con python 2.4

Si ignoramos eso, hay casos en los que simplifica mucho el código. Tomemos el ejemplo de un argumento por default, de un tipo modificable a una función. Ésta es la versión clásica:

```
class c:
    def f(self, arg = None):
        if arg is None:
            self.arg = []
        else:
            self.arg = arg
```

Y esta es la versión “moderna”:

```
class c:
    def f(self, arg = None):
        self.arg = [] if arg is None else arg
```

¿La ventaja? ¡Se lee de corrido! “self.arg es 42 si arg es None, si no arg”

Nota

La versión realmente obvia:

```
>>> class c:
...     def f(self, arg=[]):
...         self.arg=arg
```

Tiene el problema de que... no funciona. Al ser [] modificable, cada vez que se llame a `instancia.f()` sin argumentos se va a asignar **la misma lista** a `instancia.arg`. Si luego se modifica su contenido en alguna instancia... ¡Se modifica en **todas las instancias!** Ejemplo:

```
>>> c1=c()
>>> c1.f()
>>> c2=c()
>>> c2.f()
>>> c1.arg.append('x')
>>> c2.arg
['x']
```

Sí, es raro. Pero tiene sentido si se lo piensa un poco. En python la asignación es únicamente decir “este nombre apunta a este objeto”.

El `[]` de la declaración es un objeto único. Estamos haciendo que `self.arg` apunte a **ese** objeto cada vez que llamamos a `c.f`.

Con un tipo inmutable (como un string) esto no es problema.

Pedir perdón o pedir permiso

Falta

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

Licencia de este libro

LA OBRA (TAL COMO SE DEFINE MÁS ABAJO) SE PROVEE BAJO LOS TÉRMINOS DE ESTA LICENCIA PÚBLICA DE CREATIVE COMMONS ("CCPL" O "LICENCIA"). LA OBRA ESTÁ PROTEGIDA POR EL DERECHO DE AUTOR Y/O POR OTRAS LEYES APLICABLES. ESTÁ PROHIBIDO CUALQUIER USO DE LA OBRA DIFERENTE AL AUTORIZADO BAJO ESTA LICENCIA O POR EL DERECHO DE AUTOR.

MEDIANTE EL EJERCICIO DE CUALQUIERA DE LOS DERECHOS AQUÍ OTORGADOS SOBRE LA OBRA, USTED ACEPTA Y ACUERDA QUEDAR OBLIGADO POR LOS TÉRMINOS DE ESTA LICENCIA. EL LICENCIANTE LE CONCEDE LOS DERECHOS AQUÍ CONTENIDOS CONSIDERANDO QUE USTED ACEPTA SUS TÉRMINOS Y CONDICIONES.

1. Definiciones

- a. "Obra Colectiva" significa una obra, tal como una edición periódica, antología o enciclopedia, en la cual la Obra, en su integridad y forma inalterada, se ensambla junto a otras contribuciones que en sí mismas también constituyen obras separadas e independientes, dentro de un conjunto colectivo. Una obra que integra una Obra Colectiva no será considerada una Obra Derivada (tal como se define más abajo) a los fines de esta Licencia.
- b. "Obra Derivada" significa una obra basada sobre la Obra o sobre la Obra y otras obras preexistentes, tales como una traducción, arreglo musical, dramatización, ficcionalización, versión fílmica, grabación sonora, reproducción artística, resumen, condensación, o cualquier otra forma en la cual la Obra puede ser reformulada, transformada o adaptada. Una obra que constituye una Obra Colectiva no será considerada una Obra Derivada a los fines de esta Licencia. Para evitar dudas, cuando la Obra es una composición musical o grabación sonora, la sincronización de la Obra en una relación temporal con una imagen en movimiento ("synching") será considerada una Obra Derivada a los fines de esta Licencia.
- c. "Licenciante" significa el individuo o entidad que ofrece la Obra bajo los términos de esta Licencia.
- d. "Autor Original" significa el individuo o entidad que creó la Obra.
- e. "Obra" significa la obra sujeta al derecho de autor que se ofrece bajo los términos de esta Licencia.
- f. "Usted" significa un individuo o entidad ejerciendo los derechos bajo esta Licencia quien previamente no ha violado los términos de esta Licencia con respecto a la Obra, o quien, a pesar de una previa violación, ha recibido permiso expreso del Licenciante para ejercer los derechos bajo esta Licencia.

g. “Elementos de la Licencia” significa los siguientes atributos principales de la licencia elegidos por el Licenciante e indicados en el título de la Licencia: Atribución, NoComercial, CompartirDerivadasIgual.

