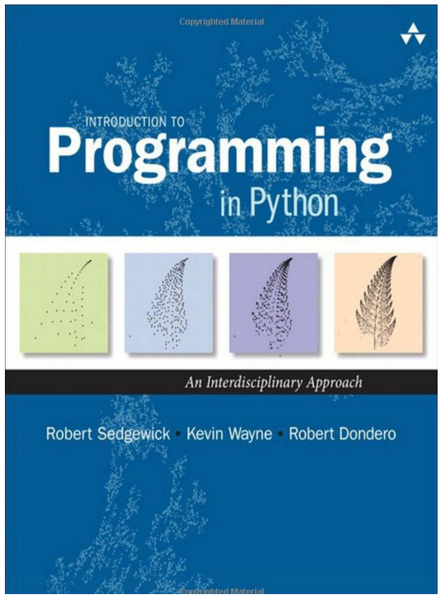
Taller de Programación

Listas

Leonardo Causa
l.causa@udd.cl



Basada en presentaciones oficiales de libro Introduction to

Programming in Python (Sedgewick, Wayne, Dondero).

Disponible en https://introcs.cs.princeton.edu/python

Material preparado por la Dra. Daniela Opitz

Outline

- Listas
- Procesamiento de datos con listas

Listas

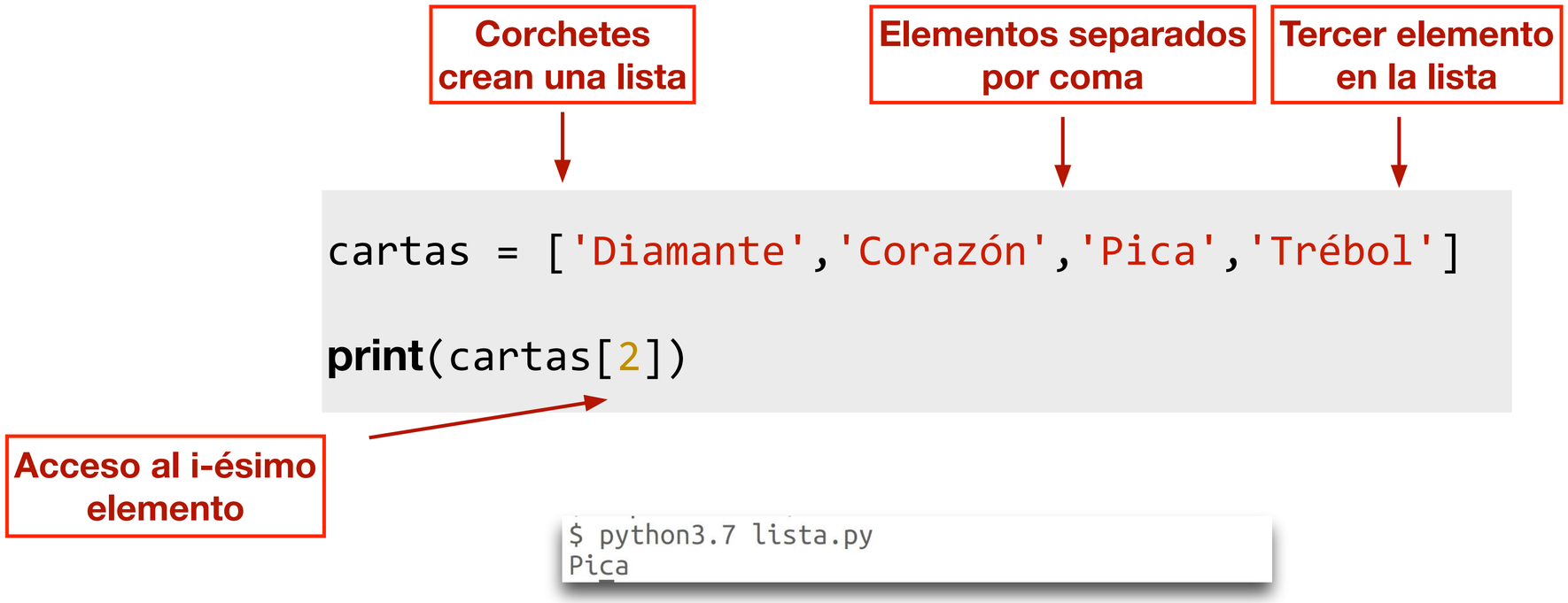
- **Lista**: secuencia de elementos de cualquier tipo.

