# Algoritmos e Programação de Computadores

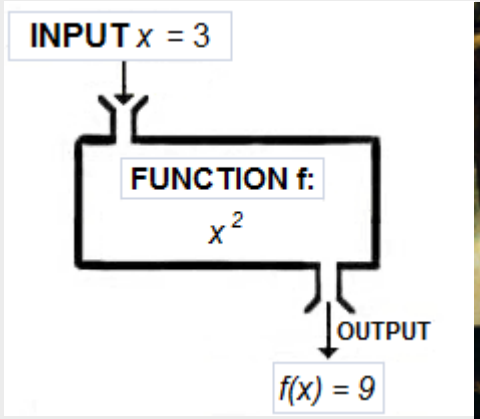
## Funções

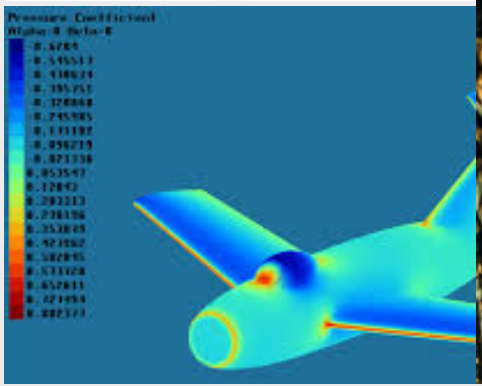
Ref.: material original (1o S., T. KLMN). por **Profa. Sandra Avila**, Instituto de Computação (IC/ Unicamp)

# Agenda

- Exercícios
- Definição e uso de variáveis locais e globais
- Uso de listas em funções

