Funções: escopo, parâmetros e documentação

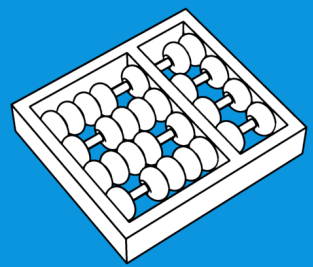
MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores

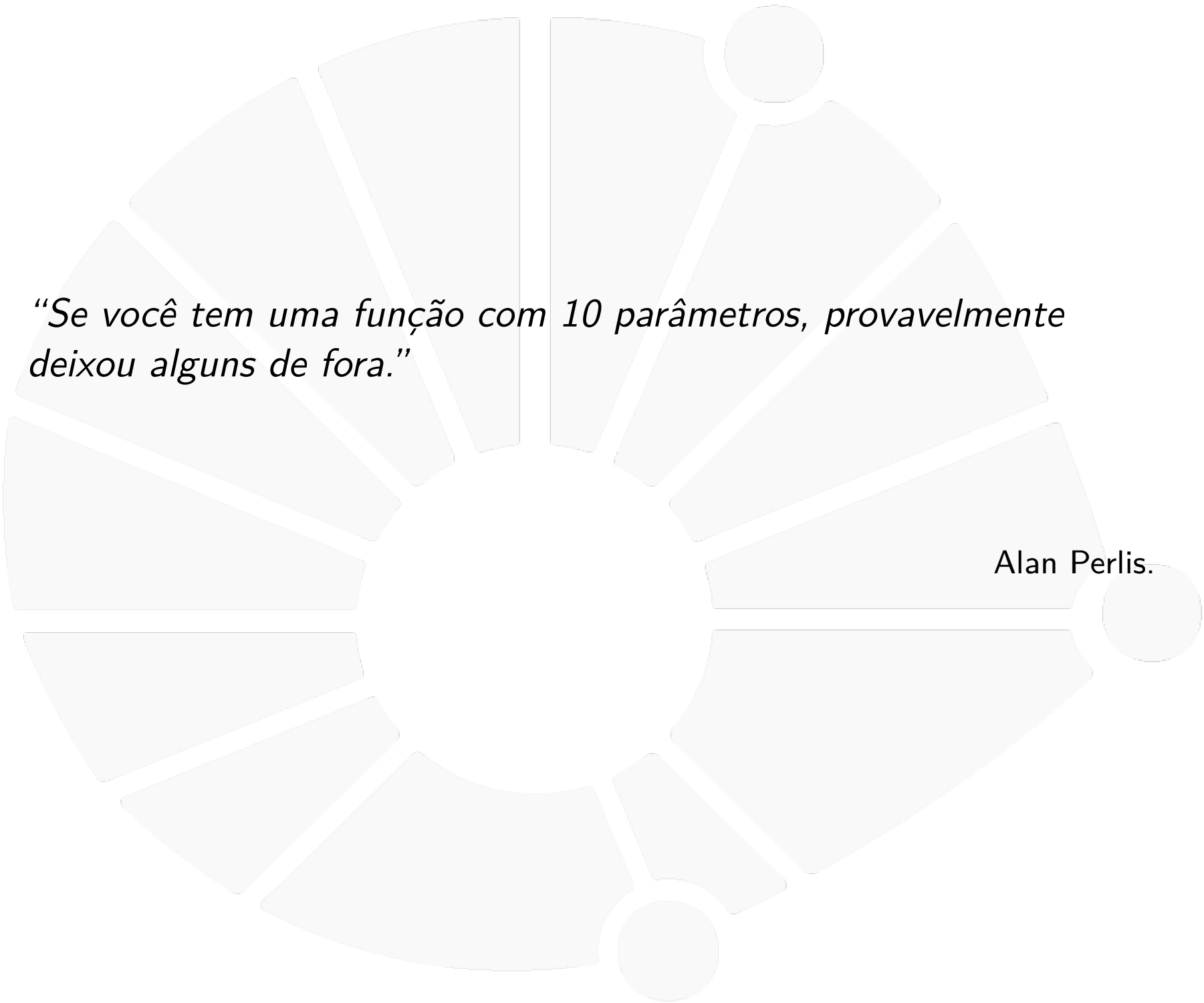
04/25

10

Santiago Valdés Ravelo
https://ic.unicamp.br/~santiago/
ravelo@unicamp.br

UNICAMP

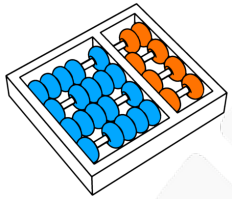




“Se você tem uma função com 10 parâmetros, provavelmente deixou alguns de fora.”

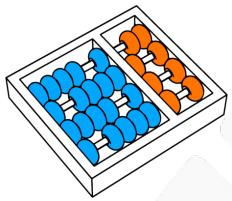
Alan Perlis.

Dúvidas da aula anterior



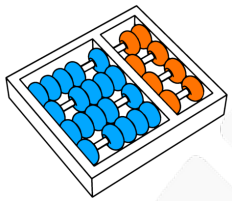
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?



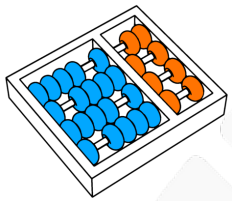
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?



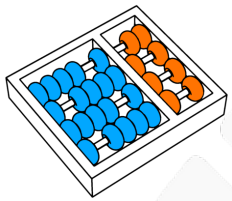
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?



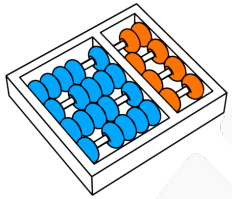
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?



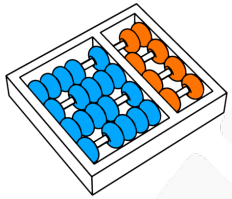
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.



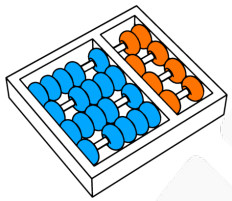
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?



