

Curso de Python para Iniciantes

Semana Universitária UnB 2021



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire

Professor: Adriano Possebon Rosa

Departamento de Engenharia Mecânica
Faculdade de Tecnologia
Universidade de Brasília



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



O professor, quem é?

Formação:

- **Graduação** em Engenharia Mecânica (UnB, 2012)
- **Mestrado** em Ciências Mecânicas (UnB, 2014)
- **Doutorado** em Ciências Mecânicas (UnB, 2018)

Professor na **UnB** desde 2016.

Departamento de **Engenharia Mecânica**.

Atualmente ministro as **disciplinas**:

- Transporte de Calor e Massa
- Métodos Numéricos em Termofluidos



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Trabalho com **programação numérica** desde 2010 (+-).

Programação Numérica: uso do computador para resolver equações complicadas.

Minha área de **pesquisa:** **Mecânica dos Fluidos.**

O **computador** é usado para resolver equações que governam o movimento do fluido.

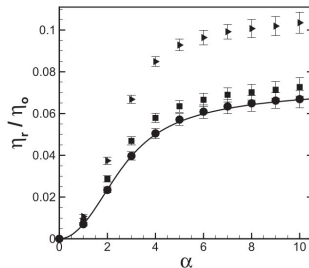
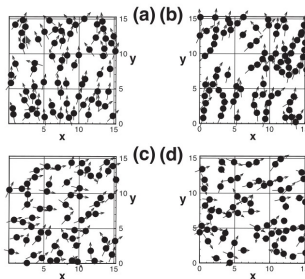


SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



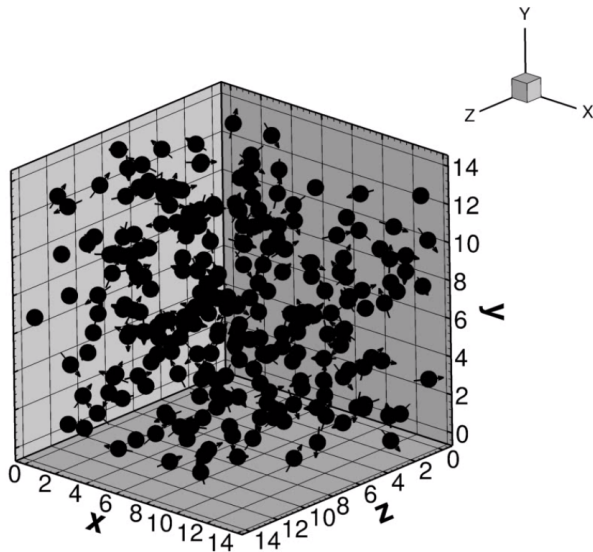
Simulação de partículas em um fluido magnético.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



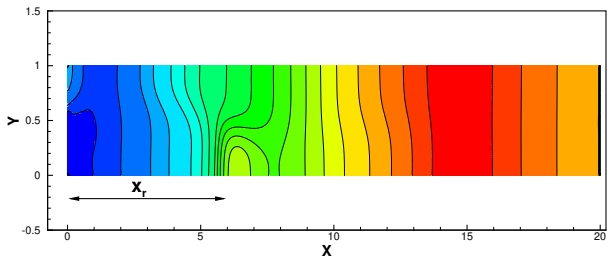
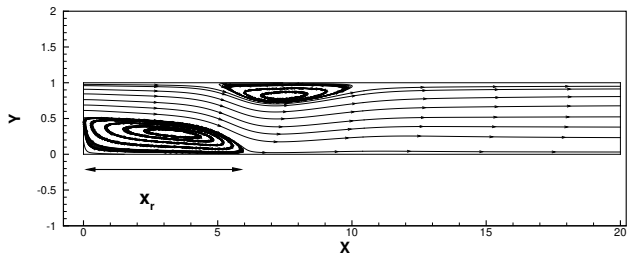


SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Simulação do comportamento de um fluido.



Comecei a programar com o **MATLAB**.

Depois passei muitos anos com o bom e velho **Fortran**.
(Ainda convivo muito com ele, e acho que vou conviver pra sempre.)

Tive uma rápida temporada com o **C++**.

Até que conheci o **Python**, uns 3 anos atrás.
(E foi amor à primeira vista.)

Python é uma linguagem extraordinária.
Para mim, para o que eu preciso fazer, é a melhor linguagem.
(E ainda tenho muito para aprender.)

Espero que você goste do **Python** também.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Os **alunos**, quem são?