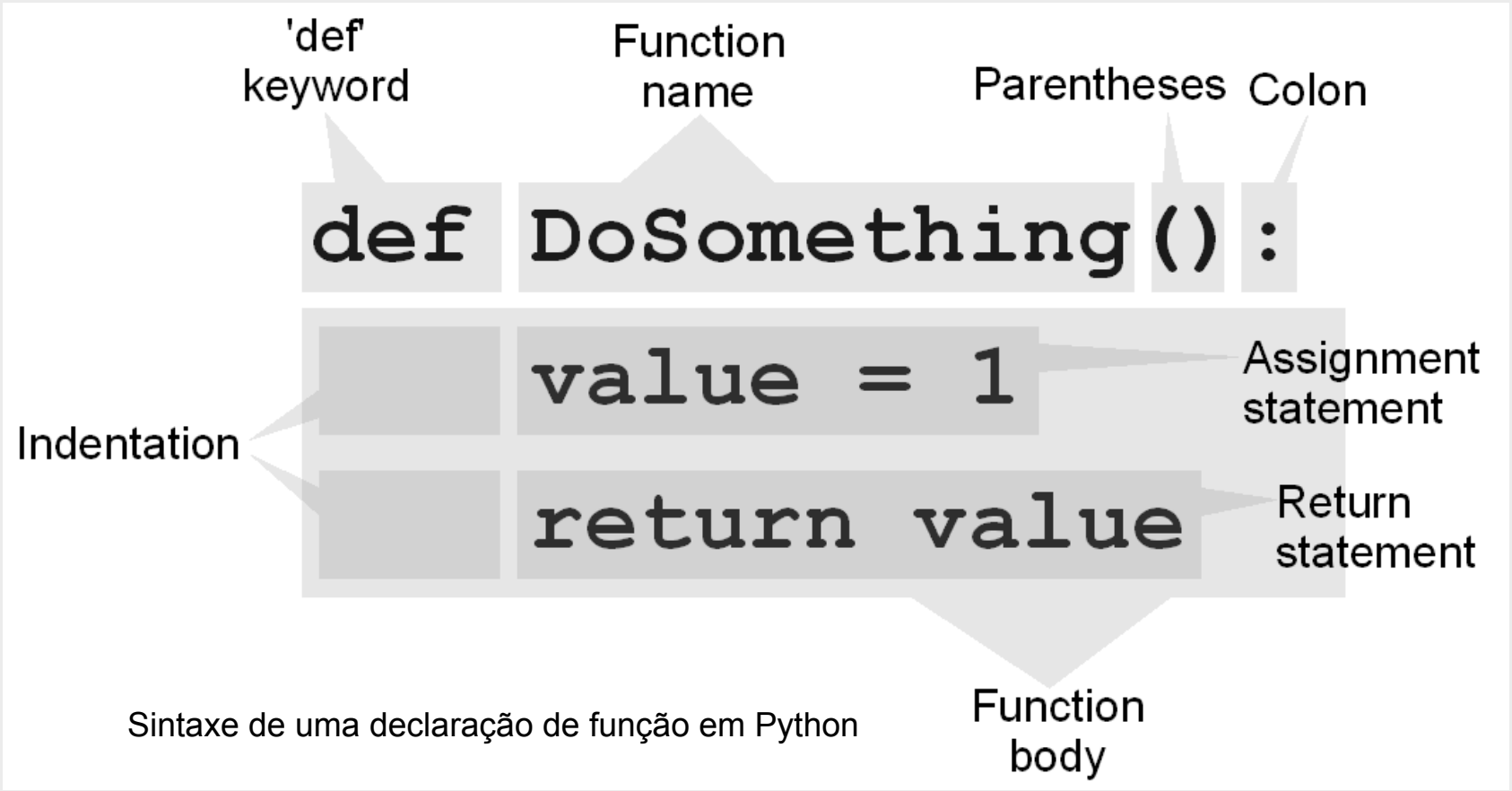
# Funções em Python



Ex. Uso em computação gráfica : funções recursivas, Engenharia: CAD

# Funções em Python




Sintaxe de uma declaração de função em Python

```
# Python: Exemplo de uso de funções com estrutura de main ()
# programa que le um numero inteiro e retorna os digitos na ordem reversa.
# entrada: bn  bn-1  …  b2 b1 b0
# saida:   b0  b1 b2 …  bn-1 bn

def main():
    print("Inicio de funcao programa principal")
    a= input_var()
    rev = reverso(a)
    print("Fim de funcao programa principal")

def input_var():
    numero= int(input("Ingresse numero (int)"))
    return (numero)

def reverso(n):
    inverte = str(n)
    print(inverte[::-1])
#   return None

# invocação de programa principal (execucao)
main()
```

# Exercícios

# Exercícios

1. Escreva uma função que retorne o reverso de um número inteiro informado. Por exemplo: 127 -> 721.
2. Escreva uma função que informe a quantidade de dígitos de um determinado número inteiro informado.
3. Escreva uma função que compute a potência $a^b$ para valores a e b (assuma números inteiros) passados por parâmetro (não use o operador **).

# Exercício 1: Reverso

```
def reverso(n):
    inverte = str(n)
    print(inverte[::-1])
```

# Exercícios

1. Escreva uma função que retorne o reverso de um número inteiro informado. Por exemplo: 127 -> 721.

2. Escreva uma função que informe a quantidade de dígitos de um determinado número inteiro informado.

3. Escreva uma função que compute a potência $a^b$ para valores a e b (assuma números inteiros) passados por parâmetro (não use o operador **).

# Exercício 2: Número de dígitos

```
def digitos(n):
    s = str(n)
    return len(s)
```

# Exercícios

1. Escreva uma função que retorne o reverso de um número inteiro informado. Por exemplo: 127 -> 721.

2. Escreva uma função que informe a quantidade de dígitos de um determinado número inteiro informado.

3. Escreva uma função que compute a potência $a^b$ para valores a e b (assuma números inteiros) passados por parâmetro/argumento (não use o operador **).

Aula 7

Faça um programa que lê dois números inteiros positivos *a* e *b*. Utilizando laços, o seu programa deve calcular e imprimir o valor $a^b$.

```
base = int(input("Digite a base: ")) # base a
expoente = int(input("Digite o expoente: ")) # expoente b

resultado = 1

for numero in range(1,expoente+1):
    # base ** expoente  = base * base (expoente vezes)
    resultado = resultado * base
print(base, "elevado a", expoente, "=", resultado)
```

# Exercício 3: Potência

```
def potencia(base,expoente):
    resultado = 1
    for numero in range(1,expoente+1):
        # base ** expoente  = base * base (expoente vezes)
        resultado = resultado * base
    return resultado
```

# Agenda

- Variáveis locais e globais
- Listas em funções

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

- Uma variável é chamada **local** se ela é criada ou alterada **dentro de uma função**.
- Nesse caso, ela existe somente dentro daquela função, e após o término da execução da mesma a variável deixa de existir.
- Variáveis parâmetros (i.e., **argumentos** da função), também são variáveis locais.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

- Uma variável é chamada **global** se ela for criada **fora de qualquer função**.
- Essa variável pode ser visível por todas as funções.
- Qualquer função pode alterá-la.