2. Derechos de Uso Libre y Legítimo. Nada en esta licencia tiene por objeto reducir, limitar, o restringir cualquiera de los derechos provenientes del uso libre, legítimo, derecho de cita u otras limitaciones que tienen los derechos exclusivos del titular bajo las leyes del derecho de autor u otras normas que resulten aplicables.

3. Concesión de la Licencia. Sujeto a los términos y condiciones de esta Licencia, el Licenciante por este medio le concede a Usted una licencia de alcance mundial, libre de regalías, no-exclusiva, perpetua (por la duración del derecho de autor aplicable) para ejercer los derechos sobre la Obra como se establece abajo:

- a. para reproducir la Obra, para incorporar la Obra dentro de una o más Obras Colectivas, y para reproducir la Obra cuando es incorporada dentro de una Obra Colectiva;
- b. para crear y reproducir Obras Derivadas;
- c. para distribuir copias o fonogramas, exhibir públicamente, ejecutar públicamente y ejecutar públicamente por medio de una transmisión de audio digital las Obras, incluyendo las incorporadas en Obras Colectivas;
- d. para distribuir copias o fonogramas, exhibir públicamente, ejecutar públicamente y ejecutar públicamente por medio de una transmisión de audio digital las Obras Derivadas;

Los derechos precedentes pueden ejercerse en todos los medios y formatos ahora conocidos o a inventarse. Los derechos precedentes incluyen el derecho de hacer las modificaciones técnicamente necesarias para ejercer los derechos en otros medios y formatos. Todos los derechos no concedidos expresamente por el Licenciante son reservados, incluyendo, aunque no sólo limitado a estos, los derechos presentados en las Secciones 4 (e) y 4 (f).

4. Restricciones. La licencia concedida arriba en la Sección 3 está expresamente sujeta a, y limitada por, las siguientes restricciones:

- a. Usted puede distribuir, exhibir públicamente, ejecutar públicamente o ejecutar públicamente la Obra en forma digital sólo bajo los términos de esta Licencia, y Usted debe incluir una copia de esta Licencia o de su Identificador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Identifier) con cada copia o fonograma de la Obra que Usted distribuya, exhiba públicamente, ejecute públicamente, o ejecute públicamente en forma digital. Usted no podrá ofrecer o imponer condición alguna sobre la Obra que altere o restrinja los términos de esta Licencia o el ejercicio de los

derechos aquí concedidos a los destinatarios. Usted no puede sublicenciar la Obra. Usted debe mantener intactas todas las notas que se refieren a esta Licencia y a la limitación de garantías. Usted no puede distribuir, exhibir públicamente, ejecutar públicamente o ejecutar públicamente en forma digital la Obra con medida tecnológica alguna que controle el acceso o uso de la Obra de una forma inconsistente con los términos de este Acuerdo de Licencia. Lo antedicho se aplica a la Obra cuando es incorporada en una Obra Colectiva, pero esto no requiere que la Obra Colectiva, con excepción de la Obra en sí misma, quede sujeta a los términos de esta Licencia. Si Usted crea una Obra Colectiva, bajo requerimiento de cualquier Licenciante Usted debe, en la medida de lo posible, quitar de la Obra Colectiva cualquier crédito requerido en la cláusula 4(d), conforme lo solicitado. Si Usted crea una Obra Derivada, bajo requerimiento de cualquier Licenciante Usted debe, en la medida de lo posible, quitar de la Obra Derivada cualquier crédito requerido en la cláusula 4(d), conforme lo solicitado.

- b. Usted puede distribuir, exhibir públicamente, ejecutar públicamente o ejecutar públicamente en forma digital una Obra Derivada sólo bajo los términos de esta Licencia, una versión posterior de esta Licencia con los mismos Elementos de la Licencia, o una licencia de Creative Commons iCommons que contenga los mismos Elementos de la Licencia (v.g., Atribución, NoComercial, CompartirDerivadasIgual 2.5 de Japón). Usted debe incluir una copia de esta licencia, o de otra licencia de las especificadas en la oración precedente, o de su Identificador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Identifier) con cada copia o fonograma de la Obra Derivada que Usted distribuya, exhiba públicamente, ejecute públicamente o ejecute públicamente en forma digital. Usted no podrá ofrecer o imponer condición alguna sobre la Obra Derivada que altere o restrinja los términos de esta Licencia o el ejercicio de los derechos aquí concedidos a los destinatarios, y Usted debe mantener intactas todas las notas que refieren a esta Licencia y a la limitación de garantías. Usted no puede distribuir, exhibir públicamente, ejecutar públicamente o ejecutar públicamente en forma digital la Obra Derivada con medida tecnológica alguna que controle el acceso o uso de la Obra de una forma inconsistente con los términos de este Acuerdo de Licencia. Lo antedicho se aplica a la Obra Derivada cuando es incorporada en una Obra Colectiva, pero esto no requiere que la Obra Colectiva, con excepción de la Obra Derivada en sí misma, quede sujeta a los términos de esta Licencia.
- c. Usted no puede ejercer ninguno de los derechos a Usted concedidos precedentemente en la Sección 3 de alguna forma que esté primariamente orientada, o dirigida hacia, la obtención de ventajas comerciales o compensaciones monetarias privadas. El intercambio de la Obra por otros materiales protegidos por el derecho de autor mediante el intercambio de archivos digitales (file-sharing) u otras formas, no será considerado con la intención de, o dirigido a, la obtención de