Deixe um comentário com o seu:

- **nome**
- **curso/instituição**
- **time de futebol do coração**
- **experiência com programação** (zero, pouca, média, avançada)
- e o **motivo de você estar nesse curso**



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Texto do Wikipédia:

Programação é o processo de escrita, teste e manutenção de um programa de computador. O programa é escrito em uma linguagem de programação, embora seja possível, com alguma dificuldade, o escrever diretamente em linguagem de máquina. Diferentes partes de um programa podem ser escritas em **diferentes linguagens**.

Diferentes **linguagens** de programação funcionam de diferentes modos. Por esse motivo, os **programadores** podem criar programas muito diferentes para diferentes linguagens; muito embora, teoricamente, a maioria das linguagens possa ser usada para criar **qualquer programa**.

Há várias décadas se debate se a programação é mais semelhante a uma **arte**, a uma **ciência**, à **matemática**, à **engenharia**, ou se é um campo completamente novo.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Programa: sequência de instruções que dizem ao computador o que fazer.

Linguagem: traduz o que está escrito no programa em linguagem de máquina (zeros e uns).

```

37 double delta_x = 1.0/N;
38 double delta_y = delta_x;
39 double delta_t = 0.25*Re*delta_x*delta_x;
40
41 //Restriction For delta_t
42 if (delta_t > 0.5*delta_x)
43 { delta_t = 0.25*delta_x;}
44
45 //X-velocity Array
46 double u[N+2][N+2], u_s[N+2][N+2];
47
48 for (int i=0; i<N+2; i++)
49 {
50     for (int j=0; j<N+2; j++)
51     {
52         if (j==N+1)
53         {
54             u[i][j] = 2.0;
55             u_s[i][j] = 0.0;
56         }
57         else

```

```

207 def calculate_v_star(v_star, u, v, p, Re, N_x, N_y, dx, dy, dt):
208     """
209     Calcula v_star seguindo o algoritmo do método de
210     projeção de primeira ordem. O cálculo de v_star é
211     explícito.
212     """
213
214     # Pontos do interior do domínio.
215     # a1, a2, a3 e a4 são variáveis auxiliares.
216     for i in range(0, N_x):
217         for j in range(1, N_y):
218             a1 = 0.25*(u[i+1, j] + u[i, j] + u[i+1, j-1] + u[i, j-1])
219             a2 = (a1*(v[i+1, j] - v[i-1, j]))/(2.0*dx) +
220                 v[i, j]*(v[i, j+1] - v[i, j-1])/(2.0*dy)
221             a3 = (v[i+1, j] - 2.0*v[i, j] + v[i-1, j])/(Re*dx*dx)
222             a4 = (v[i, j+1] - 2.0*v[i, j] + v[i, j-1])/(Re*dy*dy)
223             v_star[i, j] = v[i, j] + dt*(-a2 + a3 + a4)

```

- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Linguagens mais famosas.

Front-end:

- HTML, CSS, JavaScript

Back-end:

- Python, C, C++, C#, Ruby, Java, PHP

Programação Científica:

- Python, C, C++, Fortran, Matlab, Julia, Octave, R

Temos mais de **1000** linguagens de programação!

No começo, foco em **uma linguagem!!**



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?**
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- Criada por **Guido van Rossum** em 1991
- Nome vem de *Monty Python*, grupo de comédia britânico
- Gratuita
- Open source
- Interpretada
- GPL: *General Purpose Language*



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- Fácil de aprender (boa para **iniciantes**)
- Códigos mais curtos
- Muitas **bibliotecas** e **frameworks** disponíveis
- Utilizada por grandes empresas (Google, Instagram, Amazon, Spotify, Youtube)
- Utilizada no meio científico/acadêmico
- Conversa muito bem com outras linguagens



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



O que dá pra fazer com Python?

- Programas (scripts, códigos, roteiros) para automatizar tarefas do dia a dia (mover arquivos, criar arquivos, ler e-mails, ...)
- Desenvolvimento para desktop; aplicativos de computador; programas com interface para o usuário (usando PyQt, Tkinter, PySimpleGUI)
- Análise de Dados
- Inteligência Artificial (algoritmo que aprende com os dados de entrada)
- Desenvolvimento de jogos
- Desenvolvimento web; desenvolvimento de sites
- Resolução de problemas científicos



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Algumas desvantagens:

- Lenta (mas dá pra otimizar em muitos casos)
- Consome mais memória do que algumas outras linguagens
- Não é muito boa para o desenvolvimento de aplicativos de celular



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Escrevendo “Hello World!” na tela, com C++, Fortran e Python.

```

1 C++
2
3 #include <iostream>
4
5 using namespace std;
6
7 int main()
8 {
9     cout << "Hello World!" << endl;
10
11     return 0;
12 }

```

```

1 Fortran
2
3 program hello_world
4
5 write(*,*) "Hello World!"
6
7 end program

```

```

1 Python
2
3 print("Hello World!")