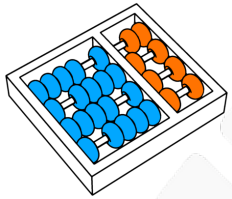
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?



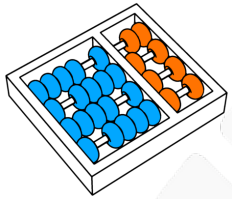
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.



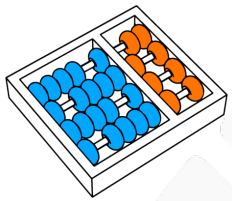
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.
- Há algum modo de "abrir"as funções padrão do python, isto é, de visualizar o código empregado para construir funções básicas como input(), print(), int(), len(), etc.?



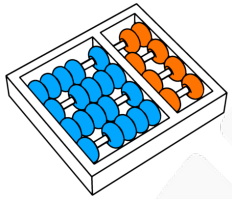
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.
- Há algum modo de "abrir"as funções padrão do python, isto é, de visualizar o código empregado para construir funções básicas como input(), print(), int(), len(), etc.?
- Return numa função funciona como se fosse um break?



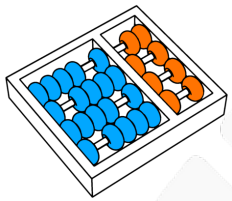
Dúvidas selecionadas

- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.
- Há algum modo de "abrir"as funções padrão do python, isto é, de visualizar o código empregado para construir funções básicas como input(), print(), int(), len(), etc.?
- Return numa função funciona como se fosse um break?
- Para que servem as funções sem return?



Dúvidas selecionadas

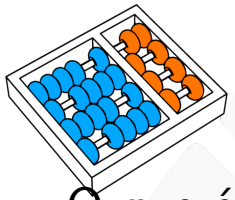
- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.
- Há algum modo de "abrir"as funções padrão do python, isto é, de visualizar o código empregado para construir funções básicas como input(), print(), int(), len(), etc.?
- Return numa função funciona como se fosse um break?
- Para que servem as funções sem return?
- Como eu sei se eu deveria transformar um trecho de código em uma função? Existe alguma regra?



Dúvidas selecionadas

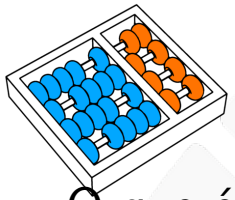
- Como fazer com que a função retorne dois valores?
- As funções tem impacto na eficiência de um código?
- Não entendi muito bem, se não tiver return na função, no terminal aparecerá None?
- É possível, em uma função, eu chamar outra função?
- Uma função dentro da outra seria tipo uma função composta da matemática, f(g(x)) por exemplo.
- Existem algumas funções, como o print, que recebem infinitos argumentos... Como eu posso criar uma função assim?
- Se o def nome_da_funcao(...) não tiver um return,a função não é completa/não funciona?
- As variáveis de dentro da função interferem ou são interferidas pelas de fora? caso sejam iguais.
- Há algum modo de "abrir"as funções padrão do python, isto é, de visualizar o código empregado para construir funções básicas como input(), print(), int(), len(), etc.?
- Return numa função funciona como se fosse um break?
- Para que servem as funções sem return?
- Como eu sei se eu deveria transformar um trecho de código em uma função? Existe alguma regra?
- Posso criar uma função que não precisa de parâmetros, por exemplo, para dar um número aleatório entre 1 e 10?

Variáveis locais e globais



Variáveis

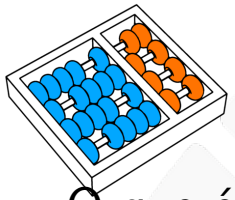
O que é uma variável?



Variáveis

O que é uma variável?

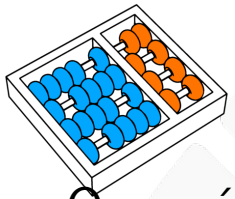
- Um lugar da memória.



Variáveis

O que é uma variável?

- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

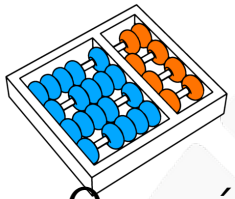


Variáveis

O que é uma variável?

- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

Podemos ter novas variáveis dentro das funções.



Variáveis

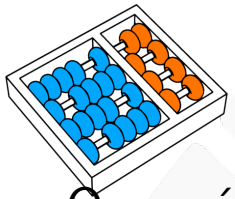
O que é uma variável?

- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

Podemos ter novas variáveis dentro das funções.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      soma = 0
3      while x > 0:
4          soma += x % 10
5          x //= 10
6      return soma
```



Variáveis

O que é uma variável?

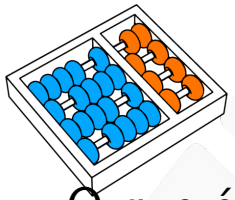
- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

Podemos ter novas variáveis dentro das funções.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      soma = 0
3      while x > 0:
4          soma += x % 10
5          x //= 10
6      return soma
```

soma é o que chamamos de variável local.



Variáveis

O que é uma variável?

- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

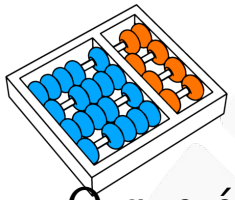
Podemos ter novas variáveis dentro das funções.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      soma = 0
3      while x > 0:
4          soma += x % 10
5          x //= 10
6      return soma
```

soma é o que chamamos de variável local.

- Ela existe apenas dentro da função.



Variáveis

O que é uma variável?

- Um lugar da memória.
- Para o qual demos um nome.

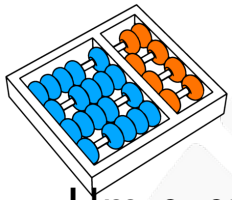
Podemos ter novas variáveis dentro das funções.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      soma = 0
3      while x > 0:
4          soma += x % 10
5          x //= 10
6      return soma
```

soma é o que chamamos de variável local.

