

Workshop Python3

<https://codingforkids.io/>

0 meu primeiro programa

```
In [1]: print("hello world")
hello world
```

Python3

- Python é uma linguagem de programação de alto nível e de uso geral.
- Suporta diferentes paradigmas:
 - Programação orientada a estruturas
 - Programação orientada a objetos
 - Programação funcional

Em python tudo são objetos e operações

```
In [2]: 3 + 10
Out[2]: 13
```

```
In [3]: "hello " + "world"
Out[3]: 'hello world'
```

Nestes exemplos qualquer tipo de dados: números e strings são objetos. Tudo o resto são operações.

Operações

Qualquer operação da matemática é válida em python3.

operação	descrição
+	soma
-	subtração
*	multiplicação
/	divisão
//	divisão inteira
%	resto da divisão
abs	modulo
**	expoente

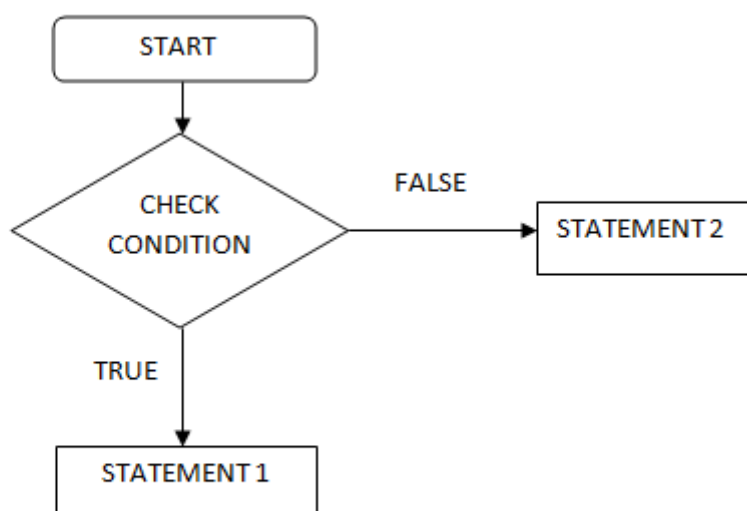
Operações booleanas

operação
and
or
not
<
< =
=
! =

Qualquer outro tipo de operação, como por exemplo a raiz quadrada, deve ser importada a biblioteca *math*.

Instruções de Controlo

Imagina que tu só queres executar uma operação se determinada condição



existir.

```
altura = 1.69
altura_minima = 1.45
peso = 57
peso_máximo = 60
if altura > altura_minima:
    print("Pode andar no carrocel")
elif peso < peso_maximo:
    print("Pode andar no carrocel")
else:
    print("Não pode andar no carrocel")
```

Variáveis

Supõe que queremos construir um programa para calcular o IMC (índice de massa corporal)

$$IMC = \frac{peso}{altura \times altura}$$

```
In [4]: 57 / ( 1.69 * 1.69 )  
Out[4]: 19.95728440880922
```

Como podes ver, para o calculo do IMC usa duas vezes a variável *altura*. Se fosse outro exemplo, escrever todas as variáveis de forma explicita pode tornar-se confuso. Como podemos criar variáveis tal como na matemática que agilizem este processo?

```
In [5]: peso = 57  
In [6]: altura = 1.69  
In [7]: imc = peso / (altura*altura)  
In [9]: print(imc)  
Out[5]: 19.95728440880922
```

Strings

Strings são conjuntos de caracteres.

```
In [10]: meu_adn = "ATTCCGTAGC"  
In [11]: print(meu_adn)  
ATTCCGTAGC
```

Operadores

operação	descrição
+	Concatenação de duas strings
*	Concatenação de multiplas strings
len	Dimensão da minha string

Acesso à string

G	e	e	k	s		f	o	r		G	e	e	k	s	!
0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

G	e	e	k	s		f	o	r		G	e	e	k	s	!
-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1

```
In [12]: print(meu_adn[0])
A

In [13]: print(meu_adn[0] == meu_adn[-3])
True
```

Strings são imutáveis

```
In [16]: meu_adn[2] = "A"

TypeError                                 Traceback (most recent call last)
Cell In[16], line 1
----> 1 meu_adn[2] = "A"

TypeError: 'str' object does not support item assignment
```

Fatiamento

```
In [14]: print(meu_adn[3:6])
CCG
```

Converter um número para string

```
In [15]: print(str(9))
9
```

Listas

Listas é uma forma ótima de guardar múltiplas variáveis numa só.

```
mylist = ["apple", "banana", "cherry", 1, 2, 3]
```

operação	descrição
append(value)	Adiciona um elemento no final da lista
clear()	Remove todos os elementos da lista
copy()	Retorna uma cópia da lista
count(value)	Retorna o número de elementos com o valor especificado
extend([value1, value2])	Adiciona os elementos de uma lista (ou qualquer iterável), ao final da lista atual
index(value)	Retorna o índice do primeiro elemento com o valor especificado
insert(index)	Adiciona um elemento na posição especificada
pop(index)	Remove o elemento na posição especificada
remove(value)	Remove o item com o valor especificado
reverse()	Inverte a ordem da lista
sort()	Ordena os elementos da lista