ventajas comerciales o compensaciones monetarias privadas, siempre y cuando no haya pago de ninguna compensación monetaria en relación con el intercambio de obras protegidas por el derecho de autor.

- d. Si usted distribuye, exhibe públicamente, ejecuta públicamente o ejecuta públicamente en forma digital la Obra o cualquier Obra Derivada u Obra Colectiva, Usted debe mantener intacta toda la información de derecho de autor de la Obra y proporcionar, de forma razonable según el medio o manera que Usted esté utilizando:
- (i) el nombre del Autor Original si está provisto (o seudónimo, si fuere aplicable), y/o
 - (ii) el nombre de la parte o las partes que el Autor Original y/o el Licenciante hubieren designado para la atribución (v.g., un instituto patrocinador, editorial, publicación) en la información de los derechos de autor del Licenciante, términos de servicios o de otras formas razonables; el título de la Obra si está provisto; en la medida de lo razonablemente factible y, si está provisto, el Identificador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Identifier) que el Licenciante especifica para ser asociado con la Obra, salvo que tal URI no se refiera a la nota sobre los derechos de autor o a la información sobre el licenciamiento de la Obra; y en el caso de una Obra Derivada, atribuir el crédito identificando el uso de la Obra en la Obra Derivada (v.g., “Traducción Francesa de la Obra del Autor Original,” o “Guión Cinematográfico basado en la Obra original del Autor Original”). Tal crédito puede ser implementado de cualquier forma razonable; en el caso, sin embargo, de Obras Derivadas u Obras Colectivas, tal crédito aparecerá, como mínimo, donde aparece el crédito de cualquier otro autor comparable y de una manera, al menos, tan destacada como el crédito de otro autor comparable.

- e. Para evitar dudas, cuando una Obra es una composición musical:

- i. **Derechos Económicos y Ejecución bajo estas Licencias.** El Licenciante se reserva el derecho exclusivo de colectar, ya sea individualmente o vía una sociedad de gestión colectiva de derechos (v.g., SADAIC, ARGENTORES), los valores (royalties) por la ejecución pública o por la ejecución pública en forma digital (v.g., webcast) de la Obra si esta ejecución está principalmente orientada a, o dirigida hacia, la obtención de ventajas comerciales o compensaciones monetarias privadas.
- ii. **Derechos Económicos sobre Fonogramas.** El Licenciante se reserva el derecho exclusivo de colectar, ya sea individualmente, vía una sociedad de gestión colectiva de derechos (v.g., SADAIC, AADI-CAPIF), o vía una agencia de derechos musicales o algún agente designado, los valores (royalties) por cualquier fonograma que Usted cree de la Obra (“versión”, “cover”) y a distribuirlos, conforme a las disposiciones aplicables del derecho de autor, si su distribución de la versión (cover) está principalmente

orientada a, o dirigida hacia, la obtención de ventajas comerciales o compensaciones monetarias privadas.

f. **Derechos Económicos y Ejecución Digital (Webcasting).** Para evitar dudas, cuando la Obra es una grabación sonora, el Licenciante se reserva el derecho exclusivo de colectar, ya sea individualmente o vía una sociedad de gestión colectiva de derechos (v.g., SADAIC, ARGENTORES), los valores (royalties) por la ejecución pública digital de la Obra (v.g., webcast), conforme a las disposiciones aplicables de derecho de autor, si esta ejecución está principalmente orientada a, o dirigida hacia, la obtención de ventajas comerciales o compensaciones monetarias privadas.

