Python para Análisis de datos: Introducción

Sesión 2

Miguel Expósito Martín (exposito_m@cantabria.es)

17 Octubre 2018

---

variables, estructuras de datos y de control, expresiones, sentencias y funciones

variables

expresiones

ejecución condicional

funciones

bucles

strings

lists

dicts

tuples & files

variables, estructuras de datos y de control, expresiones, sentencias y funciones

variables

¿qué es una constante?

un valor fijo, que nunca cambia

```
print(123)
print(15.2)
print('curso python')
pi = 3.14
print(pi)
```

recordad: ¡¡ojo con las palabras reservadas!!

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

¿qué es una variable?

una variable es una posición de memoria a la que se asocia un nombre o etiqueta

se les asigna valores con el operador $=$

```
x = 12.2
print(x)
y = 'variable'
x = 100
print(x)
```

nomenclatura

- deben comenzar por una letra o guion bajo _
- pueden contener letras, números y guiones bajos
- son sensibles a mayúsculas/minúsculas

declaraciones

```
x = 1 # declaración de asignación
x = x + 1 # asignación de expresión
print(x) # declaración print
```

¿cuáles son las variables, operadores, constantes, funciones?

declaraciones de asignación

una declaración de asignación consiste en una expresión a la derecha del igual y una variable a la izquierda donde almacenar el resultado

```
x = 3.9 * x * ( 1 - x )
```

expresiones

expresiones numéricas

operador	operación
+	suma
-	resta
	multiplicación
/	división
	potenciación
%	resto

ejemplos

```
x = 2
x = x + 2
print(x)
y = 430 * 11
print(y)
z = y / 1000
print(z)
j = 26
k = j % 5
print(k)
```

precedencia de operadores

1. paréntesis
2. potenciación
3. multiplicación, división y resto
4. suma y resta
5. de izquierda a derecha

```
x = 1 + 2 ** 3 / 4 * ( 5 + 4 )
```

tipos

toda variable en Python tiene un tipo

Python sabe la diferencia entre `number` y `string`

```
x = 5 + 8
print(x)
type(x)
greeting = 'hola' + ' ' + 'Miguel'
print(greeting)
type(greeting)
```

con cadenas de texto, + concatena

tipos

algunas operaciones están prohibidas...

```
greeting = 'hola' + ' ' + 'Miguel'
greeting = greeting + 1
```

¡no se puede sumar 1 a una cadena de texto!

tipos numéricos

- enteros
- coma flotante

```
x = 1
type(x)
y = 48.9
type(y)
z = 1.0
type(z)
```

conversiones de tipo

en una expresión, `int` se convierte implícitamente a `float`

conversiones explícitas: `int()` y `float()`

```
print(float(24) + 50)
i = 35
type(i)
f = float(i)
print(f)
type(f)
```

conversiones de tipo

muy utilizada en logging:

```
msg = 'Número total de ocurrencias: '
count = 2
print(msg + str(count))
```

también se puede hacer lo contrario:

```
value= '555'
print(int(value) + 5)
```

división entera

la división entera produce un resultado en punto flotante

```
print(10 / 2)
```

entrada por teclado

`input()` devuelve un `string`

```
name = input('¿Cómo te llamas?')
print('Bienvenido', name)
```

```
age = input('Edad: ')
age_to_retirement = 65 - int(age)
print('Te quedan', age_to_retirement, 'años para jubilarte')
```

comentarios

Python ignora cualquier cosa después de una almohadilla (#)