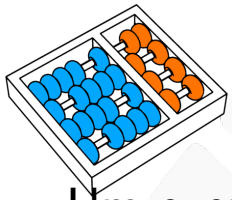
- Ela existe apenas dentro da função.
- Perde seu valor quando a função termina.



Variáveis locais

Um exemplo:

```
1  def funcao(x):
2      y = 2 * x
3      return y
4
5  z = funcao(10)
6  print(z)
7  print(y)
```

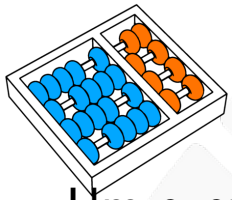


Variáveis locais

Um exemplo:

```
1  def funcao(x):
2      y = 2 * x
3      return y
4
5  z = funcao(10)
6  print(z)
7  print(y)
```

O que é impresso por esse código?



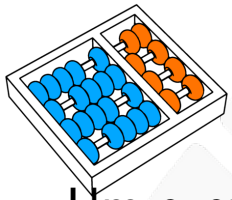
Variáveis locais

Um exemplo:

```
1 def funcao(x):
2     y = 2 * x
3     return y
4
5 z = funcao(10)
6 print(z)
7 print(y)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 20
2 Traceback (most recent call last):
3   File "vars1.py", line 7, in <module>
4     print(y)
5 NameError: name 'y' is not defined
```



Variáveis locais

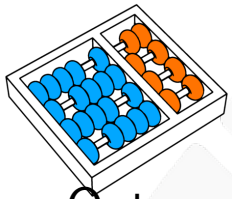
Um exemplo:

```
1  def funcao(x):
2      y = 2 * x
3      return y
4
5  z = funcao(10)
6  print(z)
7  print(y)
```

O que é impresso por esse código?

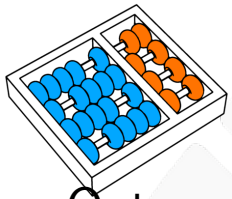
```
1 20
2 Traceback (most recent call last):
3   File "vars1.py", line 7, in <module>
4     print(y)
5 NameError: name 'y' is not defined
```

y não pode ser acessada na linha 7.



Variáveis globais

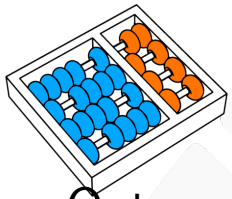
Outro exemplo:



Variáveis globais

Outro exemplo:

```
1  def imprime():
2      print(z)
3
4  z = 10
5  imprime()
6  print(z)
```

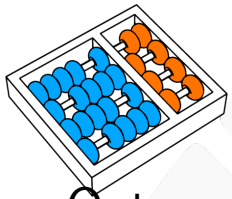


Variáveis globais

Outro exemplo:

```
1  def imprime():
2      print(z)
3
4  z = 10
5  imprime()
6  print(z)
```

O que é impresso por esse código?



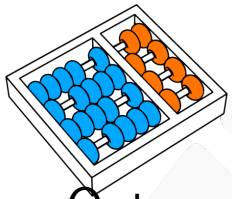
Variáveis globais

Outro exemplo:

```
1  def imprime():
2      print(z)
3
4  z = 10
5  imprime()
6  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1  10
2  10
```



Variáveis globais

Outro exemplo:

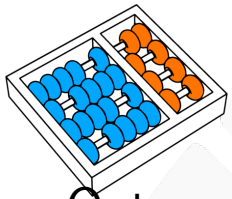
```
1 def imprime():
2     print(z)
3
4 z = 10
5 imprime()
6 print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 10
2 10
```

z pode ser acessada na linha 2.

- z é uma variável **global**.



Variáveis globais

Outro exemplo:

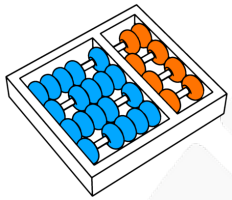
```
1 def imprime():
2     print(z)
3
4 z = 10
5 imprime()
6 print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 10
2 10
```

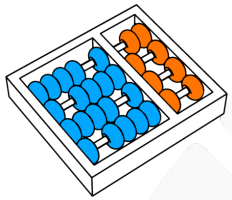
z pode ser acessada na linha 2.

- z é uma variável **global**.
- Ela pode ser acessada em qualquer função.



Começando a confusão...

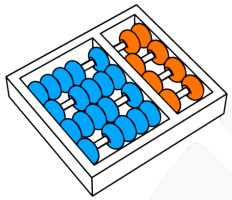
Mais um exemplo:



Começando a confusão...

Mais um exemplo:

```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

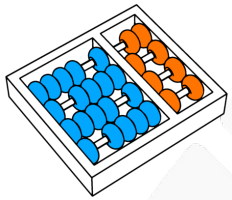


Começando a confusão...

Mais um exemplo:

```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?



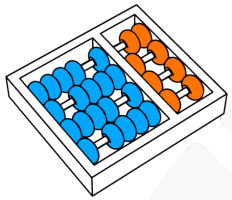
Começando a confusão...

Mais um exemplo:

```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1  8
2  10
```



Começando a confusão...

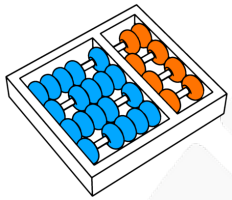
Mais um exemplo:

```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 8
2 10
```

O que aconteceu?



Começando a confusão...

Mais um exemplo:

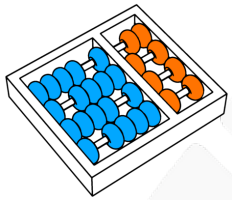
```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 8
2 10
```

O que aconteceu?

- O Python criou uma variável **local** chamada **z**.



Começando a confusão...

Mais um exemplo:

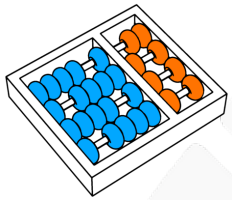
```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1  8
2  10
```

O que aconteceu?

- O Python criou uma variável **local** chamada **z**.
- Que não é a mesma variável **global** chamada **z**.



Começando a confusão...