```



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aqui vamos ver o básico de **Python**.

Teremos **10 horas de curso**, em **5 dias**.

Vamos tentar entender como a linguagem funciona.

No fim deste curso você será capaz de usar o Python para desenvolver um **projeto**, para resolver um **problema** e/ou para criar uma **aplicação**.

Vamos com calma, um passo de cada vez.

No final de cada aula serão apresentados alguns **exercícios**.

É **muito importante** que você os faça.

Só se aprende a programar programando.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



As 5 aulas estão divididas da seguinte forma:

- **Aula 1.** Introdução. O que é programação? Por que programar? Linguagens de Programação. Python? Onde Python é utilizado? Instalando o Python. IDEs. Input e Print. Tarefa de Casa.
- **Aula 2.** Variáveis e tipos de dados no Python. Strings. Inteiros e Floats. Listas, Tuplas, Conjuntos e Dicionários. Conversão. Booleanos. Condicionais. Loops. Erros no código. Tarefa de Casa.
- **Aula 3.** Funções. Por que usar funções? Parâmetros de entrada e de saída. Parâmetros predefinidos, args e kwargs. Tarefa de Casa.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- **Aula 4.** Classes e Objetos. Métodos. Classes definidas pelo Python. Classes definidas pelo usuário. Herança. Programação orientada a objetos. Tarefa de Casa.
- **Aula 5.** Usando bibliotecas externas. Numpy. Plotando gráficos com o Matplotlib. Bibliotecas e Frameworks. Próximos passos. Projetos, Github! Tarefa de Casa.

E é claro que eu vou puxar o curso um pouco mais para a minha área. Veremos vários exemplos com equações.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aula 1.

```
In [2]: nome = input('Qual é o seu nome? ')
idade = input('Qual é a sua idade hoje? ')
ano_de_nascimento = 2021 - int(idade)
print('\n0 seu nome é', nome, '. Você tem', idade, 'anos e nasceu em',
      ano_de_nascimento, 'ou em', ano_de_nascimento - 1, '.')
```

Qual é o seu nome? João
Qual é a sua idade hoje? 31

0 seu nome é João . Você tem 31 anos e nasceu em 1990 ou em 1989 .



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aula 2.

```
In [3]: my_number = 100

if my_number > 100:
    print("Meu número é maior do que 100.")
elif my_number == 100:
    print("Meu número é igual a 100.")
else:
    print("Meu número é menor do que 100.")
```

Meu número é igual a 100.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aula 3.

```
In [171]: def calcular_media_final(notas1, notas2, notas3):

    media_final = (notas1 + notas2 + notas3)/3

    return media_final

def calcular_mencao(nome, sobrenome, notas1 = 10, notas2 = 10, notas3 = 10):

    media_final = calcular_media_final(notas1, notas2, notas3)

    if media_final >= 9.0:
        mencao = 'SS'
    elif media_final >= 7.0:
        mencao = 'MS'
    elif media_final >= 5.0:
        mencao = 'MM'
    elif media_final >= 3.0:
        mencao = 'MI'
    else:
        mencao = 'II'

    return print(f'A média final de {nome} {sobrenome} foi {media_final:.2f}.'
                f' A menção final é {mencao}.')

calcular_mencao('Joseph', 'Klimber', 8.0, 8.0, 1.0)

calcular_mencao('Douglas', 'Adams')

calcular_mencao('Ford', 'Prefect', notas2 = 5.0, notas3 = 3.0)
```



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aula 4.

```
In [251]: class ContaCorrente:

    conta_tipo = 'Corrente'

    def __init__(self, nome, numero, saldo = 0):
        self.nome = nome
        self.numero = numero
        self.saldo = saldo
        self.printar_saldo()

    def deposito(self, valor_deposito):
        self.saldo += valor_deposito
        self.printar_saldo()

    def printar_saldo(self):
        print(f'\n0 saldo da conta {self.numero} é de R$ {self.saldo:.2f}.')

conta1 = ContaCorrente('José', 1111)
conta1.deposito(50)
conta1.deposito(150)
conta2 = ContaCorrente('João', 2224, 35)
conta2.deposito(35)
```



