

Ampliación de funciones

Hasta ahora hemos utilizado numerosas funciones para implementar nuestros algoritmos

```
In [1]: def letra_dni(num):  
        '''  
        Calcula la letra del DNI a partir de la codificación estándar  
        '''  
        tabla = 'TRWAGMYFPDXBNJZSQVHLCKE'  
        posicion = num % 23  
        return tabla[posicion]
```

```
In [2]: def es_perfecto(num):  
        '''  
        Un número es perfecto si es igual a la suma de sus divisores.  
        Por ejemplo: 6 es un número perfecto porque  
        sus divisores propios son 1, 2 y 3; y  $6 = 1 + 2 + 3$ .  
        Los siguientes números perfectos son 28, 496 y 8128.  
        '''  
        sumatorio = 0  
        for i in range(1, num):  
            if num % i == 0:  
                sumatorio += i  
        return sumatorio == num
```

Todas responden al mismo esquema:

```
In [4]: def nombre(parametros):  
        operacion1  
        operacion2  
        operacion_n  
        return resultado
```

Vamos a revisar algunos usos de las funciones, observando algunos fenómenos interesantes.

Listas como parámetros

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the word 'Cartagena'. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
In [5]: def sumatorio(lista):
        ...
        Suma los elementos de una lista
        ...
        suma = 0
        for numero in lista:
            suma += numero
        return suma
```

Observa la distinta utilización de un lista en una función.

```
In [6]: def duplica(lista):
        for i in range(len(lista)):
            lista[i] = 2*lista[i]
```

```
In [7]: def duplica2(lista):
        result = []
        for x in lista:
            result.append(2*x)
        return result
```

En el primer caso, la lista pasada como parámetro se modifica, en el segundo no.

```
In [8]: mylist = range(5)
        duplica(mylist)
        print mylist
```

```
[0, 2, 4, 6, 8]
```

```
In [9]: mylist = range(5)
        list2 = duplica2(mylist)
        print mylist, list2
```

```
[0, 1, 2, 3, 4] [0, 2, 4, 6, 8]
```

El primer ejemplo no funciona con tipos simples

```
In [10]: def duplica_numero(n):
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than 'Cartagena'. The text is set against a background of a light blue and orange gradient, with a white shadow effect behind the letters.

Funciones que devuelven un valor vacío. El valor None

```
In [12]: def maximo(lista):  
        '''  
        Calcula el máximo de una lista  
        '''  
        if len(lista) > 0:  
            candidato = lista[0]  
            for elemento in lista:  
                if elemento > candidato:  
                    candidato = elemento  
        return candidato
```

```
In [13]: print maximo(range(20))
```

19

```
In [14]: print maximo([])
```

```
-----  
-----  
UnboundLocalError                                Traceback (most recent c  
all last)  
<ipython-input-14-2abb6b3f3588> in <module>()  
----> 1 print maximo([])  
  
<ipython-input-12-eba895a7e209> in maximo(lista)  
      8             if elemento > candidato:  
      9                 candidato = elemento  
----> 10     return candidato  
  
UnboundLocalError: local variable 'candidato' referenced before as  
signature
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Cartagena99

```
In [15]: def maximo(lista):  
        '''  
        Calcula el máximo de una lista  
        '''  
        if len(lista) > 0:  
            candidato = lista[0]  
            for elemento in lista:  
                if elemento > candidato:  
                    candidato = elemento  
        else:  
            candidato = None  
        return candidato
```

```
In [17]: print maximo([])
```

None

El valor None tiene entidad propia en python

```
In [18]: print duplica(range(5))
```

None

Se puede utilizar cuando no queremos devolver un valor para alguno de los casos estudiados

Funciones sin parámetros

A veces utilizamos funciones que no tienen parámetros

```
In [20]: def lee_entero_positivo():  
        '''  
        Lee un número positivo.  
        '''  
        print 'Número positivo = ',  
        numero = int(raw_input())
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the word 'Cartagena'. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

In [22]: lee_entero_positivo()

```
Número positivo = -2  
Error: el número debe ser positivo.  
Número positivo = -1  
Error: el número debe ser positivo.  
Número positivo = 3
```

Out[22]: 3

Otro ejemplo de utilización son los menús de usuario

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The text is set against a light blue background with a white arrow pointing to the right. Below the text, there is a horizontal orange bar with a white outline.

**CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70**

**ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70**

```
In [24]: from math import pi
def diametro(radio):
    return 2*radio
def perimetro_circulo(radio):
    return 2 * pi * radio
def area_circulo(radio):
    return pi * radio ** 2

def menu():
    print 'Escoge una opción: '
    print 'a) Calcular el diámetro.'
    print 'b) Calcular el perímetro.'
    print 'c) Calcular el área.'
    print 'd) Salir'
    opcion = raw_input('Teclea a, b, c o d y pulsa el retorno de carr
o: ')
    return opcion

radio = float(raw_input('Dame el radio de un círculo: '))
opcion = '#ARTIFICIO PARA ENTRAR EN EL BUCLE'
while opcion != 'd':
    opcion = menu()
    if opcion == 'a':
        print 'El diámetro es', diametro(radio)
    elif opcion == 'b':
        print 'El perímetro es', perimetro_circulo(radio)
    elif opcion == 'c':
        print 'El área es', area_circulo(radio)
    elif opcion != 'd' :
        print 'Sólo hay 4 opciones: a, b, c o d. Tú has tecleado'
, opcion
print 'Gracias por utilizar el programa'
```

```
Dame el radio de un círculo: 4
Escoge una opción:
a) Calcular el diámetro.
b) Calcular el perímetro.
c) Calcular el área.
d) Salir
Teclea a, b, c o d y pulsa el retorno de carro: c
El área es 50.2654824574
Escoge una opción:
a) Calcular el diámetro.
b) Calcular el perímetro.
c) Calcular el área.
```

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

Funciones sin return

```
In [25]: def dibuja_lista(lista, separador):
        '''
        Representa una lista, de manera elegante
        '''
        for i in range(len(lista) - 1):
            print lista[i], separador,
        print lista[len(lista) - 1]
```

```
In [26]: mylist = range(6)
        dibuja_lista(mylist, '**')

0 ** 1 ** 2 ** 3 ** 4 ** 5
```

```
In [27]: def dibuja_cuadrado(size):
        '''
        Dibuja un cuadrado de número consecutivos, de lado size
        '''
        num = 1
        for i in range(size): # FILAS
            for j in range(size): # COLUMNAS
                print '%4d' % (num),
                num += 1
            print
```

```
In [28]: dibuja_cuadrado(3)

1    2    3
4    5    6
7    8    9
```

Funciones que devuelven varios valores

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white starburst effect behind the text.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
In [29]: def max_min(lista):
        '''
        Calcula el máximo y el mínimo de una lista
        '''
        if len(lista) > 0:
            maxi = lista[0]
            mini = lista[0]
            for elemento in lista:
                if elemento > maxi:
                    maxi = elemento
                if elemento < mini:
                    mini = elemento
            return maxi, mini
```

```
In [30]: ll = range(20)
        a, b = max_min(ll)
        print a, b
```

19 0

También podemos devolver múltiples valores a través de una **lista**

Ámbito de los identificadores

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the rest of the text. The logo is set against a light blue background with a white starburst shape behind the text.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
In [31]: from math import sqrt, asin, pi
def area_triangulo(a, b, c):
    s = (a + b + c) / 2.0 #####
    return sqrt(s * (s-a) * (s-b) * (s-c))
def angulo_alfa(a, b, c):
    s = area_triangulo(a, b, c) #####
    return 180 / pi * asin(2.0 * s / (b*c))
def menu():
    opcion = 0
    while opcion != 1 and opcion != 2:
        print '1) Calcular area del triángulo'
        print '2) Calcular ángulo opuesto al primer lado'
        opcion = int(raw_input('Escoge opción: '))
    return opcion

def main():
    lado1 = float(raw_input('Dame lado a: '))
    lado2 = float(raw_input('Dame lado b: '))
    lado3 = float(raw_input('Dame lado c: '))

    s = menu() #####
    if s == 1:
        resultado = area_triangulo(lado1, lado2, lado3)
    else:
        resultado = angulo_alfa(lado1, lado2, lado3)

    print 'Escogiste la opcion', s
    print 'El resultado es:', resultado
```

```
In [32]: main()
```

```
Dame lado a: 3
Dame lado b: 3
Dame lado c: 3
1) Calcular area del triángulo
2) Calcular ángulo opuesto al primer lado
Escoge opción: 1
Escogiste la opcion 1
El resultado es: 3.89711431703
```

Observa que algunos identificadores se repiten (a, b, c, s), con significados distintos,



Cartagena99

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70

```
In [33]: def opera(n):  
         return n + dato #????  
  
         dato = int(raw_input('n = '))  
         k = int(raw_input('Dato = '))  
         print 'Resultado = ', opera(k)
```

```
n = 5  
Dato = 6  
Resultado = 11
```

La función **opera(n)** es inutilizable fuera de este contexto.

In []:

The logo for Cartagena99 features the text 'Cartagena99' in a stylized, blue, serif font. The '99' is significantly larger and more prominent than the 'Cartagena' part. The text is set against a light blue background with a subtle gradient and a soft shadow effect.

CLASES PARTICULARES, TUTORÍAS TÉCNICAS ONLINE
LLAMA O ENVÍA WHATSAPP: 689 45 44 70

ONLINE PRIVATE LESSONS FOR SCIENCE STUDENTS
CALL OR WHATSAPP:689 45 44 70