- **Propósito**: facilitar el almacenamiento y procesamiento de datos.
  Ejemplos:

  - 52 cartas en un mazo
  - 27 alumnos en una clase
  - 8 millones de píxeles en una imagen
  - 4 mil millones de nucleótidos en una base de ADN
  - 86 mil millones de neuronas en el cerebro
  - 6.02 * 10^23 partículas en un mol

index	*value*
0	2♥
1	6♠
2	A♦
3	A♥
...	
49	3♣
50	K♣
51	4♠

Elementos de una Lista



Importante: El primer elemento está en la posición 0

Utilidad de una Lista

Sin una lista

Tedioso y propenso a generar errores

```
a0 = 0
a1 = 0
a2 = 0
a3 = 0
a4 = 3.1
a5 = 0
a6 = 0
a7 = 0
a8 = 5.2
a9 = 0

x = a4 + a8
```

Usando una lista

Sencillo

```
a = 10*[0]
a[4] = 3.1
a[8] = 5.2

x = a[4] + a[8]
```

No es una multiplicación.
Repite 10 veces la lista [0]

Utilidad de una Lista

```
a = 1000000*[0]
a[234567] = 3.1
a[891234] = 5.2

   x = a[234567] + a[891234]
```

¡Se puede escalar a millones de elementos!

Procesando Elementos en Listas

Utilizando ciclo for

```
1 meses = ['Enero','Febrero','Marzo','Abril','Mayo','Junio'
2         ,'Julio','Agosto','Septiembre','Octubre','Noviembre'
3         ,'Diciembre']
4
5 for mes in meses:
6     print(mes)
```

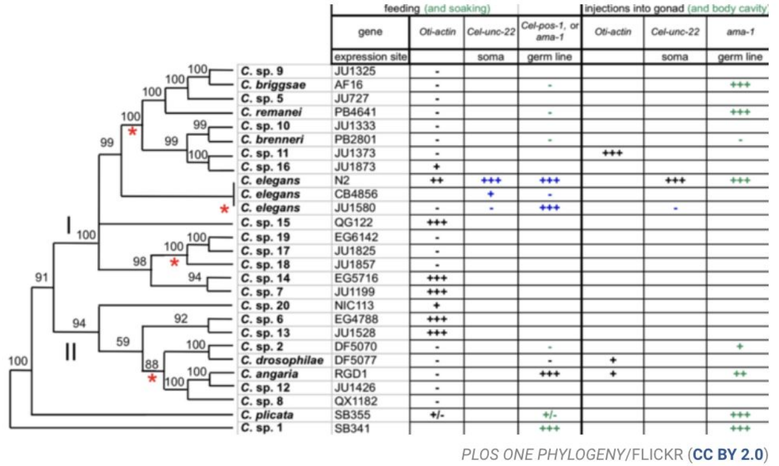
Simple, menos propenso a creación de bugs

Utilizando ciclo for + generación de posiciones

```
1 meses = ['Enero','Febrero','Marzo','Abril','Mayo','Junio'
2         ,'Julio','Agosto','Septiembre','Octubre','Noviembre'
3         ,'Diciembre']
4
5 n = len(mess) # tamaño lista meses
6
7 for i in range(n):
8     print(meses[i])
```

1. **Genera las posiciones en el arreglo**
2. **Recupera el elemento en la posición i**

Python vs Excel



PLOS ONE PHYLOGENY/FLICKR (**CC BY 2.0**)

One in five genetics papers contains errors thanks to Microsoft Excel

By **Jessica Boddy** | Aug. 29, 2016 , 1:45 PM

Autoformatting in Microsoft Excel has caused many a headache—but now, a new study shows that one in five genetics papers in top scientific journals **contains errors from the program**, *The Washington Post* reports. The errors often arose when gene names in a spreadsheet **were automatically changed** to calendar dates or numerical values. For example, one gene called *Septin-2* is commonly shortened to *SEPT2*, but is changed to 2-SEP and stored as the date 2 September 2016 by Excel. The researchers, who published their analysis in *Genome Biology*, say the issue can be fixed by formatting Excel columns as text and remaining vigilant—or switching to Google Sheets, where gene names are stored exactly as they're entered.

http://www.sciencemag.org/news/2016/08/one-five-genetics-papers-contains-errors-thanks-microsoft-excel

