



escola  
britânica de  
artes criativas  
& tecnologia

---

## Módulo | Python: Programação Funcional

Caderno de Aula  
Professor [André Perez](#)

---

### Tópicos

1. Função lambda;
  2. Função map;
  3. Função filter;
  4. Função reduce.
- 

### Aulas

#### 0. Paradigmas de Programação

Estilos de programação.

1. Imperativa;
2. Funcional;
3. Orientada a objetos.

O Python é uma linguagem [multi-paradigma](#)).



Este módulo é sobre **programação funcional**, que é o estilo que busca manipular dados com muitas e pequenas funções.

# 1. Função lambda

## 1.1. Definição

Função anônima (sem nome) com bloco de código super enxuto e que pode ser salva em uma variável. Em geral é utilizada com outros métodos funcionais como `map`, `filter`, e `reduce`.

```
variavel = lambda params: expressão
```

**Exemplo:** Função `lambda` para extrair provedor de e-mail.

```
In [ ]: extrair_provedor_email = lambda email: email.split(sep='@')[-1]
```

```
In [ ]: email = 'andre.perez@gmail.com'
print(email)

provedor_email = extrair_provedor_email(email)
print(provedor_email)
```

**Exemplo:** Função `lambda` com estruturas condicionais.

```
In [ ]: numero_e_par = lambda numero: True if numero % 2 == 0 else False
```

```
In [ ]: numeros = range(0, 10)
```

```
In [ ]: for numero in numeros:
        if numero_e_par(numero) == True:
            print(f'O número {numero} é par!')
```

## 1.2. Função de alta ordem

São funções que recebem outras funções para parâmetro ou retornam outra função.

**Exemplo:** Juros compostos dinâmico.

- Definição.

```
In [ ]: def retorno(juros: float):
        return lambda investimento: investimento * (1 + juros)
```

- Instanciação.

```
In [ ]: retorno_5_porcento = retorno(juros=0.05)
retorno_10_porcento = retorno(juros=0.10)
```

```
In [ ]: valor_final = retorno_5_porcento(investimento=1000)
print(valor_final)

valor_final = retorno_10_porcento(investimento=1000)
print(valor_final)
```

- Uso.

```
In [ ]: anos = 10
valor_inicial = 1000
valor_final = valor_inicial

for ano in range(1, anos+1):
    valor_final = retorno_5_porcento(investimento=valor_final)

valor_final = round(valor_final, 2)
print(valor_final)
```

```
In [ ]: anos = 10
valor_inicial = 1000
valor_final = valor_inicial

for ano in range(1, anos+1):
    valor_final = retorno_10_porcento(investimento=valor_final)

valor_final = round(valor_final, 2)
print(valor_final)
```

## 2. Função map

### 2.1. Definição

Aplica uma função em todos os elementos de uma coleção (`list`, `dict`, etc.) e retorna **todos** os elementos transformados.

```
variavel = map(função, coleção)
```

```
In [ ]: numeros = [1, 2, 3]
numeros_ao_cubo = map(lambda num: num ** 3, numeros)
print(list(numeros_ao_cubo))
```

### 2.2. Função de alta ordem

**Exemplo:** Função `lambda` para extrair provedor de e-mail (1 parâmetro).

```
In [ ]: emails = [
    'andre.perez@gmail.com',
    'andre.perez@live.com',
    'andre.perez@yahoo.com'
]
extrair_provedor_email = lambda email: email.split(sep='@')[-1]
```

```
In [ ]: provedores = []
for email in emails:
    provedor = extrair_provedor_email(email)
    provedores.append(provedor)

print(provedores)
```

```
In [ ]: provedores = map(extrair_provedor_email, emails)
print(provedores)
```

```
In [ ]: provedores = list(map(extrair_provedor_email, emails))
print(provedores)
```

```
In [ ]: provedores = map(lambda email: email.split(sep='@')[-1], emails)
...
print(list(provedores))
```