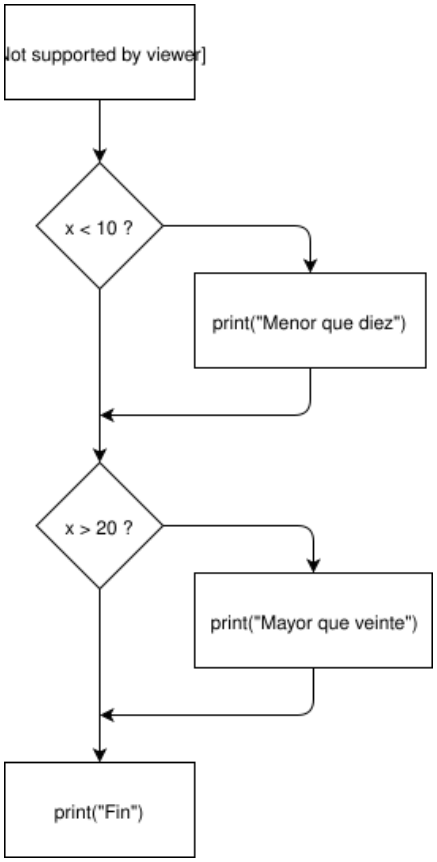
Los comentarios sirven para:

- describir lo que va a pasar en el código
- documentar quién escribió esa parte del código
- deshabilitar temporalmente una línea de código (*)

ejercicio

escribir un programa que obtenga del usuario el número de horas trabajadas y el coste por hora y que calcule la paga de un empleado

ejecución condicional




```
x = 7
if x < 10:
    print('Menor que diez')
if x > 20:
    print('Mayor que veinte')
print('Fin')
```

operadores de comparación

operador	operación
$<$	menor que
$<=$	menor o igual que
$==$	igual a
$>=$	mayor o igual que
$>$	mayor que
$!=$	distinto de

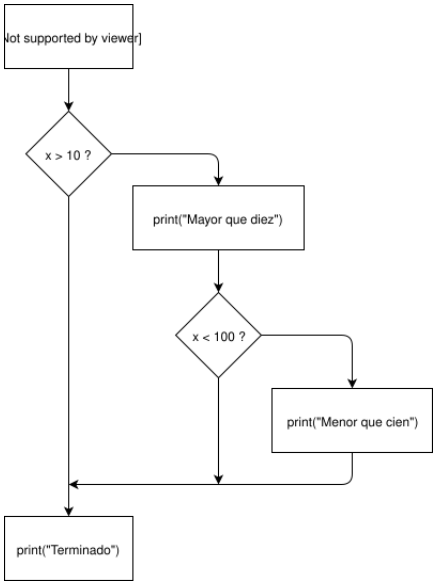
las expresiones que utilizan estas operaciones se evalúan a los valores `True/False`

estos operadores no cambian el valor de las variables

sangría

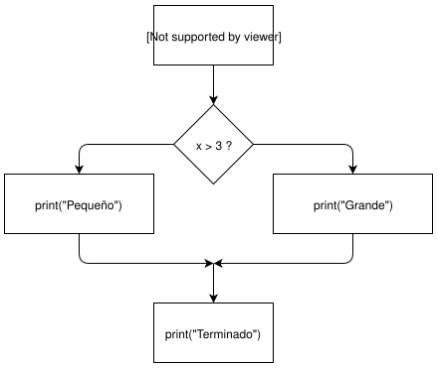
- después de un `if` o un `for`, incrementar (después de `:`)
- mantener para indicar el ámbito del bloque (líneas afectadas por `if/for`)
- reducir al nivel del padre para indicar fin del bloque
- las líneas en blanco no afectan a la sangría
- los comentarios no afectan a la sangría

decisiones anidadas



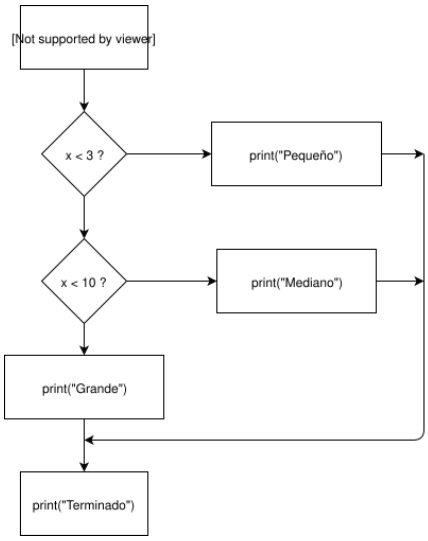

```
x = 30
if x > 10 :
    print('Mayor que diez')
    if x < 100 :
        print('Menor que cien')
print('Terminado')
```