Mais um exemplo:

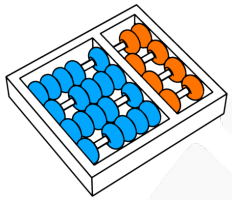
```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 8
2 10
```

O que aconteceu?

- O Python criou uma variável **local** chamada **z**.
- Que não é a mesma variável **global** chamada **z**.
- Elas podem ter valores diferentes!



Começando a confusão...

Mais um exemplo:

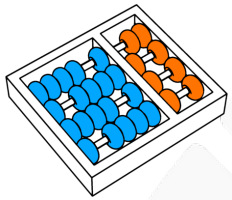
```
1  def imprime():
2      z = 8
3      print(z)
4
5  z = 10
6  imprime()
7  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1  8
2  10
```

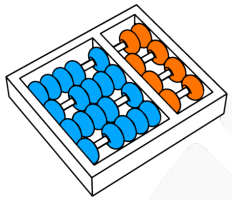
O que aconteceu?

- O Python criou uma variável **local** chamada **z**.
- Que não é a mesma variável **global** chamada **z**.
- Elas podem ter valores diferentes!
- Não importa que elas tenham o mesmo nome!



Resolvendo

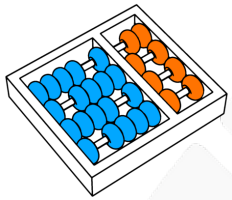
"Corrigindo" o exemplo anterior:



Resolvendo

"Corrigindo" o exemplo anterior:

```
1  def imprime():
2      global z
3      z = 8
4      print(z)
5
6  z = 10
7  imprime()
8  print(z)
```

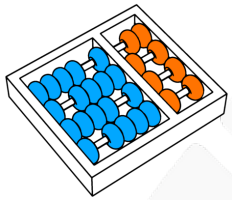


Resolvendo

"Corrigindo" o exemplo anterior:

```
1  def imprime():
2      global z
3      z = 8
4      print(z)
5
6  z = 10
7  imprime()
8  print(z)
```

O que é impresso por esse código?



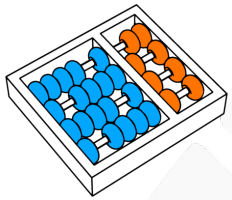
Resolvendo

"Corrigindo" o exemplo anterior:

```
1  def imprime():
2      global z
3      z = 8
4      print(z)
5
6  z = 10
7  imprime()
8  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 8
2 8
```



Resolvendo

"Corrigindo" o exemplo anterior:

```
1  def imprime():
2      global z
3      z = 8
4      print(z)
5
6  z = 10
7  imprime()
8  print(z)
```

O que é impresso por esse código?

```
1 8
2 8
```

Dizemos para o Python que queremos usar a variável **global z**.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

Variáveis Locais e Globais

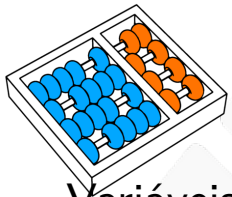
Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.



Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.
- Podem ser lidas dentro das funções:

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.
- Podem ser lidas dentro das funções:
  - Não precisa usar o **global**.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.
- Podem ser lidas dentro das funções:
  - Não precisa usar o **global**.
  - Mas não pode ter uma variável local com o mesmo nome.

Variáveis Locais e Globais

Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.
- Podem ser lidas dentro das funções:
  - Não precisa usar o **global**.
  - Mas não pode ter uma variável local com o mesmo nome.
  - Não usar o **global** pode levar a bugs!

Variáveis Locais e Globais

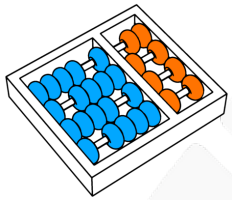
Variáveis Locais:

- São definidas dentro da função:
  - Na primeira atribuição.
- Só existem dentro da função:
  - Dizemos que o escopo da variável é a função.
- Podem ter o mesmo nome que variáveis globais.
- Note que um parâmetro é uma variável local.

Variáveis Globais:

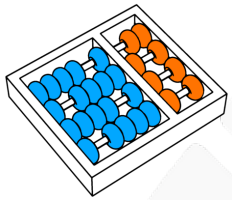
- São definidas fora de qualquer função.
- Podem ser escritas dentro das funções:
  - Mas é necessário usar o **global**.
  - Melhor devolver o valor do que alterar diretamente.
- Podem ser lidas dentro das funções:
  - Não precisa usar o **global**.
  - Mas não pode ter uma variável local com o mesmo nome.
  - Não usar o **global** pode levar a bugs!
- Idealmente não são manipuladas diretamente pelas funções.

Escopo



O que é?

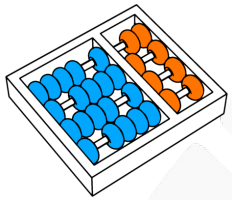
O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

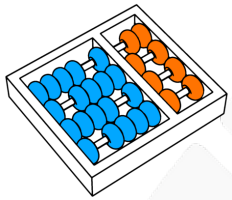
- É a região do programa onde esse nome é válido.



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

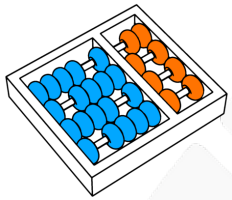
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

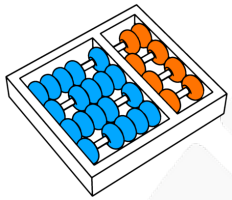
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

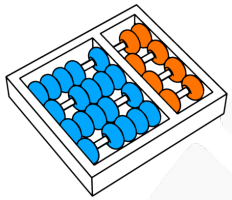
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

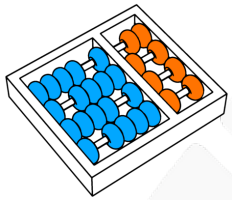
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.
- O escopo local:



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

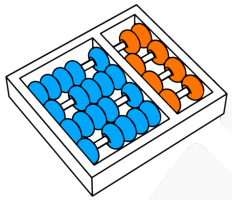
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.
- O escopo local:
  - Variável é acessível apenas dentro da função onde foi criada.