Listas são mutáveis

```
In [1]: mylist = ["apple", "banana", "cherry", 1, 2, 3]
In [2]: mylist[0] = "maca"
In [3]: print(mylist)
['maca', 'banana', 'cherry', 1, 2, 3]
```

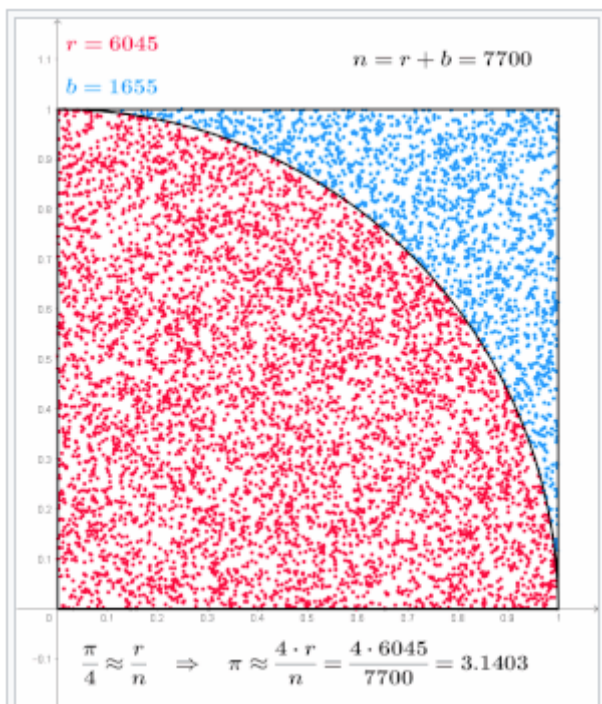
Problemas

Método de Monte Carlo

Tenta aproximar o número de π .

A área do círculo é dada por $\pi \times r^2$. Se $r = 1 \Rightarrow A_o = \pi$. Se considerarmos apenas o primeiro quadrante do círculo a área será $\frac{\pi}{4}$.

Sendo assim, se gerarmos um número suficientemente grande de pontos aleatórios conseguimos estimar o valor de π .



```
import random
import math

inside_circle = 0
number_generations = 100000000 # reduce the number of generation

for i in range(number_generations):
    # generate a point
    x = random.random()
    y = random.random()
    point = [x, y]

    # calculate the distance of the point to the origin
    distance = math.sqrt( x**2 + y**2 )

    # check if point is inside or outside the circle
    if distance < 1:
        inside_circle = inside_circle + 1

print(4 * inside_circle / number_generations)
```

Concentração de um antibiótico no sangue

A concentração do antibiótico no sangue diminui para metade a cada dia que passa. Cada comprimido aumenta a concentração em 0.33 unidades.

Qual é a concentração do antibiótico ao fim de 7 dias?

A concentração é dada por

$$C_{n+1} = 0.5 \times C_n + 0.33$$

```
cc = [0]
total_days = 7

for i in range(total_days):
```

```

cc_today = cc[-1]*0.5 + 0.33
cc.append(cc_today)

print("A concentração no dia", total_days, "é", cc[-1])
print(cc)

```

Se eu deixar de tomar ao 7 dia, quando é que a concentração chega a 0?

```

cc = [0]
total_days = 7
total_time = 30

for time in range(total_time):
    if time < total_days:
        cc_today = cc[-1]*0.5 + 0.33
    else:
        cc_today = cc[-1]*0.5

    if cc_today < 0.000001:
        cc.append(cc_today)
        print("No dia", time, "a concentração chegou a zero")
        break

cc.append(cc_today)

```

Estudo da composição sala

```

students = ["rapaz", "rapariga", "rapariga", "rapariga", "rapaz", "rapariga",
"rapaz", "rapariga", "rapaz"]

# total students?
total = len(students)
print("O total de alunos é:", total)

# percentage of girls
girls_count = 0
for i in range(total):
    if students[i] == "rapariga":
        girls_count = girls_count + 1

print("O total de raparigas é:", girls_count)
print("Porcentagem de raparigas é:", girls_count / total)

# percentage of boys
boys_count = 0
for i in range(total):
    if students[i] == "rapaz":
        boys_count = boys_count + 1

print("O total de rapazes é:", boys_count)
print("Porcentagem de rapazes é:", boys_count / total)

# the percentage of girls is between 0.4 and 0.6?
p_g = girls_count / total
if 0.4 ≤ p_g ≤ 0.6:

```

```
    print("A percentagem de raparigas pertence ao intervalo [0.4 , 0.6]")  
else:  
    print("A percentagem de raparigas nao pertence ao intervalo [0.4 , 0.6]")
```