decisiones con dos caminos




```
x = 45
if x > 3 :
    print('Grande')
else:
    print('Pequeño')
print('Terminado')
```

decisiones multicamino




```
x = 5
if x < 3 :
    print('Pequeño')
elif x < 10 :
    print('Mediano')
else:
    print('Grande')
print('Terminado')
```

ojo con liarse

```
if x < 2 :
    print('Menor que 2')
elif x >= 2 :
    print('Mayor que 2')
else :
    print('Otra cosa')
```

estructuras try / except

- se rodea una sección de código "peligrosa" con un `try / except`
- si el código en el `try` funciona, el `except` se ignora
- si el código en el `try` falla, se salta a la sección `except`

ejemplo

```
astr = 'Hola Miguel'
try:
    istr = int(astr)
except:
    istr = -1
print('Primero', istr)

astr = '123'
try:
    istr = int(astr)
except:
    istr = -1
print('Segundo', istr)
```

ejercicio

Reescribir el programa del cálculo de paga para pagarle todas las horas de más a partir de 40 a 1.5 veces el coste de la hora normal

Ej: 45 horas y 10 €/hora: 475 €

funciones

definición

trozos de código reutilizable que toman argumentos de entrada, realizan algún tipo de cálculo y devuelven resultados

- se definen con `def` e indentando su contenido o cuerpo
- se invocan usando su nombre, paréntesis y argumentos

ejemplo

```
def my_function():
    print('Hola')
    print('Adios')

my_function()
print('Pepe')
my_function()
```

tipos

- built-in: parte de Python (`print()`, `input()`, `int()`)
- definidas por el usuario

¡no usar nombre de función como nombre de variable!

argumentos

- son valores que se pasan como entrada a la función en su llamada
- permiten dirigir a la función para que lleve a cabo distintos tipos de trabajo

```
print('Pepe')
```

parámetros

- son variables utilizadas en la definición de la función
- permiten a la función acceder a sus argumentos para una llamada particular

```
def say_hello(lang):
    if lang == 'es' :
        print('Hola')
    elif lang == 'fr' :
        print('Salut')
    else:
        print('Hello')
say_hello('fr')
```

retorno

una función retorna un resultado con `return`

```
def say_hello(person):
    return "Hello " + str(person)

print(say_hello('Ana'))
```

múltiples parámetros

- simplemente, se añaden
- ¡ojo con el número y orden de parámetros!

```
def add_three(a, b, c):
    sum = a + b + c
    return sum
x = add_three(3, 5, 7)
print(x)
```

algunos consejos

- organizar el código
- DRY!
- divide y vencerás
- hacer bibliotecas con lo que más se usa

bucles

qué son

- los bucles permiten repetir la ejecución de un determinado paso
- contienen variables de iteración que cambian cada vez
- las variables de iteración suelen recorrer una secuencia de números

ejemplo while (bucles indefinidos)

```
n = 5
while n > 0 :
    print(n)
    n = n - 1
print('Despegue!')
print(n)
```

¿qué hace esto?

```
n = 5
while n > 0 :
    print(n)
print('Despegue!')
print(n)
```

¿y esto?

```
n = 0
while n > 0 :
    print(n)
print('Despegue!')
print(n)
```

salir de un bucle

```
break
```

```
while True :
    text= input('Introduce q para terminar: ')
    if text == 'q' :
        break
    print(text)
print('Hecho')
```

salir de una iteración

```
continue
```

```
while True :
    text = input('Introduce q para terminar, c para otra oportunidad: ')
    if text == 'q' :
        break
    elif text == 'c':
        continue
    print(text)
print('Hecho')
```

bucles definidos

- necesidad de recorrer una lista de items
- se ejecutan un número exacto de veces
- iteran sobre los miembros de un conjunto

```
for i in [5, 4, 3, 2, 1] :
    print(i)
print('Despegue!')
```

