



Manual para elaboração de Atividade Prática Supervisionada (APS)

**Aplicação de programação em Python para
resolução de problemas**

3º e 4º semestres

**Profa. Dra. Fabíola Ribeiro
2019/2**

1. Objetivos

Essa atividade prática supervisionada (APS) tem como objetivo principal a elaboração de um código na linguagem de programação Python para a resolução de um problema proposto, de forma que o aluno visualize a aplicação do conteúdo da disciplina na solução de problemas.

Como objetivo secundário, essa APS visa aplicar a lógica de programação da disciplina Programação de Computadores (PC) a problemas abordados nas disciplinas do curso.

2. Ferramentas

2.1. A linguagem de programação Python

A linguagem de programação Python foi desenvolvida em 1991 e é conhecida pela simplicidade na elaboração do código, sendo frequentemente usada no ensino de programação. Mais detalhes sobre a linguagem Python são dados no anexo I.

2.2. Google Colab e Jupyter notebook

Para evitar a necessidade de instalar um interpretador Python nas máquinas dos alunos, e possibilitar o uso de qualquer dispositivo com acesso a internet para o desenvolvimento dessa atividade, iremos usar google colab para o desenvolvimento do código.

O Google Colab está disponível no endereço <<https://colab.research.google.com/>> e é de uso gratuito, bastando apenas uma conta Google para o acesso.

O Jupyter Notebook é uma ferramenta para desenvolvimento de código que permite que sejam executados pequenos blocos de código por vez e que o resultado seja mostrado imediatamente na tela. Essa facilidade permite que se visualize melhor o funcionamento do programa e que se possa localizar eventuais erros no código.

Para mais informações sobre o Google Colab e o Jupyter notebook consulte o anexo II.

3. A APS

3.1. Formação de grupos

Os grupos devem ser compostos por no mínimo 5 e no máximo 10 alunos. Cada grupo deve nomear um líder, que será responsável pelo cadastramento do grupo e pela postagem do trabalho no site <<http://trabalhosacademicos.unip.br/entrega/>> nos prazos devidos.

Alunos não cadastrados não terão nota atribuída. Os integrantes do grupo devem ser da mesma sala.

3.2. O trabalho

O trabalho deverá ser apresentado na forma de um notebook contendo:

- título do trabalho;
- nomes, RAs e turma dos integrantes do grupo;
- apresentação do problema;
- solução teórica do problema, com expressões matemáticas usadas;
- código python para a solução do problema;
- referências bibliográficas.

O grupo deverá fazer a apresentação da solução mostrando o notebook para os colegas e para os professores avaliadores. A apresentação deverá ser de, no máximo, 10 minutos.

No sistema deverão ser postados um arquivo .pdf com a impressão do notebook e o arquivo .ipynb do notebook desenvolvido pelo grupo.

3.3. Problemas

O grupo deverá escolher um dos problemas a seguir.

- Código de cores de resistor: o usuário fornece as cores do resistor e o programa retorna o valor da resistência.
- Impedância de um circuito RLC em série: o usuário fornece os valores de resistência, indutância e capacitância do circuito e o programa retorna a impedância.
- Ressonância em um circuito RLC em série: dados a capacitância e a indutância do circuito, o programa retorna a frequência de ressonância.
- Oscilador harmônico não amortecido: dados a constante elástica e a massa de um sistema massa mola, além do instante t , o programa calcula a posição do oscilador em relação à posição de equilíbrio.
- Calor específico de um sólido: dadas a massa m_a de água a uma dada temperatura T_a , é colocado nessa água um sólido de massa m_s e temperatura T_s , atingindo a temperatura de equilíbrio T_e . Dadas essas variáveis, o programa deve retornar o calor específico do sólido.
- Dilatação linear de um sólido: um sólido linear de comprimento L , inicialmente a temperatura T_0 , é aquecido até atingir uma temperatura T , o programa deve retornar o coeficiente de dilatação linear desse sólido.
- Momento de um par de forças: dada uma força F_1 aplicada a uma distância d_1 do ponto de apoio de uma barra, e uma força F_2 aplicada a uma distância d_2 do ponto de apoio, o programa deve retornar o momento de rotação (ou torque) resultante.

