

MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores

Turma Z - Segundo Semestre de 2019

MC102 - Algoritmos e Programação de Computadores

Turma Z - Segundo Semestre de 2019

URL: ic.unicamp.br/~antonio.guimaraes/mc102/

Aula passada

O que vimos?

Aula passada

- Informações da disciplina
- O que é um algoritmo?
- O que precisamos para que um computador execute um algoritmo?

Aula de Hoje

- Introdução a código na linguagem Python
- Variáveis
- Tipos básicos de dados

A partir desse slide, utilizaremos o material desenvolvido pela professora Sandra Avila e disponível em <http://www.ic.unicamp.br/~sandra/>

A Linguagem de Programação Python

- Python é um exemplo de **linguagem de programação de alto nível**.
- O computador só consegue executar programas escritos em **linguagens de baixo nível** (“linguagens de máquina” ou “linguagens assembly”).
- Programas escritos em linguagens de alto nível precisam ser processados antes que possam rodar.

A Linguagem de Programação Python

- Dois tipos de programas processam linguagens de alto nível, traduzindo-as para linguagens de baixo nível: **interpretadores** e **compiladores**.
- **Interpretador:** lê um programa escrito em linguagem de alto nível e o executa, ou seja, faz o que o programa diz.



A Linguagem de Programação Python

- **Compilador:** lê o programa e o traduz completamente antes que o programa comece a rodar.



- O programa traduzido é chamado de **código objeto** ou **executável**.
- O Python usa ambos os processos, mas ela é em geral considerada uma linguagem interpretada.

A Linguagem de Programação Python

- Existem duas maneiras de usar o interpretador: no modo **linha de comando** (“shell mode”) e no modo de **script** (“program mode”).

Linha de comando: você digita comandos em Python e o interpretador mostra o resultado.

```
$ python3
Python 3.6.7 (default, Oct 22 2018, 11:32:17)
[GCC 8.2.0] on linux
Type "help", "copyright", "credits" or "license" for more information.
>>>
```

A Linguagem de Programação Python

- Existem duas maneiras de usar o interpretador: no modo **linha de comando** (“shell mode”) e no modo de **script** (“program mode”).

Script: você pode escrever um programa inteiro em um arquivo e usar o interpretador para executar o conteúdo do arquivo como um todo.

```
$ python programa1.py
Meu primeiro programa soma os números 2 e 3:
5
```

```
print("Meu primeiro programa soma os números 2 e 3:")
print(2 + 3)
```

A Linguagem de Programação Python

Por convenção, arquivos que contém programas em Python tem nomes que terminam com a extensão **.py**, ex: programa1.py

```
$ python programa1.py  
Meu primeiro programa soma os números 2 e 3:  
5
```

```
print("Meu primeiro programa soma os números 2 e 3:")  
print(2 + 3)
```

Estrutura Básica de um Programa em Python

- Um **programa** é uma sequência de comandos que serão executados pelo interpretador.

```
comando 1  
comando 2  
...  
comando n
```

- O programa deve ter **um comando por linha**. Os comandos serão executados nesta ordem, **de cima para baixo**, um por vez.

Estrutura Básica de um Programa em Python

```
print("Olá turma de MC102")  
print("Vamos programar em Python \o/")
```

```
print("Olá turma de MC102") print("Vamos programar em Python \o/")
```



Este programa gera um erro pois temos dois comandos em uma mesma linha.

Estrutura Básica de um Programa em Python

```
print("Olá turma de MC102")  
print("Vamos programar em Python \o/")
```

```
print("Olá turma de MC102") print("Vamos programar em Python \o/")
```

```
print("Olá turma de MC102"); print("Vamos programar em Python \o/")
```



Você pode usar um ponto e vírgula ao final de cada comando para usar vários comandos em uma mesma linha.

Objetos

- Um programa executa comandos para manipular informações/dados.
- Qualquer dado em Python é um objeto, que é de um certo **tipo** específico.
- O **tipo** de um objeto especifica quais operações podem ser realizadas sobre o objeto.
- Por exemplo, o número 5 é representado com um objeto 5 do tipo **int** em Python.

Objetos

```
print(type("Olá turma de MC102"))  
print(type(5))
```

```
<class 'str'>  
<class 'int'>
```

"Olá turma de MC102" é uma **string** ou **texto cadeia de caracteres**, do tipo **str**
5 é um **inteiro**, do tipo **int**

Objetos

```
print(type("5"))
```

```
<class 'str'>
```

5 é um número inteiro, mas como está entre aspas é uma string.

Variáveis

- Variáveis são uma forma de se associar um nome dado pelo programador com um objeto.
- No exemplo abaixo associamos os nomes **altura**, **largura** e **a** com os valores 10, 3, e 29, respectivamente.

```
altura = 10  
largura = 3  
a = 29
```

Variáveis: Regras para Nomes

- **Deve** começar com uma letra (maiúscula ou minúscula) ou underscore(_). **Nunca** pode começar com um número.
- Pode conter letras maiúsculas, minúsculas, números e subscrito.
- Não pode-se utilizar como parte do nome de uma variável:
{ (+ - * / \ n ; . , ? \$
- Letras maiúsculas e minúsculas são diferentes: c = 4 C = 3

Variáveis: Regras para Nomes

```
102MC = "disciplina legal"  
mais$ = 1000000  
class = "MC102"
```

O nome `102MC` é ilegal pois **não começa com uma letra**.