- **Exemplo:** Investimento (Mais de 1 parâmetros).

```
In [ ]: anos = [10, 10, 10]
taxas_juros = [0.05, 0.10, 0.15]
valores_iniciais = [1000, 1000, 1000]

def retorno(valor_inicial: float, taxa_juros: float, anos: int) -> float:
    valor_final = valor_inicial
    for ano in range(1,anos+1):
        valor_final = valor_final * (1+taxa_juros)
    return round(valor_final, 2)

cenarios = list(map(retorno, valores_iniciais, taxas_juros, anos))
print(cenarios)
```

## 3. Função filter

### 3.1. Definição

Aplica uma função lógica (que retorna um booleano) em todos os elementos de uma coleção (`list`, `dict`, etc.) e retorna **apenas** aqueles que resultaram em verdadeiro (`True`).

```
variavel = filter(função, coleção)
```

```
In [ ]: numeros = [1, 2, 3]

numeros_par = filter(lambda num: num % 2 == 0, numeros)

print(list(numeros_par))
```

### 3.2. Função de alta ordem

**Exemplo:** Função `lambda` para extrair provedor de e-mail.

```
In [ ]: emails = [
    'andre.perez@gmail.com',
    'andre.perez@live.com',
    'andre.perez@yahoo.com'
]
provedor_da_google = lambda email: 'gmail' in email
```

```
In [ ]: emails_google = []
for email in emails:
```

```

if provedor_da_google(email) == True:
    emails_google.append(email)

print(emails_google)

In [ ]: emails_google = filter(provedor_da_google, emails)
print(emails_google)

In [ ]: emails_google = list(filter(provedor_da_google, emails))
print(emails_google)

In [ ]: emails_google = filter(lambda email: 'gmail' in email, emails)
...
print(list(emails_google))

```

## 4. Função reduce

### 4.1. Definição

Aplica uma função a todos os elemento de uma coleção, dois a dois, e retorna **apenas** um elemento.

```
variavel = reduce(função, coleção)
```

```

In [ ]: numeros = [1, 2, 3]

In [ ]: from functools import reduce

soma = reduce(lambda x, y: x + y, numeros)
print(soma)

```

### 4.2. Função de alta ordem

**Exemplo:** Encontrar maior número em uma lista.

```

In [ ]: def maior_entre(primeiro: int, segundo: int) -> int:
        return primeiro if primeiro >= segundo else segundo

primeiro = 11
segundo = 11

print(maior_entre(primeiro=primeiro, segundo=segundo))

In [ ]: from random import random

print(random())

In [ ]: from random import random

numeros = [round(100 * random()) for _ in range(0, 100)]
print(numeros)

```

```
In [ ]: maior_numero = reduce(maior_entre, numeros)
print(maior_numero)
```

```
In [ ]: maior_numero = reduce(
    lambda primeiro, segundo: primeiro if primeiro >= segundo else segundo,
    numeros
)
print(maior_numero)
```

## 4.3. Compossibilidade

**Exemplo:** Combinação de métodos funcionais.

```
In [ ]: from random import random

numeros = [round(100 * random()) for _ in range(0, 100)]
print(numeros)
```

- Eleve os números ao quadrado.

```
In [ ]: numeros_ao_quadrado = map(lambda numero: numero ** 2, numeros)
```

- Filtra os números ímpares.

```
In [ ]: numeros_impar = filter(lambda numero: numero % 2 != 0, numeros_ao_quadrado)
```

- Soma todos os números.

```
In [ ]: soma_numeros = reduce(lambda x, y: x + y, numeros_impar)
print(soma_numeros)
```

- Todos os métodos de uma vez.

```
In [ ]: soma_numeros = reduce(lambda x, y: x + y,
                           filter(lambda numero: numero % 2 != 0,
                           map(lambda numero: numero ** 2,
                               numeros
                           )
                           )
)
print(soma_numeros)
```