# Introdução ao Python

## Python para Sala de Aula de Matemática

Luis Alberto D'Afonseca

CEFET-MG

# Conteúdo

# Conteúdo

# Algoritmo

- 2500 BC – Algoritmo da divisão usado pelos Babilônios
- Século IX – Muhammad ibn Mūsā al-Khwārizmī
- 1936 – Alan Mathison Turing

# Algoritmo

Procedimento para resolver um determinado problema

- Sequência finita de passos
- Sem ambiguidades
- Garantia de solução

Quais são os passos possíveis?

# Programação

Escrever um algoritmo em uma linguagem de programação

- Os passos do algorítimo são instruções definidas na linguagem
- Cada linguagem tem as suas próprias instruções
- Existem muitas linguagens

  Assembler, Fortran, C, Algol, Java, R, Matlab, Lisp, Python, ...

# Python

- Lançada por Guido van Rossum em 1991
- Alto nível – Próxima da linguagem humana
- Uso geral – Não é dedicada a uma única finalidade
- Interpretada – Não precisa ser compilada
- Imperativa – Cada comando é uma ordem
- Tipagem dinâmica – O Python decide o tipo das variáveis

# Google Colaboratory – Colab

- IDE online para Python
- Diretamente no navegador
- Precisa de uma conta Google (gmail)
- Salva os Notebooks no Google Drive

*https://colab.research.google.com*

# Conteúdo

# Operações Numéricas

Principais operações numéricas em Python

| **Função** | **Sintaxe** |
|---|---|
| Soma | `+` |
| Diferença | `-` |
| Produto | `*` |
| Quociente | `/` |
| Potência | `**` |
| Quociente Inteiro | `//` |
| Resto da Divisão | `%` |

# Python como Calculadora

Principais Relações em Python

| **Função** | **Sintaxe** |
|---|---|
| Maior que | `>` |
| Maior ou igual a | `>=` |
| Menor que | `<` |
| Menor ou igual a | `<=` |
| Igual | `==` |
| Diferente | `!=` |

# Variáveis

- Armazenam valores na memória do computador
- Alguns tipos de variáveis
  - Números inteiros `int`
  - Números reais `float`
  - Números complexos `complex`
  - Letras ou texto `string`
  - Verdadeiro ou falso `boolean`
  - Matrizes ou vetores `array`

# Atribuindo Valores para Uma Variável

- Usamos o operador `=` para atribuições

```
a = 3
x = 16.89
nome = 'Luis'
```

Python-6-Objetos.lst

- Não confundir com a comparação `==`

```
4 == 3
4 == 2 + 2
```

- É perfeitamente válido fazer

```
x = 1
x = x + 1
```

# Funções

Função na Programação não é a mesma coisa que na Matemática

- Implementa um algoritmo
- Conjunto de instruções
- Principal forma de organização do código
- Pode receber parâmetros ou não
- Pode retornar valores ou não
- Agrupadas em bibliotecas

# Criando Funções

```
def nome_da_funcao( parametro1, parametro2 ):
    comando_1
    comando_2
    comando_3
    comando_4
    return valor_de_retorno
```

# Minha Primeira Função

```
def ola_mundo():
  print( 'Olá Mundo!' )
```

# Tomando Decisões

```
if teste:
  Comandos executados se verdadeiro

else:
  Comandos executados se falso
```

# Tomando Decisões

```
def verificar_se_eh_par( N ):

  if N % 2 == 0:
    print( N, 'é par')

  else:
    print( N, 'não é par')
```

# Repetições

- Muitos algoritmos envolvem repetições
- Calcular o fatorial de um número
- Desenhar cada lado de um polígono
- Imprimir cada letra de um texto

# Exemplo: Calcular $n!$

Probema: Calcular

$$f = n! = 1 \times 2 \times 3 \times 4 \times \cdots \times n$$

Algoritmo

```
Dado n
Faça F = 1
Para todo k entre 1 e n
  Faça F = F * k
```

# Repetições no Python

Para todo $k$ entre 1 e $n$

```
range( 1, n+1 )
```

Começa em 1 e para antes de $n + 1$

# Repetições no Python

```
def fatorial( n ):

  f = 1

  for k in range( 1, n+1 ):
    f = f * k

  return f
```

# Conteúdo

# Bibliotecas

Escolhemos as bibliotecas

```
import numpy as np

from matplotlib import pyplot as plt
```

# Vetores e Matrizes

A biblioteca `numpy` implementa

- Tipo (objeto) `array` que armazena vetores e matrizes
- Métodos de Álgebra Linear

# Criando um vetor

Listando elemento a elemento

```
x = [ 1, 2, 5, 6, 7 ]
```

Utilizando uma função

```
x = np.linspace( -5, 5, 100 )
```

# Desenhar Linha Poligonal

A biblioteca `matplotlib` implementa a função `plot`

- vetor com coordenadas $x$
- vetor com coordenadas $y$

```
plt.plot( [0 1], [0 1] )
```