`mais$` é ilegal pois contém um **caractere ilegal**, o símbolo de cifrão.

O que está errado com `class`?

Variáveis: Regras para Nomes

- Ocorre que `class` é uma das **palavras reservadas** (keywords) de Python.
- As palavras reservadas definem a sintaxe da linguagem e sua estrutura e **não podem ser usadas como nomes de variáveis**.
- Python tem pouco mais de 30 palavras reservadas (e uma vez ou outra melhorias em Python introduzem ou eliminam uma ou duas).

Variáveis: Palavras Reservadas

| | | | | | |
|---------|-------|--------|----------|--------|----------|
| and | as | assert | break | class | continue |
| def | del | elif | else | except | exec |
| finally | for | from | global | if | import |
| in | is | lambda | nonlocal | not | or |
| ass | raise | return | try | while | with |
| yield | True | False | None | | |

Atribuição

- O comando `=` do Python é o comando de atribuição. Ele associa a variável do lado esquerdo do comando com o objeto do lado direito do comando.
- Um objeto pode ter um nome associado com ele, mais de um nome ou nenhum nome.

Atribuição

- No exemplo abaixo, após todos comandos serem executados o objeto 10 terá duas variáveis associadas com ele, o objeto 20 uma, e 11 nenhuma.

```
a = 10  
b = 11  
c = 10  
b = 20
```

Atribuição

- Se uma variável for usada sem estar associada com nenhum objeto, um erro ocorre.
- No exemplo abaixo não podemos usar a variável `c`, pois esta não foi definida (associada com algum objeto).

```
>>> a = 10
>>> b = 10
>>> a = a+b
>>> a
20
>>> a = a + c
```

Tipos de Objetos em Python

- Python possui os seguintes tipos básicos que veremos nesta aula:
 - **int**: Corresponde aos números inteiros. Ex: 10, -24.
 - **float**: Corresponde aos números racionais. Ex: 2.4142, 3.141592.
 - **str** ou **string**: Corresponde a textos. Ex: "Olá turma".
- Os tipos básicos booleanos, bytes, listas, tuplas, conjuntos e dicionários serão vistos ao longo do curso.

Tipo Inteiro

- Objetos do tipo **int** armazenam valores inteiros.
- Literais do tipo **int** são escritos comumente como escrevemos inteiros.
- Exemplos: 3, 1034, e -512.
- O tipo **int** possui precisão arbitrária (limitado a memória do seu computador).

Tipo Ponto Flutuante

- Objetos do tipo **float** armazenam valores “reais”.
- Literais do tipo **float** são escritos com um ponto para separar a parte inteira da parte decimal. Exemplos: 3.1415 e 9.8.
- Possuem problemas de precisão pois há uma quantidade limitada de memória para armazenar um número real no computador.

Tipo Ponto Flutuante

- Erro de precisão!

```
>>> 1/10.0
0.1
>>> 0.1 + 0.2
0.30000000000000004
```

Tipo Ponto Flutuante

- Erro de precisão!

```
>>> 1/10.0
0.1
>>> 0.1 + 0.2
0.30000000000000004
```

Aritmética de ponto flutuante: problemas e limitações
<http://turing.com.br/pydoc/2.7/tutorial/floatingpoint.html>

```
>>> 0.1 + 0.2 - 0.3
5.551115123125783e-17
```

Tipo Ponto Flutuante

```
>>> print(42000)
```

```
42000
```

```
>>> print(42,000)
```

```
42 0
```

```
>>> print(42.000)
```

```
42.0
```

Tipo String

- Objetos do tipo **string** armazenam textos.
- Um literal do tipo **string** deve estar entre aspas simples ou aspas duplas. Exemplos de **strings**:
 - 'Olá Brasil!' ou "Olá Brasil".
- Veremos posteriormente neste curso diversas operações que podem ser realizadas sobre objetos do tipo **string**.

Tipagem em Python

- Uma variável em Python possui o tipo correspondente ao objeto que ela está associada **naquele instante**.
- Python não possui tipagem forte como outras linguagens.
 - Isto significa que você pode atribuir objetos de diferentes tipos para uma mesma variável.
 - Como uma variável não possui tipo pré-definido, dizemos que Python tem **tipagem fraca**.
 - Em outras linguagens cria-se variáveis de tipos específicos e elas só podem armazenar valores daquele tipo para o qual foram criadas.
 - Estas últimas linguagens possuem **tipagem forte**.

Tipagem em Python

```
>>> a = 3
>>> print(a)
3
>>> a = 90.45
>>> print(a)
90.45
>>> a = "Olá vocês!"
>>> print(a)
Olá vocês!
```

Exercício

- Qual o valor armazenado na variável **a** no fim do programa?

```
d = 3
c = 2
b = 4
d = c + b
a = d + 1
a = a + 1
print(a)
```

Exercício

- Você sabe dizer qual erro existe neste programa?

```
d = 3.0
c = 2.5
b = 4
d = b + 90
e = c * d
a = a + 1
print(a)
print(e)
```

Referências

- O slides dessa aula foram baseados no material de MC102 do Prof. Eduardo Xavier (IC/Unicamp)
- <https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/01-Introducao/introducao.html>
- <https://panda.ime.usp.br/pensepy/static/pensepy/02-Conceitos/conceitos.html>

Próxima Aula

- Saída de dados: `print()`
- Entrada de dados: `input()`
- Expressões e Operadores Aritméticos
- Conversão de Tipos