Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

Curso de Pós-Graduação em Sensoriamento Remoto

SER-347 – Introdução à Programação para Sensoriamento Remoto

Lista de Exercícios 05

Dr. Gilberto Ribeiro de Queiroz (gilberto.queiroz@inpe.br)
Dr. Thales Sehn Körting (thales.korting@inpe.br)
Dr. Fabiano Morelli (fabiano.morelli@inpe.br)

23 de maio de 2018

Introdução à Programação com a Linguagem Python - Lista 05

Exercícios

Atenção:

1. Os exercícios práticos devem ser desenvolvidos em Python. Escreva a documentação que achar pertinente dentro do próprio código fonte, que deverá utilizar a codificação de caracteres UTF-8.
2. A solução de cada exercício deverá ser entregue em arquivos de código fonte na linguagem Python ou Jupyter Notebooks.
3. Envie por e-mail **um único** arquivo no **formato zip**, chamado `lista05.zip`, contendo todos os arquivos de código fonte dos exercícios.
4. O título do e-mail deve seguir o seguinte padrão[1]:
   `[ser347-2018][lista-05] nome-completo-aluno`.
5. O endereço de entrega da lista é: ser347@dpi.inpe.br.
6. **Prazo para entrega:** 29/05/2018 - 22:00

[1]Não use acentos ou caracteres especiais no nome do arquivo.

Exercício 01. Escreva uma função em Python que receba o tamanho dos lados de um triângulo e que avalie se esses valores realmente formam um triângulo. Forneça pelo menos um exemplo de uso desta função.

Exercício 02. Escreva uma função em Python que receba três números e retorne o valor do menor e maior nesta ordem. Forneça pelo menos um exemplo de uso desta função.

Exercício 03. Crie funções para computar cada uma das seguintes séries:

- Lucas: `2, 1, 3, 4, 7, 11, 18, 29, 47 ...`

$$L(n) = \begin{cases} 2 & \text{se } n = 0 \\ 1 & \text{se } n = 1 \\ L(n-1) + L(n-2) & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

- Pell: `0, 1, 2, 5, 12, 29, 70, 169, 408 ...`

$$P(n) = \begin{cases} 0 & \text{se } n = 0 \\ 1 & \text{se } n = 1 \\ 2P(n-1) + P(n-2) & \text{se } n > 1 \end{cases}$$

- Triangular: `0, 1, 3, 6, 10, 15, 21, 28, 36 ...`

$$T(n) = \frac{n(n+1)}{2}$$

- Square: `1, 4, 9, 16, 25, 36, 49, 64 ...`

$$S(n) = n^2$$

- Pentagonal: `1, 5, 12, 22, 35, 51, 70, 92 ...`

$$P(n) = \frac{3n^2 - n}{2}$$

Para cada série deverá ser criada uma função. O parâmetro de entrada da função deverá ser o número de elementos da série a ser computada. Forneça exemplos de uso das funções criadas.

Exercício 04. Crie uma função que verifique se uma string é um palíndromo. Exemplos de palíndromos: "ana", "arara", "anilina", "asa", "mussum", "osso", "reviver", "salas", "ralar ", "madam", "rotor", "level", "civic". Forneça exemplos de uso da função criada.

Exercício 05. Faça uma função que verifique se uma frase é um palíndromo. Nesse caso, os espaços, acentos e símbolos devem ser desconsiderados, e não há diferença entre maiúsculas e minúsculas. Exemplos de frases palíndromos: "Never odd or even", "ROMA TIBI SUBITO MOTIBUS IBIT AMOR", "Socorram-me, subi no ônibus em Marrocos!". Forneça exemplos de uso da função criada.

Exercício 06. Crie uma função em Python que avalie se dois segmentos de reta se interceptam ou não. Utilize o código disponível no site do curso (aula 06).

Dica: Sejam os segmentos de reta, $S = \overline{P_1P_2}$ e $T = \overline{P_3P_4}$ (Figura 1). Para saber se esses dois segmentos se interceptam, basta avaliar se os pontos P_1 e P_2 de S encontram-se em lados opostos da reta que contém o segmento T, e se os pontos P_3 e P_4 de T estão em lados opostos da reta que contém o segmento S.