también se pueden iterar strings

```
it_crowd = ['Izu', 'Saro', 'Seco']
for it_guy in it_crowd :
    print('Pregúntaselo a: ', it_guy)
print('Hecho!')
```

de forma general

1. inicializar las variables
2. encontrar algo que hacer para cada item de forma separada, actualizando la variable
3. ver el resultado

ejercicio

cuál es el máximo de la siguiente lista: 9, 41, 12, 3, 74, 15

conteos

```
numeros = [9, 41, 12, 3, 74, 15]
total = 0
for numero in numeros :
    total = total + 1
print('Hecho! el total es:', total)
```

media aritmética

```
numeros = [9, 41, 12, 3, 74, 15]
total = 0
suma = 0
for numero in numeros :
    total = total + 1
    suma = suma + numero
print('Hecho! la media es:', suma / total)
```

filtrado

```
numeros = [9, 41, 12, 3, 74, 15]
for numero in numeros :
    if numero > 20 :
        print('Mayor que 20')
print('Hecho! )
```

is / is not

- utilizados en expresiones lógicas
- significa “es lo mismo que”
- similar a ==, pero más fuerte
- is devuelve True si dos variables apuntan al mismo objeto
- == devuelve True si los objetos a los que apuntan dos variables son iguales

```
x = None
if x is None :
    print('No hay valor para x')
```

strings

más sobre strings

- un string es una secuencia de caracteres
- se pueden usar comillas simples o dobles
- aunque contenga números, un string es un string
- el operador + significa concatenación
- se comparan con ==
- se pueden convertir strings a números con `int()` o `float()`
- en Python 3, todos los strings son `unicode`
- son **inmutables** (no se pueden modificar)

indexado y rebanado

indexado: como un vector que empieza en 0

```
fruit = 'plátano'
print fruit[3]
print(len(fruit)) # longitud de la cadena
print fruit[0:5]  # slicing
print fruit[1:]  # slicing hasta el final
```

iteración

```
fruit = 'plátano'
for letra in fruit:
    print(letra)
```

in como operador lógico

```
fruit = 'plátano'
'n' in fruit
```

string library

- funciones por defecto
- se invocan añadiendolas a la variable

importante: no modifican el string original, sino que devuelven uno modificado

ejemplos

find() busca la primera ocurrencia de un substring

```
fruit = plátano
pos = fruit.find('ta')
print(pos)
```

mayúsculas y minúsculas

```
greeting = 'Hola Miguel'
mins = greeting.lower()
print(mins)
mays = greeting.upper()
print(mays)
```

ejemplos

buscar reemplazar

```
greeting = 'Hola Miguel'
another_greeting = greeting.replace('Miguel', 'Pepito')
print(another_greeting)
```

quitar espacios en blanco (stripping)

```
greeting = '  Hola Miguel    '
greeting.lstrip()
greeting.rstrip()
greeting.strip()
```

ejemplos

prefijos

```
greeting = 'Que tenga un buen día'
greeting.startswith('Que')
```

ejercicio

```
From miguel.exposito@apps.cantabria.es Sat Jan  5 09:14:16 2008
```

lists

definición

```
[5, 89, 'Miguel']
```

- colecciones de elementos
- un elemento puede ser cualquier tipo de objeto
- una my_list puede estar vacía
- son mutables: se puede cambiar un elemento usando el operador índice
- son **ordenadas**

indexado, rebanado y longitud

```
my_list = [5, 12, 21, 40, 68]
print(my_list[1]) # indexado
my_list[1] = 7 # mutabilidad
print(my_list)
print(my_list[2:3]) # rebanado
print(len(my_list)) # longitud
```

rangos

devuelven una my_list de números en el intervalo [0,N-1]

```
print(range(4))
```

concatenación

```
a = [1, 2, 3]
b = [4, 5, 6]
c = a + c
print(c)
```

ordenación

```
a = [7, 4, 9, 1, 8]
print(a.sort())
```

añadir y quitar elementos

```
my_list = list()
my_list.append('Miguel')
my_list.append('Paco')
my_list.append('Alberto')
```