# Organização de um Programa

```
variáveis globais

def main():
    variáveis locais
    comandos

def função1(parâmetros):
    variáveis locais
    comandos

def função2(parâmetros):
    variáveis locais
    comandos
...

main()
```

# Escopo de Variáveis

- O **escopo** de uma variável determina de quais partes do código ela pode ser acessada, ou seja, de quais partes do código a variável é visível.
- A regra de escopo em Python é bem simples:
  - As variáveis **globais** são **visíveis por todas as funções**.
  - As variáveis **locais** são **visíveis apenas na função onde foram definidas**.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f1(a):
    print(a+x)

def f2(a):
    c = 10
    print(a+x+c)

x = 4
f1(3)
f2(3)
print(x)
```

```
7
17
4
```

- Tanto **f1** quanto **f2** usam a variável x que é global pois foi criada for a das funções.
- Vamos ver como funciona: http://www.pythontutor.com/visualize.html

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f1(a):
    x = 10
    print(a+x)

def f2(a):
    c = 10
    print(a+x+c)

x = 4
f1(3)
f2(3)
print(x)
```

```
13
17
4
```

- Neste outro exemplo **f1** cria uma variável local `x` com valor `10`.

O valor de `x` global permanece com `4`.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f1(a):
    print(a+x)

def f3(a):
    x = x + 1
    print(a+x)

x = 4
f1(3)
f3(3) # este comando vai dar um erro
# Error: local var. x referenced before assignment
```

- **Por que vai dar erro?** O erro ocorre pois está sendo usado uma variável local `x` antes dela ser criada!

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f1(a):
        print(a+x)

def f3(a):
    global x
    x = x + 1
    print(a+x)

x = 4
f1(3)
f3(3)
print(x)
```

```
7
8
5
```

- Para que **f3** use `x` global devemos especificar isto utilizando o comando `global`.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f2(a):
    c = 10
    print(a+x+c)

x = 4
f2(3)
print(x)
print(c) # este comando vai dar um erro
```

- **Por que vai dar erro?** A variável `c` foi criada dentro da função **`f2`** e ela só existe dentro desta.
- Ela é uma **variável local** da função **`f2`**.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f4(a):
    c = 10
    print("c de f4:", c)
    print(a+x+c)

x = 4
c = -1
f4(1)
print("c global:", c)
```

```
c de f4: 10
15
c global: -1
```

- Neste caso existe uma variável `c` no programa principal e uma variável local `c` pertencente à função **`f4`**.
- Alteração no valor da **variável local** `c` dentro da função não modifica o valor da **variável global** `c`, a menos que esta seja declarada como global.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

```
def f4(a):
    global c
    c = 10
    print("c de f4:", c)
    print(a+x+c)

x = 4
c = -1
f4(1)
print("c global:", c)
```

```
c de f4: 10
15
c global: 10
```

- Neste caso a variável `c` de dentro da função **`f4`** foi declarada como global. Portanto é alterado o conteúdo da variável `c` fora da função.

# Variáveis Locais e Variáveis Globais

- O **uso de variáveis globais deve ser evitado** pois é uma causa comum de erros:
  - Partes distintas e funções distintas podem alterar a variável global, causando uma grande interdependência entre estas partes distintas de código.

# Listas em Funções

```
def f5(a):
    a.append(3)

a = [1,2]
f5(a)
print(a)
```

```
[1, 2, 3]
```

- Neste caso mesmo havendo uma variável local `a` de **`f5`** e uma global `a`, o conteúdo de `a` global é alterado. O que aconteceu?
- Lembre-se que `a` local de **`f5`** recebe o identificador da lista de `a` global. Como uma lista é mutável, o seu conteúdo é alterado.

# Listas em Funções

```
def f5(a):
    a = [10,10]

a = [1,2]
f5(a)
print(a)
```

```
[1, 2]
```

- Neste caso a variável `a` local de **`f5`** recebe uma nova lista, e portanto
- um novo identificador.
- Logo a variável `a` global não é alterada.

# Listas em Funções

```
def f5(a):
    global a
    a = [10,10]

a = [1,2]
f5(a)
print(a)
```

```
[10, 10]
```

- Neste caso `a` de **`f5`** é global e portanto corresponde a mesma variável
- fora da função.

# Referências & Exercícios

- Os slides dessa aula foram baseados no material de MC102 dos Profs. Sandra Ávila e Eduardo Xavier (IC/Unicamp).
- https://wiki.python.org.br/ExerciciosFuncoes
- https://panda.ime.usp.br/aulasPython/static/aulasPython/aula06.html
- https://panda.ime.usp.br/aulasPython/static/aulasPython/aula10.html
- https://www.python-course.eu/python3_recursive_functions.php