




# CCP9040 Introdução à Programação Científica

*Lagntangen, H. P. A Primer on Scientific Programming with Python*

# Por que Python?

Mar 2025	Mar 2024	Change	Programming Language		Ratings	Change
1	1			Python	23.85%	+8.22%
2	3	^		C++	11.08%	+0.37%
3	4	^		Java	10.36%	+1.41%
4	2	v		C	9.53%	-1.64%
5	5			C#	4.87%	-2.67%

## **Exercise 1.2: Write a Hello World program**

Almost all books about programming languages start with a very simple program that prints the text Hello, World! to the screen. Make such a program in Python.

Filename: `hello_world.py` .

# O que é um Programa?

Um programa é uma sequência de instruções escritas em uma linguagem de programação (como Python) que dizem ao computador exatamente o que fazer, passo a passo, para realizar uma tarefa específica ou resolver um problema.

## Para que serve?

Programas nos permitem automatizar tarefas, fazer cálculos complexos, criar jogos, analisar dados, e muito mais. O computador apenas segue as instruções que nós escrevemos no programa.



## Exercise 1.1: Compute 1+1

The first exercise concerns some very basic mathematics and programming: assign the result of  $1+1$  to a variable and print the value of that variable. Filename: `1plus1.py`.

# O que é uma Variável?

Uma variável é um espaço na memória do computador ao qual damos um nome simbólico (uma etiqueta) e que usamos para armazenar um dado (como um número, um texto ou outro tipo de informação).



## Para que serve?

Usamos variáveis para guardar informações que podemos precisar usar ou modificar mais tarde no nosso programa. Em vez de usar o valor diretamente toda vez, usamos o nome da variável. O valor dentro da "caixa" pode mudar durante a execução do programa.

### **Exercise 1.3: Derive and compute a formula**

Can a newborn baby in Norway expect to live for one billion ( $10^9$ ) seconds? Write a Python program for doing arithmetics to answer the question. Filename:

`seconds2years.py` .

**Exercise 1.6: Compute the growth of money in a bank**

Let  $p$  be a bank's interest rate in percent per year. An initial amount  $A$  has then grown to

$$A \left( \frac{1 + p}{100} \right)^n$$

after  $n$  years. Make a program for computing how much money 1000 euros have grown to after three years with 5 percent interest rate. Filename:

`interest_rate.py`.



## Exercise 1.8: Type in program text

Type the following program in your editor and execute it. If your program does not work, check that you have copied the code correctly.

```
from math import pi
h = 5.0 # height
b = 2.0 # base
r = 1.5 # radius
area_parallelogram = h*b
print('The area of the parallelogram is %.3f' % area_parallelogram)
area_square = b**2
print('The area of the square is %g' % area_square)
area_circle = pi*r**2
print('The area of the circle is %.3f' % area_circle)
volume_cone = 1.0/3*pi*r**2*h
print('The volume of the cone is %.3f' % volume_cone)
```

Filename: `formulas_shapes.py` .

## Exercise 1.9: Type in programs and debug them

Type these short programs in your editor and execute them. When they do not work, identify and correct the erroneous statements.

1. Does  $\sin^2(x) + \cos^2(x) = 1$ ?

```
from math import sin, cos
x = pi/4
1_val = math.sin^2(x) + math.cos^2(x)
print(1_VAL)
```

2. Compute `d` in meters when

$$d = v_0 t + 0.5 a t^2, \text{ with } v_0 = 3 \text{ m/s}, t = 1 \text{ s}, a = 2 \text{ m/s}^2.$$

```
v0 = 3 m/s  
t = 1 s  
a = 2 m/s**2  
d = v0.t + 0.5.a.t**2  
print(d)
```

### 3. Verify these equations:

$$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$$

$$(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$$

```
a = 3,3 b = 5,3
a2 = a**2
b2 = b**2
eq1_sum = a2 + 2ab + b2
eq2_sum = a2- 2ab + b2
eq1_pow = (a + b)**2
eq2_pow = (a- b)**2
print('Firstequation: %g=%g',%(eq1_sum,eq1_pow))
print('Secondequation: %h=%h',%(eq2_pow,eq2_pow))
```

Filename: sin2\_plus\_cos2.py .