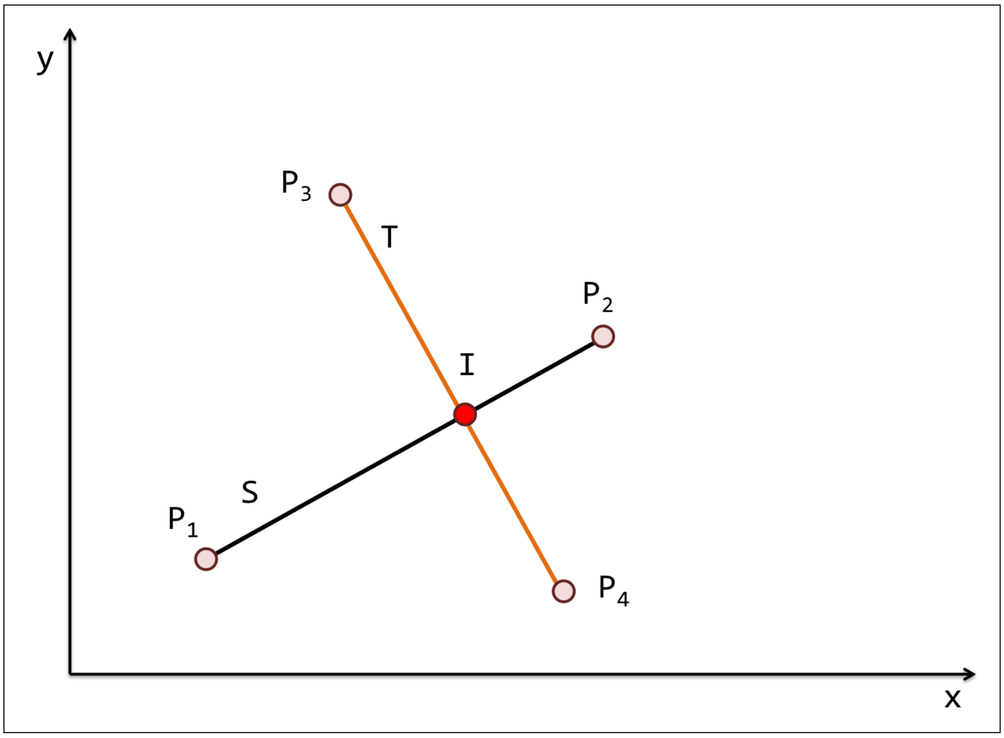

Figura 1: Interseção entre segmentos de reta.

A equação de Hessean, mostrada no *Exercício 6* da *Lista 01*, pode ser usada para a solução desse problema. Os pontos P_1 e P_2 encontram-se em lados opostos da reta que contém o segmento T, se $h(P_1) \times h(P_2) < 0$. De maneira análoga, os pontos P_3 e P_4 encontram-se em lados opostos da reta que contém o segmento S, se $h(P_3) \times h(P_4) < 0$[2].

Se $h(P_1) = 0$ ou $h(P_2) = 0$, significa que um desses pontos encontra-se sobre a reta que contém T. No caso de $h(P_1) = 0 \wedge h(P_2) = 0$, os segmentos S e T são colineares e um simples teste de intervalo com os pontos extremos dos segmentos é o suficiente para dizer se há ou não interseção.

Veja que não é pedido no exercício para que seja computado o ponto de interseção I mostrado na Figura 1.

Além disso, deve ser considerado que os segmento S e T possuem interseção, se eles tiverem qualquer ponto em comum, incluindo as extremidades P_1, P_2, P_3, ou P_4.

Exercício 07. Faça os exercícios propostos nas aulas 15, 16, 17 (Parte I) e 19, na forma de Jupyter Notebooks (um Notebook para cada aula, contendo as soluções dos exercícios propostos). A seguir, informações sobre as aulas:

- Aula 15: **Exercícios 1 a 11** e **Desafio**
- Aula 16: **Exercícios 1 a 3**
- Aula 17 - Parte I: **Exercícios 1 a 3**
- Aula 20: **Exercício** - dados dois rasters de 1 banda cada (1 mapa temático, 1 mapa de referência), calcule a taxa de acerto da classificação do mapa temático e salve um arquivo GeoTIFF contendo um mapa de concordância entre as imagens

[2]Nesta inequação, a avaliação do denominador da equação de Hessean se torna desnecessária.