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Aula 5.

```
In [3]: plt.rcParams['text.usetex'] = True    # Esse comando deixa as fontes no padrão LaTeX.

fig, ax = plt.subplots()

x = np.linspace(0.0, 2.0, 201)

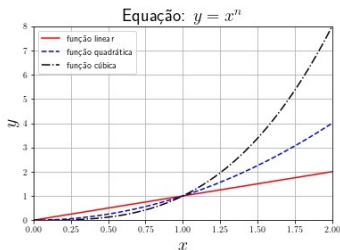
ax.plot(x, x, 'r-', label='função linear')
ax.plot(x, x**2.0, 'b--', label='função quadrática')
ax.plot(x, x**3.0, 'k-.', label='função cúbica')

ax.set_title(r"Equação:  $y = x^n$ ", fontsize=20)
ax.set_xlabel(" $x$ ", fontsize=20)
ax.set_ylabel(" $y$ ", fontsize=20)
ax.set_xlim(0.0, 2.0)
ax.set_ylim(0.0, 8.0)

ax.grid("on")

ax.legend()

fig.savefig("figural.pdf", format="pdf", bbox_inches='tight', pad_inches=0.2)
fig.savefig("figural.png", format="png", bbox_inches='tight', pad_inches=0.2)
```



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?**
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Este curso é para quem

- nunca programou e quer ter uma primeira experiência com programação;
- já conhece um pouco de programação e quer saber um pouco mais;
- já programa usando outra linguagem e quer conhecer o famoso Python;
- usa/quer usar alguma biblioteca do Python mas não está entendendo muito bem os detalhes, e por isso precisa saber um pouco mais sobre como a linguagem funciona.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp**
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Criei um grupo no WhatsApp para podermos interagir.

Vou passar o link aqui nos comentários.

Coloquem suas dúvidas com relação às aulas e aos exercícios.

Esse grupo é pra vocês. Eu vou responder raramente.

Tente ajudar na dúvida do colega. Essa é uma ótima forma de aprender.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



- 1 Introdução
- 2 O que é Programar?
- 3 Linguagens de Programação
- 4 Python?
- 5 O que vamos ver nesse curso?
- 6 Pra quem é esse curso?
- 7 Grupo no WhatsApp
- 8 Instalando o Python



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Temos várias maneiras de instalar o Python no computador.

A mais simples delas é por meio do **Pacote Anaconda**. Esse pacote possui muitas ferramentas do Python.

Entre em www.anaconda.com

Para um passo a passo da instalação no Windows, veja esse [vídeo no youtube](#).

Eu não uso Windows, por isso não sei explicar como fazer a instalação.

A **boa notícia** é que não é necessário instalar.

É bom, mas não é necessário.



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Para ajudar na hora de criar os códigos, temos as IDEs (Ambientes de Desenvolvimento Integrado).

Temos várias IDEs para Python. As mais famosas são:

- PyCharm
- Visual Studio Code
- Sublime Text
- Atom
- IDLE
- Spyder



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



Spyder (Python 3.8)

File Edit Search Source Run Debug Cnsoles Projects Tools View Help

/home/adriano/.config/spyder-py3/temp.py Run file (F5)

```

1 # -*- coding: utf-8 -*-
2 """
3     Spyder Editor
4
5     This is a temporary script file.
6 """
7
8 print('Hello World !')
9

```

Variable explorer Help Plots Files

Console 1/A

```

In [32]:
In [32]:
In [33]: runFile('/home/adriano/.config/spyder-py3/temp.py', wdir='/home/
adriano/.config/spyder-py3')
Hello World !
In [33]:
In [33]:
In [33]:
In [34]: |

```

Run file LSP Python: ready conda: base (Python 3.8.3) Line 8, Col 21 UTF-8 LF RW Mem 61%

Spyder (Python 3.8)

File Edit Search Source Run Debug Consoles Projects Tools View Help

home/adriano/Desktop/APR_1/PROFESSOR/CURSOS_MEUS/2020_1_TCM/Trabalho_Numerico/Codes/temp.py

temp.py

```

1 import numpy as np
2 import matplotlib.pyplot as plt
3
4 N = 10
5 k_final = 10
6
7 L = 1.0
8
9 x = np.linspace(0.0,L,N+1) #Vetor x, usado para plotar
10
11 delta_x = L/N
12
13 delta_t = 0.2*delta_x*delta_x
14
15 Temp = np.zeros(N+1,float)
16
17 Temp[N] = 1.0
18
19 Temp_nova = np.copy(Temp)
20
21 for k in range(1,k_final+1):
22     for i in range(1,N):
23         Temp_nova[i] = Temp[i] + (delta_t/(delta_x*delta_x))*(Temp[i+1]
24             - 2.0*Temp[i] + Temp[i-1])
25     Temp = np.copy(Temp_nova)
26
27 t = k*delta_t #Tempo atual, usado no titulo do grafico
28
29 fig = plt.figure()
30 ax = fig.add_subplot()
31
32 fig.suptitle('t = %.3f' %t, fontsize=18, fontweight='bold')
33 ax.set_ylabel('T', fontsize=18)
34 ax.set_xlabel('x', fontsize=18)
35
36 plt.plot(x, Temp, '-r', lw = 4)
37
38 plt.savefig('figura.pdf', format='pdf', dpi=1200, bbox_inches='tight')
39
40 plt.show()