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

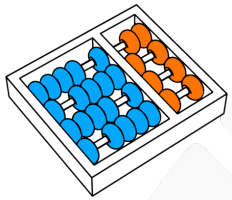
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.
- O escopo local:
  - Variável é acessível apenas dentro da função onde foi criada.
- Temos também o escopo *built-in*:



O que é?

O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

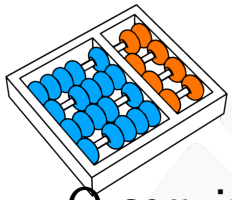
- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.
- O escopo local:
  - Variável é acessível apenas dentro da função onde foi criada.
- Temos também o escopo *built-in*:
  - Funções como **int**, **input**.



O que é?

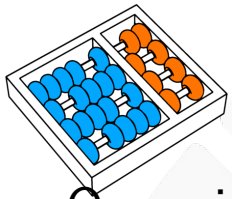
O **escopo** de um nome (de variável, de função, etc):

- É a região do programa onde esse nome é válido.
- Isto é, onde esse nome pode ser acessado.
- Vimos o escopo global:
  - Variável é acessível em qualquer parte do programa.
- O escopo local:
  - Variável é acessível apenas dentro da função onde foi criada.
- Temos também o escopo *built-in*:
  - Funções como **int**, **input**.
- Mas também temos o escopo *enclosing*.



Escopo *enclosing*

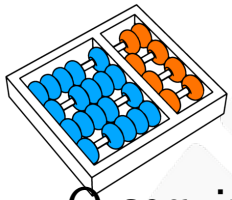
O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):



Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

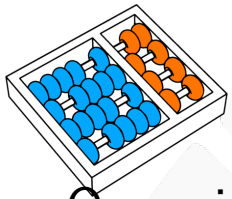


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.

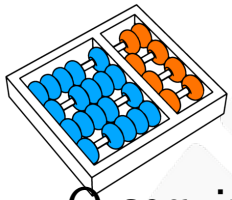


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.
- **a** e **x** são variáveis locais de **f**.

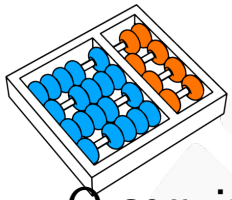


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.
- **a** e **x** são variáveis locais de **f**.
- **y** é variável local de **g**.

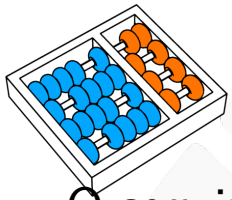


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.
- **a** e **x** são variáveis locais de **f**.
- **y** é variável local de **g**.
- **a** não é variável local de **g** e não é variável global. . .

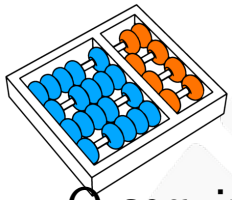


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.
- **a** e **x** são variáveis locais de **f**.
- **y** é variável local de **g**.
- **a** não é variável local de **g** e não é variável global...
  - **a** é acessível em **g**.

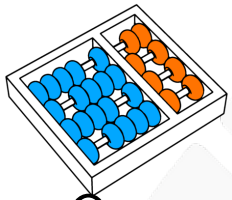


Escopo *enclosing*

O seguinte código é válido em Python (e imprimi 30):

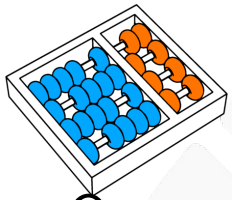
```
1  def f(x):
2      a = 10
3      def g(y):
4          print(a * y)
5      g(x + 1)
6
7  f(2)
```

- **g** é uma função local de **f**.
- **a** e **x** são variáveis locais de **f**.
- **y** é variável local de **g**.
- **a** não é variável local de **g** e não é variável global...
  - **a** é acessível em **g**.
  - Está *enclosing*.



Objetos, Classes e Métodos

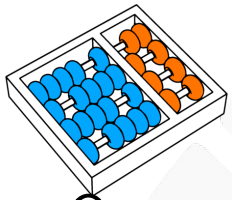
O que as variáveis armazenam?



Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

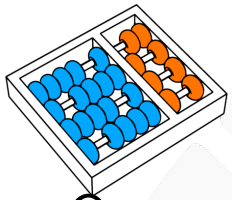


Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:



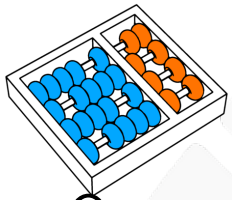
Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.



Objetos, Classes e Métodos

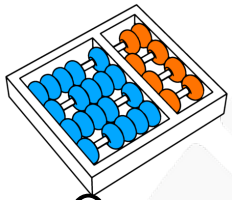
O que as variáveis armazenam?

- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.

Exemplo:



Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

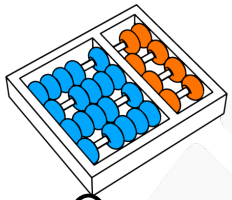
- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.

Exemplo:

- `l = [1, 2, 3]` cria um objeto do tipo **list**.



Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

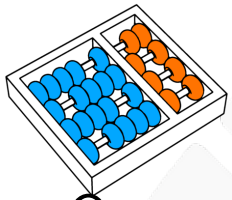
- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.

Exemplo:

- `l = [1, 2, 3]` cria um objeto do tipo **list**.
- **append** é um método de **list** que adiciona um elemento ao final da lista.



Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

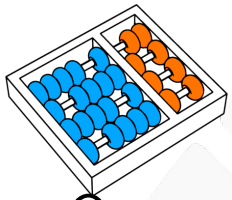
- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.

Exemplo:

- **l = [1, 2, 3]** cria um objeto do tipo **list**.
- **append** é um método de **list** que adiciona um elemento ao final da lista.
- Ou seja, podemos escrever **l.append(4)**.



Objetos, Classes e Métodos

O que as variáveis armazenam?

- **Objetos** de um certo **tipo** (ou **classe**).