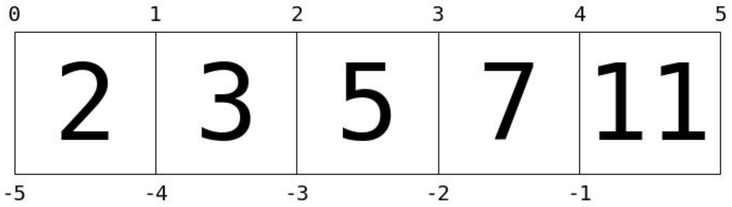
Procesando Elementos en Listas

P: ¿Cuándo usar for, o for + range?
R: La opción más simple es la adecuada ;)

```
1 # Calcula producto punto
2 x = [0.30, 0.60, 0.10]
3 y = [0.50, 0.10, 0.40]
4 total = 0.0
5 for i in range(len(x)):
6     total += x[i]*y[i]
7 print(total)
```

Procesando Elementos en Listas

- Los elementos de la lista se pueden acceder con el operador corchete [ ]
- Si la posición del elemento es negativa, se accede desde el final.
- Si accedes a una posición que no existe: **ERROR!**



Input

```
1 L = [2, 3, 5, 7, 11]
2 print('L[0]', L[0])
3 print('L[1]', L[1])
4
5 print('L[-1]', L[-1])
6 print('L[-2]', L[-2])
7 print('L[99]', L[99])
```

Output

```
L[0] 2
L[1] 3
L[-1] 11
L[-2] 7
Traceback (most recent call last):
  File "lista-neg.py", line 7, in <module>
    print('L[99]', L[99])
IndexError: list index out of range
```

Error, programa se caerá. Lista L tiene 5 elementos.

Procesando Elementos en Listas

- Append: agregar nuevo elemento a la lista
- Concatenar: unir dos listas
- Obtener sublista: L[inicio:fin]

```python
L = [11, 3, 5, 7, 2]
print('L', L)

if 5 in L:
    print('cinco está en L')

# Actualizar elemento
L[4] = 9999
print('L[4]=9999', L)

# Agregar elemento a listas
L.append(100) #Modifica lista
print('L.append(100)', L)

# Concatenar lista
L2 = L + [19, 17, 13] #Crea lista nueva
print('L+[19, 17, 13]', L2)

# Sublista
L3 = L[2:5] # Elementos 2,3 y 4
print('L[2:5]', L3)
```

- Contiene: elem in L (devuelve True o False)

```
>>> 'a' in ['b','c','d','a']
True
```

```
$ python3 ops.py
L [11, 3, 5, 7, 2]
cinco está en L
L[4]=9999 [11, 3, 5, 7, 9999]
L.append(100) [11, 3, 5, 7, 9999, 100]
L+[19, 17, 13] [11, 3, 5, 7, 9999, 100, 19, 17, 13]
L[2:5] [5, 7, 9999]
```

Variable Alias

- Si ambos elementos son listas, el operador de asignación crea un nuevo nombre a la variable

```
1 L = [1, 2, 3]
2 C = L
3 L[0] = 99
4
5 print(L)
6 print(C)
```

Crea un alias de la lista

Importante: El operador de asignación '=' crea un alias (dos nombres para una misma variable).
Si quieres copiar una lista usa la función .copy()

Variable Alias

- Si ambos elementos son listas, el operador de asignación crea un nuevo nombre a la variable
- Para crear una copia usa lista.copy()

```
1 L = [1, 2, 3]
2 C = L
3 L[0] = 99
4
5 print(L)
6 print(C)
```

Reemplazar por

```
2 C = L. copy()
```

Importante: El operador de asignación '=' crea un alias (dos nombres para una misma variable).
Si quieres copiar una lista usa la función .copy()

Ejemplos

Selecciona una carta de un mazo al azar

Genera números aleatorios dentro de un rango

```
1 from random import randrange
2 TRAJES = ['Picas', 'Diamantes', 'Treboles', 'Corazones']
3 VALORES = ['2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '10',
4           'Jota', 'Reina', 'Rey', 'As']
5
6 valor = randrange(0, len(VALORES))
7 traje = randrange(0, len(TRAJES))
8 print(VALORES[valor],'de', TRAJES[traje])
```