```

Variable explorer **Help** **Plots** **Files**

Console 1/A

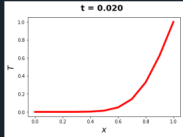
```

In [207]:
In [207]:
In [207]:
In [207]:
In [207]:
In [207]:
In [208]:

```

Python console History

LSP Python: ready conda: base (Python 3.8.3) Line 25, Col 30 UTF-8 LF RW Mem 53%



Um ambiente muito utilizado para o desenvolvimento em **Python** é o **Jupyter Notebook**.

O Jupyter permite incluir texto, imagens, equações e códigos em um mesmo arquivo.

Algoritmo: Método de Newton

Entradas: função f e sua derivada f' ; aproximação inicial x_0 ; tolerância $atol$.

Saída: valor aproximado da solução

1. Comece com uma aproximação inicial x_0
2. $k \leftarrow 0$
3. $diff \leftarrow 2 \cdot atol$
4. enquanto $diff \geq atol$, faça:
 - A. $x_{k+1} \leftarrow x_k - \frac{f(x_k)}{f'(x_k)}$
 - B. $diff \leftarrow |x_{k+1} - x_k|$
 - C. $k \leftarrow k + 1$

Fim do Algoritmo

Exemplo: vamos encontrar os zeros da função $f(x) = 2 \cosh(x/4) - x$ utilizando uma implementação do algoritmo acima.

```
In [48]: def f(y):
          return 2.0*np.cosh(y/4.0) - y

          def f_linha(y):
              return 0.5*np.sinh(x/4.0) - 1.0

          x = 10.0 # 2.0, 10.0
          atol = 1.e-8
          k = 0
          diff = 2.0*atol
          while diff >= atol:
              x_new = x - f(x)/f_linha(x)
              dif = np.abs(x_new - x)
              x = x_new
              k += 1
              print('Na iteração k = %2.2i, o valor de x é %20.15f'%(k,x))
```



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire



O **Jupyter** vem instalado no **Anaconda**.

Mas é possível usar o **Jupyter** online, na nuvem, por meio do **Google Colab**.

O **Google Colab** é uma ferramenta poderosíssima que permite rodar códigos Python na nuvem (em um servidor Google), sem ter nada instalado no computador.

O **Google Colab** é gratuito (versão básica, muito boa): você só precisa ter uma conta do Google (gmail).

Os arquivos ficam salvos no seu Google Drive.


Para começar, basta entrar no Google, digitar “Google Colab”, e entrar na primeira página.





SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire






Curso_Python_Semuni_v1.ipynb
☆

File Edit View Insert Runtime Tools Help All changes saved

Comment Share  

+ Code + Text

RAM  Disk  Editing ⬆

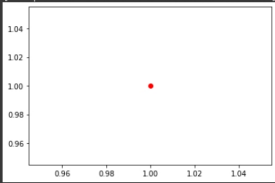
- Alternatively, if your data is already a 2d array, you can pass it directly to *x*, *y*. A separate data set will be drawn for every column.

Vamos começar com um gráfico simples.

Primeiro nós vamos criar dois objetos: uma figura (*fig*), que representa a figura como um todo, e um objeto plot (*ax*), representado pelos eixos, que é onde serão acrescentados os dados.

```
fig, ax = plt.subplots() # Criando os objetos.
ax.plot(1.0, 1.0, 'ro') # Plotando o ponto 1.0, 1.0 como um círculo vermelho.
```

[<matplotlib.lines.Line2D at 0x7f35dba32210>]



No código acima estamos criando os objetos *fig* e *ax* e estamos adicionando os pontos que queremos plotar ao objeto *ax*.

✓ 0s completed at 5:04 PM

Vou usar o **Google Colab** aqui no nosso curso.

Vou passar pra lá agora.

Alguma dúvida??? Comentário???



SEMANA
UNIVERSITÁRIA
UnB 27 set - 1º out

100 anos de Paulo Freire