- Força elétrica resultante: dadas duas cargas Q_1 e Q_2 , separadas por uma distância d , o programa deve calcular a força elétrica que atua sobre uma carga q , também dada, colocada na mesma linha das cargas, a uma distância x da carga Q_1 .
- Potencial elétrico: dadas duas cargas Q_1 e Q_2 situadas nos vértices de um triângulo equilátero de lado L , o programa deve retornar o potencial elétrico resultante em um ponto localizado no terceiro vértice desse triângulo.
- Raio de Larmour: uma carga q de massa m entra com velocidade v constante em uma região de campo magnético B , também constante. O programa deve retornar o raio da trajetória dessa carga no campo magnético.
- Plano inclinado: um bloco de massa m desce um plano inclinado de inclinação θ com velocidade constante. O programa deve retornar a força normal e a força de atrito entre o plano e o bloco.

3.4. Avaliação

A avaliação será baseada nos seguintes critérios.

	Critério		Pontuação máxima
Parte escrita	Apresentação do problema		1,0
	Solução do problema		1,0
	Código	O código funciona?	1,0
		Retorna o resultado esperado?	2,0
		Clareza na escrita do código	1,0
Apresentação prática	Precisão e clareza na explicação dos conceitos		2,0
	O código funciona?		2,0

4. Referências

- Aprenda a programar. Disponível em <<http://turing.com.br/material/appy/index.html>>. Acesso em 12 abr. 2019.
- FREITAZ, T. *Uma modesta introdução ao Jupyter Notebook*. Disponível em <<https://medium.com/@thales.freitaz/usando-python-e-jupyter-notebook-f16ec1cadfa4>>. Acesso em 12 abr. 2019.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. *Fundamentos de Física*, 8. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 1.
- HALLIDAY, D., RESNICK, R., WALKER, J. *Fundamentos de Física*, 8. ed., Rio de Janeiro: LTC, 2009. v. 3.
- KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J.; *Física*, Makron, 2004. v. 1.
- KELLER, F. J.; GETTYS, W. E.; SKOVE, M. J.; *Física*, Makron, 2004. v. 2.

- PYLADIES SP. *Introdução à lógica de programação com Python*. Disponível em <<https://github.com/PyLadiesSP/Cursos/blob/master/B%C3%A1sico%20I/B%C3%A1sico%201.pdf>>. Acesso em 12 abr. 2019.
- PYTHON BRASIL. Disponível em <<https://python.org.br/index.html>>. Acesso em 12 abr. 2019.
- RIBEIRO, F. M. A. Introdução ao Python usando Jupyter Notebook no Google Colab para Engenharia. Disponível em <https://github.com/fabiolamariana/Python/blob/master/Curso_Python_basico.ipynb>. Acesso em 12 abr. 2019.
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Eletricidade básica (teoria)*, Kaizen, 20118
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Eletricidade básica (laboratório)*, Kaizen, 2018.
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Complementos de física (teoria)*, Kaizen, 2011.
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Complementos de Física (laboratório)*, Kaizen, 2011.
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Mecânica da Partícula (teoria)*, Kaizen, 2011.
- SEVEGNANI, F. X. et al. *Mecânica da Partícula (laboratório)*, Kaizen, 2011.
- TIPLER. P. A., MOSCA, G., *Física para Cientistas e Engenheiros*, 6. ed., LTC, 2009. v. 1.
- TIPLER. P. A., MOSCA, G., *Física para Cientistas e Engenheiros*, 6. ed., LTC, 2009. v. 2.