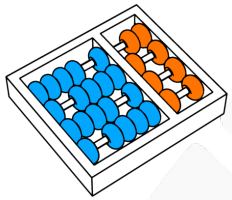
As classes definem **métodos** que podem ser utilizados pelos objetos:

- Funções que acessam ou modificam os objetos.

Exemplo:

- `l = [1, 2, 3]` cria um objeto do tipo **list**.
- **append** é um método de **list** que adiciona um elemento ao final da lista.
- Ou seja, podemos escrever **`l.append(4)`**.

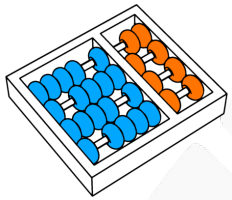
Em breve aprenderemos a criar nossas próprias classes!



Funções e Listas

Qual o resultado desse código?

```
1  def soma_um(x):
2      x += 1
3  x = 10
4  soma_um(x)
5  print(x)
```



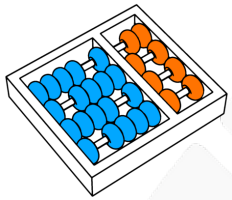
Funções e Listas

Qual o resultado desse código?

```
1  def soma_um(x):
2      x += 1
3  x = 10
4  soma_um(x)
5  print(x)
```

E deste?

```
1  def soma_um(lista):
2      for i in range(len(lista)):
3          lista[i] += 1
4  lista = [1, 2, 3]
5  soma_um(lista)
6  print(lista)
```



Funções e Listas

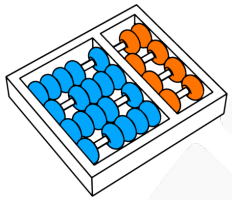
Qual o resultado desse código?

```
1  def soma_um(x):
2      x += 1
3  x = 10
4  soma_um(x)
5  print(x)
```

E deste?

```
1  def soma_um(lista):
2      for i in range(len(lista)):
3          lista[i] += 1
4  lista = [1, 2, 3]
5  soma_um(lista)
6  print(lista)
```

A função altera a lista



Funções e Listas

Qual o resultado desse código?

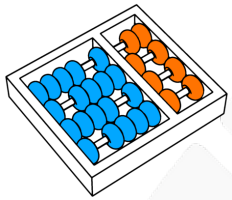
```
1  def soma_um(x):
2      x += 1
3  x = 10
4  soma_um(x)
5  print(x)
```

E deste?

```
1  def soma_um(lista):
2      for i in range(len(lista)):
3          lista[i] += 1
4  lista = [1, 2, 3]
5  soma_um(lista)
6  print(lista)
```

A função altera a lista

- Também alteraria se fizéssemos **append**.



Funções e Listas

Qual o resultado desse código?

```
1  def soma_um(x):
2      x += 1
3  x = 10
4  soma_um(x)
5  print(x)
```

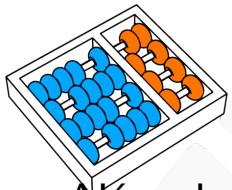
E deste?

```
1  def soma_um(lista):
2      for i in range(len(lista)):
3          lista[i] += 1
4  lista = [1, 2, 3]
5  soma_um(lista)
6  print(lista)
```

A função altera a lista

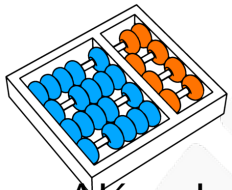
- Também alteraria se fizéssemos **append**.
- Mais sobre isso em breve.

Documentação



Documentando funções

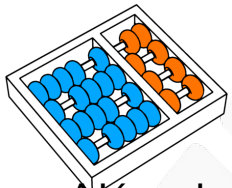
Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:



Documentando funções

Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

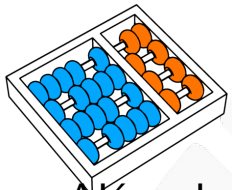
- Uma string que começa e termina com """.



Documentando funções

Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

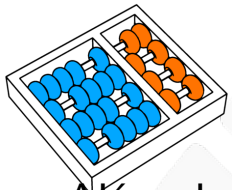
- Uma string que começa e termina com """.
- Sempre na primeira linha da função.



Documentando funções

Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

- Uma string que começa e termina com """.
- Sempre na primeira linha da função.
- E que diz o que a função faz.



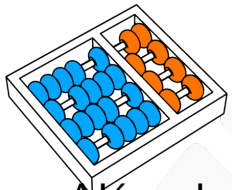
Documentando funções

Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

- Uma string que começa e termina com """.
- Sempre na primeira linha da função.
- E que diz o que a função faz.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10."""
3      soma = 0
4      while x > 0:
5          soma += x % 10
6          x //= 10
7      return soma
```



Documentando funções

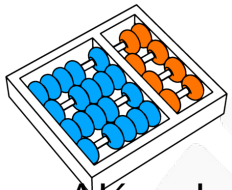
Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

- Uma string que começa e termina com """.
- Sempre na primeira linha da função.
- E que diz o que a função faz.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10."""
3      soma = 0
4      while x > 0:
5          soma += x % 10
6          x //= 10
7      return soma
```

Isso permite usar a função **help** (e é usado pelos editores).



Documentando funções

Além dos comentários normais, devemos usar **docstrings**:

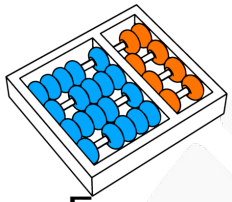
- Uma string que começa e termina com """.
- Sempre na primeira linha da função.
- E que diz o que a função faz.

Ex:

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10."""
3      soma = 0
4      while x > 0:
5          soma += x % 10
6          x //= 10
7      return soma
```

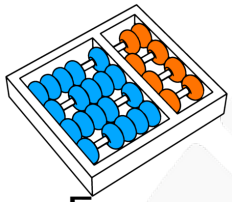
Isso permite usar a função **help** (e é usado pelos editores).