Ejemplo

Creo un mazo

```
 1 from random import randrange
 2 TRAJES = ['Picas', 'Diamantes', 'Treboles', 'Corazones']
 3 VALORES = ['2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9', '10',
 4          'Jota', 'Reina', 'Rey', 'As']
 5
 6 mazo = []
 7 for traje in TRAJES:
 8     for valor in VALORES:
 9         mazo.append(valor + ' de ' + traje)
10
11 print(mazo)
```

Utilidades

Crear lista con valores de teclado	`L = [] #lista vacía`
	`for i in range(N):`
	`  v = int(input())`
	`  L.append(v)`

Imprimir valores en lista (uno por uno)	`for elem in L:`
	`  print(elem)`
	
	`# alternativa`
	`for i in range(N):`
	`  print(L[i])`

Encontrar el máximo valor en una lista	`maxi = L[0]`
	`for elem in L:`
	`  if elem > maxi:`
	`  maxi = elem`
	`print(maxi)`

Encontrar el mínimo valor en una lista	`mini = L[0]`
	`for elem in L:`
	`  if elem < mini:`
	`  mini = elem`
	`print(mini)`

Obtener el promedio	`# promedio`
	`suma = 0.0`
	`for elem in L:`
	`  suma = suma + elem`
	`prom = suma/N`

Copiar elementos a otra lista	`L2 = []`
	`for elem in L:`
	`  L2.append(elem)`

Crear nueva listas con elementos invertidos	`N = len(L)`
	`R = []`
	`for i in range(N):`
	`  j = N-i-1`
	`  R.append(L[j])`

Invertir elementos del arreglo	`for i in range(N):`
	`  temp = L[i]`
	`  L[i] = L[N-i-1]`
	`  L[N-i-1] = temp`

Actividad

- ¿Qué tanto varía tu tiempo de viaje a la universidad?

Día	Tiempo de viaje en minutos
1	67
2	45
3	84
s	**19,553**

20 minutos de variación

Día	Tiempo de viaje en minutos
1	70
2	70
3	70
s	**0**

Sin variación

Desviación Estándar

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(x_i - \bar{x})^2}$$

Promedio

- La desviación estándar permite calcular cuánto se aleja cada medición al promedio.

P1: ¿Cómo harías un programa que calcule la desviación estándar?
P2: ¿Y si el número de días es 1000?

Datetime

El módulo **datetime** proporciona clases para manipular fechas y horas.

El tipo de dato **datetime** es un único objeto que contiene toda la información del tipo de dato **date** y el tipo de dato **time**.

Puedo convertir una variable de tipo **string** a una de tipo **datetime** de la siguiente forma:

```
from datetime import datetime

date_str1 = '6/6/18' #fecha estilo 1
date_str2 = '06-06-2018' #fecha estilo 2


date_dt1 = datetime.strptime(date_str1, '%m/%d/%y')

date_dt2 = datetime.strptime(date_str2, '%m-%d-%Y')
```

formato en el que está el string que quiero convertir

Revisar documentación en: https://docs.python.org/es/3/library/datetime.html#datetime.datetime

Resumen

Conceptos

- **Lista:** secuencia de elementos

- **Alias:** nuevo nombre a una variable. Si modifico el contenido en una, se modifica en la otra también.

False	await	else	import	pass
None	break	except	in	raise
True	class	finally	is	return
and	continue	for	lambda	try
as	def	from	nonlocal	while
assert	del	global	not	with
async	elif	if	or	yield

https://docs.python.org/3/reference/lexical_analysis.html

Funciones

- **len(lista):** tamaño de una lista o de un string

- **elem.copy():** crear copia de variable elem

		Built-in Functions		
abs()	delattr()	hash()	memoryview()	set()
all()	dict()	help()	min()	setattr()
any()	dir()	hex()	next()	slice()
ascii()	divmod()	id()	object()	sorted()
bin()	enumerate()	input()	oct()	staticmethod()
bool()	eval()	int()	open()	str()
breakpoint()	exec()	isinstance()	ord()	sum()
bytearray()	filter()	issubclass()	pow()	super()
bytes()	float()	iter()	print()	tuple()
callable()	format()	len()	property()	type()
chr()	frozenset()	list()	range()	vars()
classmethod()	getattr()	locals()	repr()	zip()
compile()	globals()	map()	reversed()	__import__()
complex()	hasattr()	max()	round()	

https://docs.python.org/3/library/functions.html