5. Representaciones, Garantías y Limitación de Responsabilidad

A MENOS QUE SEA ACORDADO DE OTRA FORMA Y POR ESCRITO ENTRE LAS PARTES, EL LICENCIANTE OFRECE LA OBRA "TAL Y COMO SE LA ENCUENTRA" Y NO OTORGA EN RELACIÓN A LA OBRA NINGÚN TIPO DE REPRESENTACIONES O GARANTÍAS, SEAN EXPRESAS, IMPLÍCITAS O LEGALES; SE EXCLUYEN ENTRE OTRAS, SIN LIMITACIÓN, LAS GARANTÍAS SOBRE LAS CONDICIONES, CUALIDADES, TITULARIDAD O EXACTITUD DE LA OBRA, ASÍ COMO TAMBIÉN, LAS GARANTÍAS SOBRE LA AUSENCIA DE ERRORES U OTROS DEFECTOS, SEAN ESTOS MANIFIESTOS O LATENTES, PUEDAN O NO DESCUBRIRSE. ALGUNAS JURISDICCIONES NO PERMITEN LA EXCLUSIÓN DE GARANTÍAS IMPLÍCITAS, POR TANTO ESTAS EXCLUSIONES PUEDEN NO APLICÁRSELE A USTED.

6. **Limitación de Responsabilidad.** EXCEPTO EN LA EXTENSIÓN REQUERIDA POR LA LEY APLICABLE, EL LICENCIANTE EN NINGÚN CASO SERÁ REPOSABLE FRENTE A USTED, CUALQUIERA SEA LA TEORÍA LEGAL, POR CUALQUIER DAÑO ESPECIAL, INCIDENTAL, CONSECUENTE, PUNITIVO O EJEMPLAR, PROVENIENTE DE ESTA LICENCIA O DEL USO DE LA OBRA, AUN CUANDO EL LICENCIANTE HAYA SIDO INFORMADO SOBRE LA POSIBILIDAD DE TALES DAÑOS.

7. Finalización

- a. Esta Licencia y los derechos aquí concedidos finalizarán automáticamente en caso que Usted viole los términos de la misma. Los individuos o entidades que hayan recibido de Usted Obras Derivadas u Obras Colectivas conforme a esta Licencia, sin embargo, no verán finalizadas sus licencias siempre y cuando permanezcan en un cumplimiento íntegro de esas licencias. Las secciones 1, 2, 5, 6, 7, y 8 subsistirán a cualquier finalización de esta Licencia.
- b. Sujeta a los términos y condiciones precedentes, la Licencia concedida aquí es perpetua (por la duración del derecho de autor aplicable a la Obra). A pesar de lo antedicho, el Licenciante se reserva el derecho de difundir la Obra bajo diferentes

términos de Licencia o de detener la distribución de la Obra en cualquier momento; sin embargo, ninguna de tales elecciones servirá para revocar esta Licencia (o cualquier otra licencia que haya sido, o sea requerida, para ser concedida bajo los términos de esta Licencia), y esta Licencia continuará con plenos efectos y validez a menos que termine como se indicó precedentemente.

8. Misceláneo

- a. Cada vez que Usted distribuye o ejecuta públicamente en forma digital la Obra o una Obra Colectiva, el Licenciante ofrece a los destinatarios una licencia para la Obra en los mismos términos y condiciones que la licencia concedida a Usted bajo esta Licencia.
- b. Cada vez que Usted distribuye o ejecuta públicamente en forma digital una Obra Derivada, el Licenciante ofrece a los destinatarios una licencia para la Obra original en los mismos términos y condiciones que la licencia concedida a Usted bajo esta Licencia.
- c. Si alguna disposición de esta Licencia es inválida o no exigible bajo la ley aplicable, esto no afectará la validez o exigibilidad de los restantes términos de esta Licencia, y sin necesidad de más acción de las partes de este acuerdo, tal disposición será reformada en la mínima extensión necesaria para volverla válida y exigible.
- d. Ningún término o disposición de esta Licencia se considerará renunciado y ninguna violación se considerará consentida a no ser que tal renuncia o consentimiento sea por escrito y firmada por las partes que serán afectadas por tal renuncia o consentimiento.
- e. Esta Licencia constituye el acuerdo integral entre las partes con respecto a la Obra licenciada aquí. No hay otros entendimientos, acuerdos o representaciones con respecto a la Obra que no estén especificados aquí. El Licenciante no será obligado por ninguna disposición adicional que pueda aparecer en cualquier comunicación proveniente de Usted. Esta Licencia no puede ser modificada sin el mutuo acuerdo por escrito entre el Licenciante y Usted.

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!

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

En mi barrio los llamábamos curdas

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

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

Esta peculiar perversión se llama "code golfing". Y es muy divertida, si no se convierte en un modo de vida.

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