```
1 >>> help(soma_dos_digitos)
2 Help on function soma_dos_digitos in module
      exemplo_docstring:
3
4 soma_dos_digitos(x)
5     Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
```



Docstrings de várias linhas

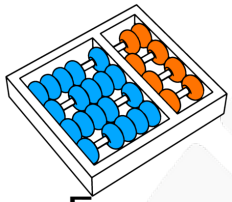
Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.



Docstrings de várias linhas

Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
3
4      Funciona apenas para números inteiros não negativos.
5
6      Parâmetros:
7      x -- número inteiro positivo
8      """
9      soma = 0
10     while x > 0:
11         soma += x % 10
12         x //= 10
13     return soma
```

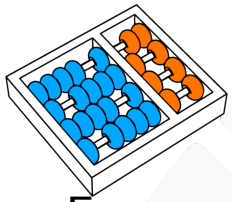


Docstrings de várias linhas

Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
3
4      Funciona apenas para números inteiros não negativos.
5
6      Parâmetros:
7      x -- número inteiro positivo
8      """
9      soma = 0
10     while x > 0:
11         soma += x % 10
12         x //= 10
13     return soma
```

Convenção de Estilo do Python (PEP 257):



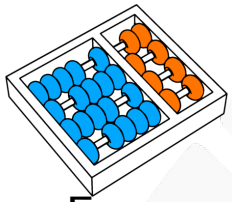
Docstrings de várias linhas

Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
3
4      Funciona apenas para números inteiros não negativos.
5
6      Parâmetros:
7      x -- número inteiro positivo
8      """
9      soma = 0
10     while x > 0:
11         soma += x % 10
12         x //= 10
13     return soma
```

Convenção de Estilo do Python (PEP 257):

- Primeira linha diz o que a função faz brevemente.



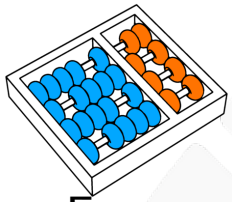
Docstrings de várias linhas

Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
3
4      Funciona apenas para números inteiros não negativos.
5
6      Parâmetros:
7      x -- número inteiro positivo
8      """
9      soma = 0
10     while x > 0:
11         soma += x % 10
12         x //= 10
13     return soma
```

Convenção de Estilo do Python (PEP 257):

- Primeira linha diz o que a função faz brevemente.
- Deve haver uma linha em branco após a primeira linha.



Docstrings de várias linhas

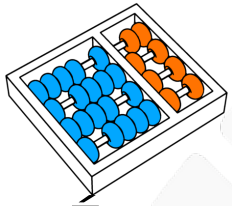
Em geral, precisamos de várias linhas na documentação.

```
1  def soma_dos_digitos(x):
2      """Calcula a soma dos digitos do número x na base 10.
3
4      Funciona apenas para números inteiros não negativos.
5
6      Parâmetros:
7      x -- número inteiro positivo
8      """
9      soma = 0
10     while x > 0:
11         soma += x % 10
12         x //= 10
13     return soma
```

Convenção de Estilo do Python (PEP 257):

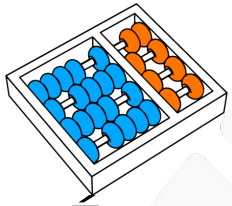
- Primeira linha diz o que a função faz brevemente.
- Deve haver uma linha em branco após a primeira linha.
- Terminamos com """ sozinho na última linha.

Parâmetros



Valor padrão

É possível definir um valor padrão para um parâmetro.

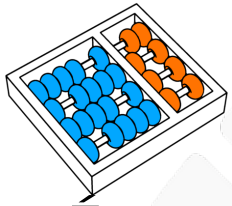


Valor padrão

É possível definir um valor padrão para um parâmetro.

Ex:

```
1  def soma(x, y = 2, z = 7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))          # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(3, 4))       # imprime 3 + 4 + 7 = 14
6  print(soma(3, 4, 2)) # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```



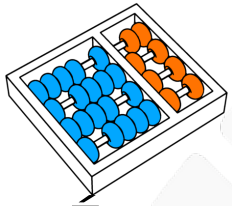
Valor padrão

É possível definir um valor padrão para um parâmetro.

Ex:

```
1  def soma(x, y = 2, z = 7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))          # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(3, 4))       # imprime 3 + 4 + 7 = 14
6  print(soma(3, 4, 2)) # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```

Se você quiser passar um parâmetro na posição *i*:



Valor padrão

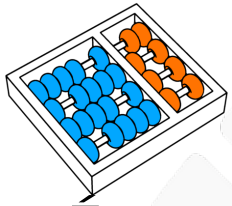
É possível definir um valor padrão para um parâmetro.

Ex:

```
1  def soma(x, y = 2, z = 7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))          # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(3, 4))       # imprime 3 + 4 + 7 = 14
6  print(soma(3, 4, 2)) # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```

Se você quiser passar um parâmetro na posição *i*:

- Precisa passar todos os parâmetros anteriores.



Valor padrão

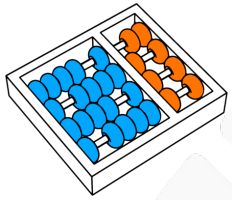
É possível definir um valor padrão para um parâmetro.

Ex:

```
1  def soma(x, y = 2, z = 7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))          # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(3, 4))       # imprime 3 + 4 + 7 = 14
6  print(soma(3, 4, 2)) # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```

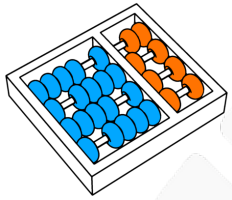
Se você quiser passar um parâmetro na posição *i*:

- Precisa passar todos os parâmetros anteriores.
- Mesmo com os valores padrão.



Parâmetros nominais

É possível usar o nome do parâmetro na chamada da função.

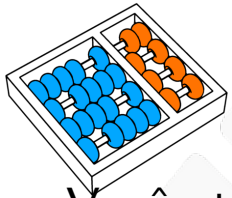


Parâmetros nominais

É possível usar o nome do parâmetro na chamada da função.

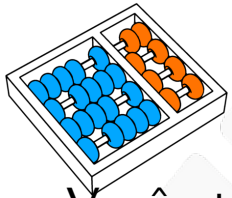
Ex:

```
1  def soma(x, y=2, z=7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(x=3))                # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(x=3, y=4))           # imprime 3 + 4 + 7 = 14
6  print(soma(x=3, z=2))           # imprime 3 + 2 + 2 = 7
7  print(soma(x=3, y=4, z=2))      # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```



Combinação

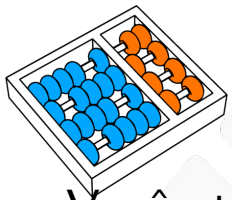
Você até pode misturar os dois:



Combinação

Você até pode misturar os dois:

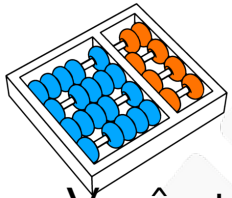
- Isto é, ter parâmetros posicionais e nominais.