pop quita el último elemento y lo devuelve

```
print(my_list.pop())
print(my_list)
```

también se puede especificar qué elemento (índice)

otras funciones

`len, max, min, sum`

split rompe un string en una my_list de strings

```
my_list = 'my_list de cuatro palabras'
palabras = my_list.split()
print(palabras)
```

se puede especificar un delimitador

ejercicio

```
From miguel.exposito@apps.cantabria.es Sat Jan  5 09:14:16 2008
```

dicts

definición

- también son colecciones de elementos
- permiten realizar operaciones similares a las de las bases de datos
- también llamados arrays asociativos, son la colección más potente en Python
- **no son ordenados**
- sus elementos no se indexan con un número, sino con una etiqueta de búsqueda

ejemplo

```
ages = dict()
ages['miguel'] = 37
ages['pepito'] = 88
ages['carmen'] = 25
print(ages)

ages['pepito'] = ages['pepito'] + 2
print(ages)
```

lists vs dicts

```
my_list = list()
my_list.append(21)
my_list.append(183)
print(my_list)
my_list[0] = 23
print(my_list)
```

```
my_dict = dict()
my_dict['edad'] = 21
my_dict['curso'] = 183
print(my_dict)
my_dict['edad'] = 23
print(my_dict)
```

diccionarios con literales

```
shopping_list = {'patatas': 3, 'york': 100, 'yogur': 6}
```

se puede crear un my_dict vacío así:

```
empty_dict = {}
```

uso común: múltiples contadores

```
names = {}
names['Paco'] = 1
names['Pepe'] = 1
print(names)
names['Paco'] = names['Paco'] + 1
print(names)
```

cuidado cuando la clave no existe

si se utiliza una clave que no existe, aparecerá un error

Solución: `get()`

```
counts = {}
counts['mesa'] = counts.get('mesa', 0) + 1
counts['silla'] = counts.get('silla', 0) + 1
print(counts)
counts['mesa'] = counts.get('mesa', 0) + 1
print(counts)
```

iteración en diccionarios

```
counts = {'mesa': 2, 'silla': 4, 'reposapies': 3}
for key in counts:
    print(key, counts[key])
```

```
counts = {'mesa': 2, 'silla': 4, 'reposapies': 3}
for key, value in counts.items():
    print(key, value)
```

obtener claves y valores

```
counts = {'mesa': 2, 'silla': 4, 'reposapies': 3}
print(counts.keys())
print(counts.values())
print(counts.items())
```

contar palabras

- hacer split del texto en palabras
- iterar a lo largo de las palabras
- usar un my_dict para contar cada palabra de forma independiente

ejercicio

En un lugar de La Mancha, de cuyo nombre no quiero acordarme. . .

ejercicio

```
providers = {
 'places': {
    'priority': 1,
    'eligible': False
 },
 'google': {
    'priority': 2,
    'eligible': True
 },
 'bing': {
    'priority': 4,
    'eligible': False

 },
 'mapbox': {
     'priority': 3,
    'eligible': True
 }
}
```

tuples & files

tuples

un tipo de secuencia similar a una lista... pero inmutable

```
x = [9, 8, 7]
x[2] = 6
print(x)
```

```
z = (5, 4, 3)
z[2] = 0
```

¿qué no se puede hacer?

- sort
- append
- reverse

lists vs tuples

- las tuplas son más eficientes (memoria y rendimiento)
- se pueden usar como un diccionario sin claves
- se suelen usar dentro de listas
- son comparables elemento a elemento

no se pueden añadir ni eliminar elementos

asignación

```
(x,y) = (4, 'Pepe')
print(y)
```

ficheros

- un fichero de texto puede verse como una secuencia de líneas
- para abrirse, se crea un apuntador para manipularlo

```
my_file = open('prueba.txt')
for line in my_file:
    print(line.rstrip())
```