Anexo I

O básico de Programação em Python

Em Python não precisamos definir variáveis, basta sair usando. O tipo de variável é determinado conforme o valor que é atribuído a ela. No exemplo a seguir armazenamos o valor 5 na variável A.

```
A=5
```

Podemos verificar o tipo da variável com a função `type()`, que deve retornar o tipo `int` pois armazenamos um número inteiro (sem casas decimais)

```
type(A)
```

Como você deve ter notado, em Python não usamos ponto-e-vírgula no final das linhas. Isso é uma característica de cada linguagem de programação. Podemos fazer cálculos, por exemplo, pegando o valor que armazenamos na variável A e multiplicando por 2. O resultado do cálculo será impresso na tela.

```
2*A
```

Podemos armazenar o resultado desse cálculo na variável B.

```
B=2*A
```

Imprimimos o valor contido na variável B com a seguinte linha,

```
print(B)
```

Para imprimir um texto, basta incluir esse texto entre aspas.

```
print("APS")
```

O usuário do programa pode fornecer um valor de entrada, o que será bastante usado nessa APS. Isso é feito em Python da seguinte forma.

```
C=int(input("Entre com um valor"))
```

Note que a entrada é feita pela função `input()`, e que o tipo da variável de entrada é definido pelo tipo `int` (número inteiro, sem casas decimais). O texto entre aspas é o que irá aparecer para o usuário na tela antes de inserir o dado. O valor digitado pelo usuário é armazenado na variável C.

Se o número fornecido tiver casas decimais, o tipo deve ser `float`, como no exemplo a seguir.

```
D=float(input("Entre com um valor"))
```

Lembre-se que os valores devem ser inseridos com ponto como separador de decimal (2.0, por exemplo) e não vírgula.

Anexo II

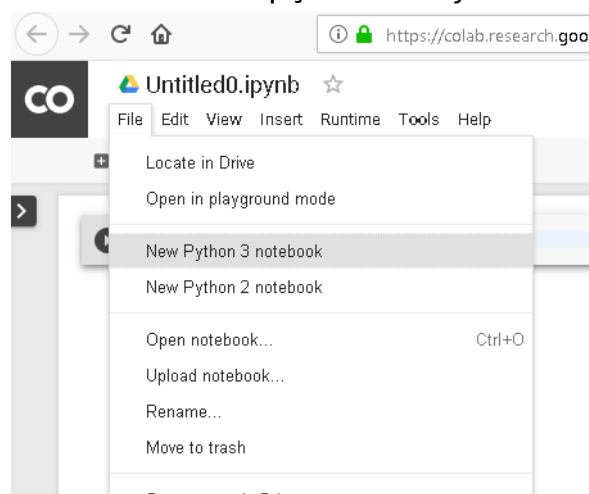
Trabalhando com Jupyter Notebooks no Google Colab

O Google Colab é uma ferramenta que permite programar direto dos servidores do Google, ou seja, é um serviço que permite armazenar e executar um programa direto da nuvem. O Google Colab pode ser acessado no endereço <https://colab.research.google.com/>.

Criando um notebook para programa em Python

Chamamos de notebook o ambiente que usamos para a criação dos programas.

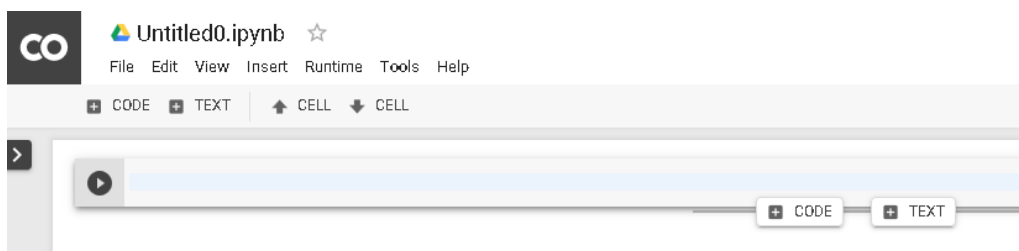
No menu File, selecionamos a opção New Python 3 notebook...