Combinação

Você até pode misturar os dois:

- Isto é, ter parâmetros posicionais e nominais.
- Porém, precisa começar com os parâmetros posicionais.



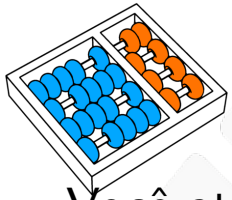
Combinação

Você até pode misturar os dois:

- Isto é, ter parâmetros posicionais e nominais.
- Porém, precisa começar com os parâmetros posicionais.

Ex:

```
1  def soma(x, y=2, z=7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))                  # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(x=3))                # imprime 3 + 2 + 7 = 12
6  print(soma(3, y=4))              # imprime 3 + 4 + 7 = 14
7  print(soma(x=3, y=4))            # imprime 3 + 4 + 7 = 14
8  print(soma(3, z=2))              # imprime 3 + 2 + 2 = 7
9  print(soma(x=3, z=2))            # imprime 3 + 2 + 2 = 7
10 print(soma(x=3, y=4, z=2))       # imprime 3 + 4 + 2 = 9
11 print(soma(3, 4, z=2))           # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```



Combinação

Você até pode misturar os dois:

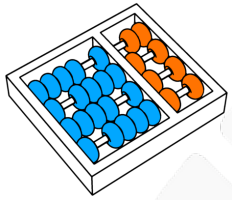
- Isto é, ter parâmetros posicionais e nominais.
- Porém, precisa começar com os parâmetros posicionais.

Ex:

```
1  def soma(x, y=2, z=7):
2      return x + y + z
3
4  print(soma(3))                  # imprime 3 + 2 + 7 = 12
5  print(soma(x=3))                # imprime 3 + 2 + 7 = 12
6  print(soma(3, y=4))              # imprime 3 + 4 + 7 = 14
7  print(soma(x=3, y=4))            # imprime 3 + 4 + 7 = 14
8  print(soma(3, z=2))              # imprime 3 + 2 + 2 = 7
9  print(soma(x=3, z=2))            # imprime 3 + 2 + 2 = 7
10 print(soma(x=3, y=4, z=2))       # imprime 3 + 4 + 2 = 9
11 print(soma(3, 4, z=2))           # imprime 3 + 4 + 2 = 9
```

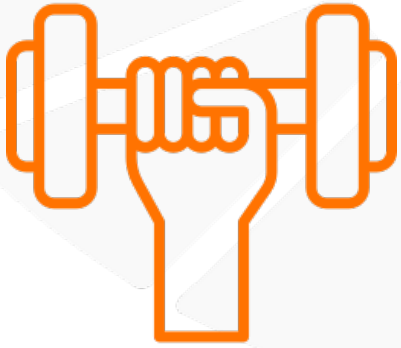
Há formas de forçar parâmetros serem apenas posicionais ou apenas nominais.

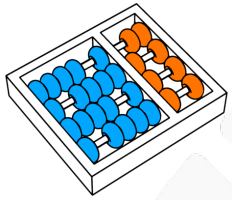
Exercícios



Listas e repetição

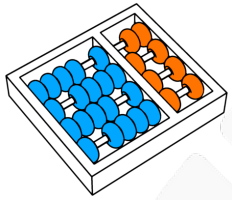
Vamos fazer alguns exercícios?





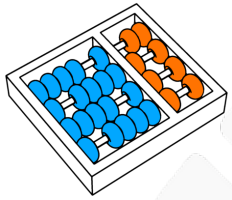
Exercício 1

Faça uma função que, dado um número **n** e um valor **v** (por padrão, valendo **0**), cria uma lista de **n** posições com cada posição valendo **v**. Documente sua função.



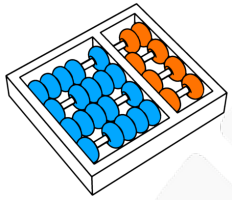
Exercício 2

Faça uma função que, dada uma lista **l** e um valor **v** (por padrão, valendo **0**), modifica todas as entradas da lista para **v**. Documente sua função.



Exercício 3

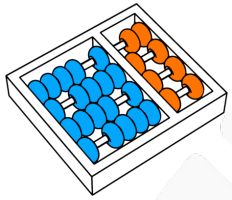
Faça uma função que, dados dois números inteiros **m** (por padrão valendo **1**) e **n** (por padrão valendo **5**), desenhe **m** triângulos invertidos na tela, cada um com base **n**, usando caracteres **'*'**.



Exercício 3

Faça uma função que, dados dois números inteiros **m** (por padrão valendo **1**) e **n** (por padrão valendo **5**), desenhe **m** triângulos invertidos na tela, cada um com base **n**, usando caracteres **'*'**.

- Com os valores padrão deve imprimir:



Exercício 3

Faça uma função que, dados dois números inteiros **m** (por padrão valendo **1**) e **n** (por padrão valendo **5**), desenhe **m** triângulos invertidos na tela, cada um com base **n**, usando caracteres **'*'**.

- Com os valores padrão deve imprimir:

```
* * * * *
 * * *
  *
```

Funções: escopo, parâmetros e documentação

MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores

04/25

10

Santiago Valdés Ravelo
https://ic.unicamp.br/~santiago/
ravelo@unicamp.br

UNICAMP