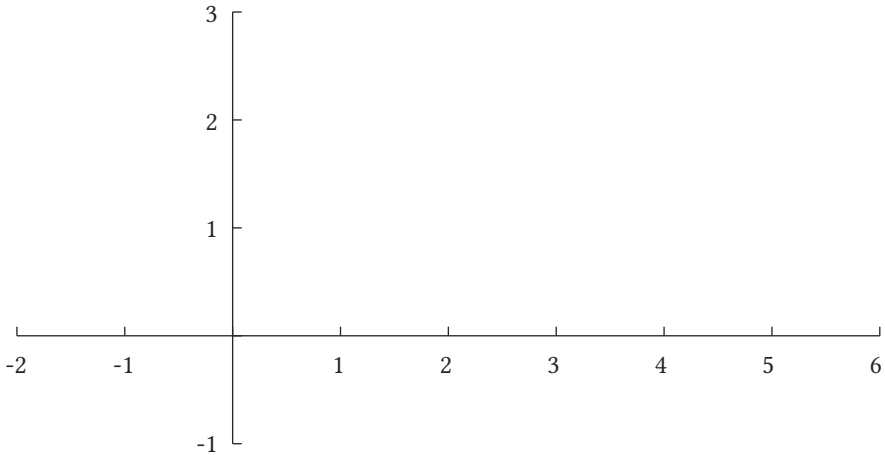
# Desenhar o Gráfico de Uma Função

- Avaliar os valores $x$ desejados e criar o vetor `x`
- Avaliar a função nesses pontos e criar o vetor `y`
- Desenhar a linha poligonal ligando os pontos

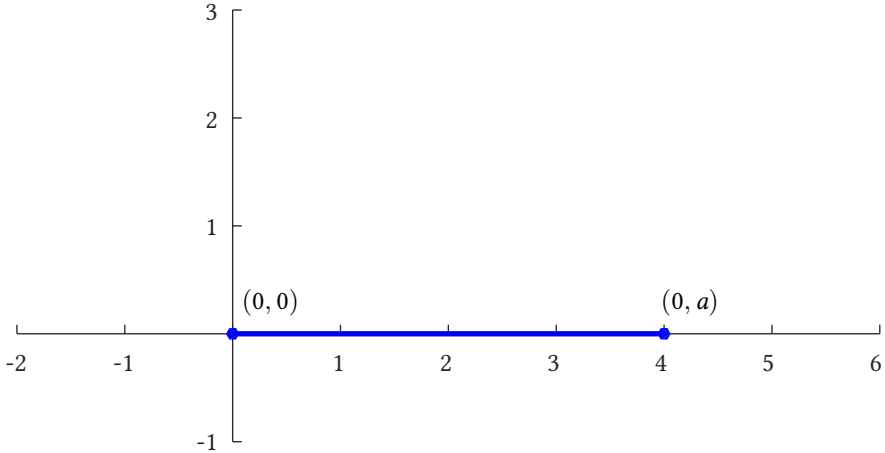
# Desenhar Um Triângulo Retângulo

- Dadas as medidas dos catetos $a$ e $b$
- Desenhar um triângulo retângulo no plano cartesiano