E chegamos à seguinte tela

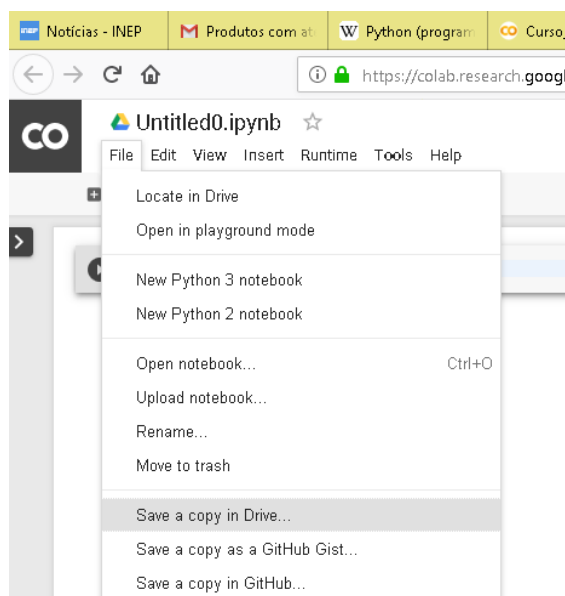


O Jupyter notebook é composto por um conjunto de células, que podem ser de código ou de texto. Note os botões na parte superior, se clicarmos em +CODE iremos inserir uma célula de código abaixo da célula atual, se clicarmos em +TEXT iremos inserir uma célula de texto. Use células de texto para incluir o título do trabalho, nome dos integrantes do grupo, o problema escolhido e a resolução desse problema. Ainda, ao colocarmos o mouse na parte inferior da célula, aparece a opção de inserir uma célula de código ou texto, como mostrado na figura a seguir.



Para executar um código de programação inserido na célula basta pressionar o botão de “play” que aparece à esquerda ou pressionar as teclas <ctrl>+<enter>. A saída do bloco de programa aparecerá logo abaixo da célula. O programa pode ser dividido em várias células, mas é importante executar todas as células, em ordem para evitar erros.

O Google Colab salva os notebooks criados na conta do Google Drive do usuário. Para salvar o notebook basta ir em File, e em seguida em Save a copy in Drive...



Para abrir um notebook salvo no Google Drive, basta, em File, seleccionar Open notebook e em seguida escolher a terceira opção na parte superior do menu, Google Drive.

Podemos inserir fórmulas matemáticas em notebooks mas precisamos seguir a formatação dada no quadro a seguir, usando uma linguagem chamada LaTeX para a escrita das equações.

fórmula matemática	digitação
--------------------	-----------

$1+2$	<code>\$ 1+2 \$</code>
2^3	<code>\$ 2^3 \$</code>
2^{3+1}	<code>\$ 2^{3+1} \$</code>
$\frac{2}{5}$	<code>\$ \dfrac{2}{5} \$</code>
$\frac{2}{5+1}$	<code>\$ \dfrac{2}{5+1} \$</code>
ε_0	<code>\$ \epsilon_0 \$</code>
a_1+a^2	<code>\$ a_1+a^2 \$</code>
$\sqrt{3}$	<code>\$ \sqrt{3} \$</code>
$\frac{\sqrt{3+2}}{9}$	<code>\$ \dfrac{\sqrt{3+2}}{9} \$</code>

A tabela a seguir mostra como representar letras gregas.

αA	<code>\alpha A</code>	νN	<code>\nu N</code>
βB	<code>\beta B</code>	$\xi \Xi$	<code>\xi \Xi</code>
$\gamma \Gamma$	<code>\gamma \Gamma</code>	$\circ O$	<code>\circ O</code>
$\delta \Delta$	<code>\delta \Delta</code>	$\pi \Pi$	<code>\pi \Pi</code>
$\epsilon \varepsilon E$	<code>\epsilon \varepsilon E</code>	$\rho \varrho P$	<code>\rho \varrho P</code>
ζZ	<code>\zeta Z</code>	$\sigma \Sigma$	<code>\sigma \Sigma</code>
ηH	<code>\eta H</code>	τT	<code>\tau T</code>
$\theta \vartheta \Theta$	<code>\theta \vartheta \Theta</code>	$\upsilon \Upsilon$	<code>\upsilon \Upsilon</code>
ιI	<code>\iota I</code>	$\phi \varphi \Phi$	<code>\phi \varphi \Phi</code>
κK	<code>\kappa K</code>	χX	<code>\chi X</code>
$\lambda \Lambda$	<code>\lambda \Lambda</code>	$\psi \Psi$	<code>\psi \Psi</code>
μM	<code>\mu M</code>	$\omega \Omega$	<code>\omega \Omega</code>

Disponível em <https://www.overleaf.com/learn/latex/List_of_Greek_letters_and_math_symbols>. Acesso em 15 abr. 2019.