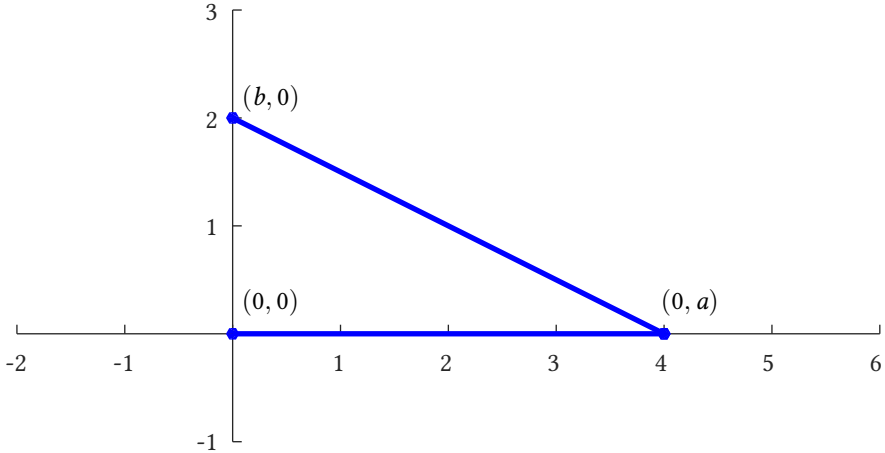
# Triangulo 01



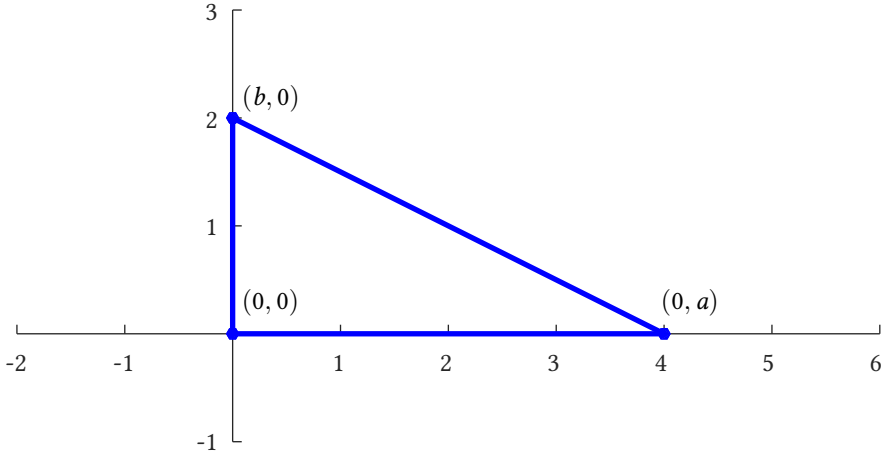
# Triangulo 02



# Triangulo 03



# Triangulo 04



# Desenhar Um Triângulo Retângulo

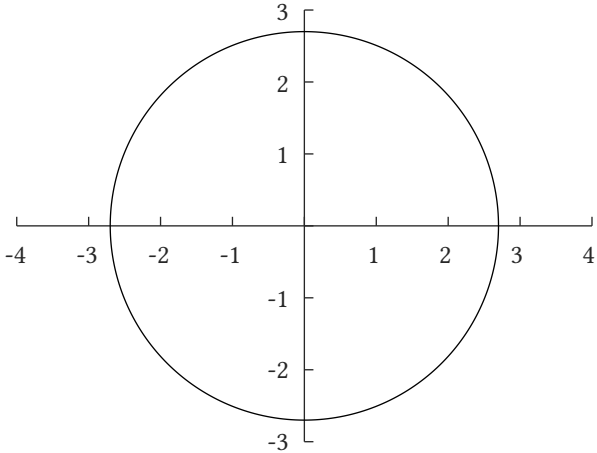
```
Dados a, b
Desenhar linha poligonal
(0, 0)
(a, 0)
(0, b)
(0, 0)
```

# Desenhar Polígono Regular

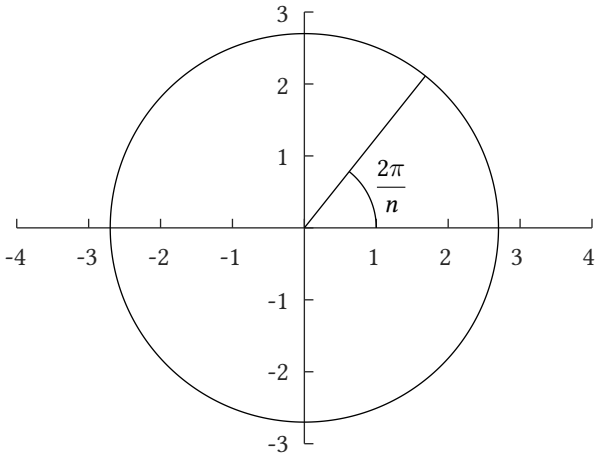
Desenhar o polígono regular de $n$ lados circunscrito na circunferência de raio $r$

- Dividir o intervalo $[0, 2\pi]$
- Calcular as coordenadas $(x, y)$ de cada vértice
- Desenhar a linha poligonal ligando os vértices

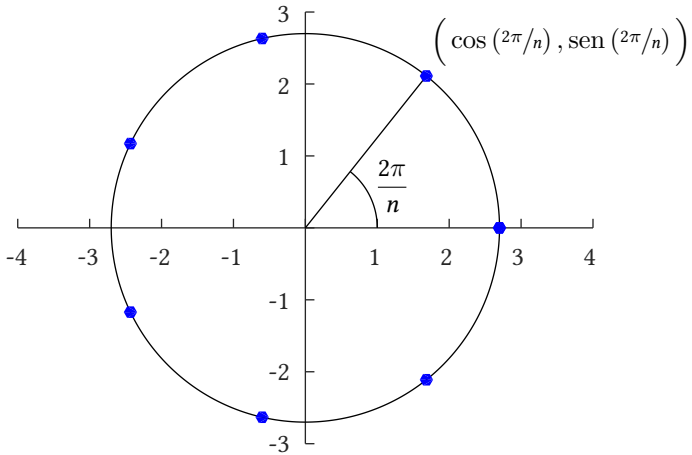
# Poligono 01



# Poligono 02



# Poligono 03


$\left(\cos\left(2\pi/n\right), \operatorname{sen}\left(2\pi/n\right)\right)$
$\frac{2\pi}{n}$
3
2
1
-1
-2
-3
-4
-3
-2
-1
1
2
3
4

# Poligono 04