

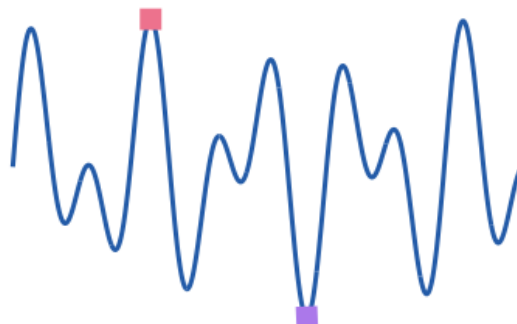
# Métodos Numéricos

Exame – 18 janeiro 2019 (Versão A)

1- Explique porque na consola do Python obtém-se o seguinte resultado:  $0.1+0.2=0.30000000000000004$ .

2- Considere a função no gráfico seguinte:

- Explique esquematicamente como usaria o método do número de ouro para encontrar o mínimo global da função.
- O que mudava para encontrar o máximo?
- Que técnica dada nas aulas poderia usar para não ficar preso em mínimos locais e encontrar o mínimo global?



3- Se quisesse resolver o seguinte sistema de equações,

$$\begin{bmatrix} 1 & -1 & -1 \\ 0 & 0 & -1 \\ -2 & 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ y \\ z \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ -2 \\ -7 \end{bmatrix}$$

Que cuidado se deve ter para usar o Método de Eliminação de Gauss neste caso? Justifique.

4- Durante um dia, o consumo de uma TV foi medido 5 vezes:

Potência (kW)	0.3	0.05	0.5	0.2	0.7
Hora	16h	18h	20h	22h	24h

Usando o método de Simpson 1/3 (dado nas aulas), estime o consumo total de energia.

5- Imagine que há uma epidemia de zombies, sabendo que um zombie contagia um humano com taxa  $c$ , um humano mata um zombie com taxa  $a$ , e um zombie mata um humano com taxa  $b$ , as equações para a quantidade de humanos ( $H$ ) e de zombies ( $Z$ ) são dadas por:

$$\dot{H}(t) = -bH(t)Z(t) - cH(t)Z(t)$$

$$\dot{Z}(t) = cH(t)Z(t) - aH(t)Z(t)$$

Considerando  $a=b=0.1$  e  $c=0.2$ , calcule usando o método de Euler ao fim de 1 passo (tamanho do passo=1) a quantidade de Humanos e de Zombies (considere 100 Humanos e 2 Zombies iniciais).

6- Para calcular a correlação entre a série temporal do número de Wolf (medição de manchas solares) e a temperatura média na superfície da Terra, qual a vantagem de usar o coeficiente de correlação de Pearson em relação a Covariância?

7- Na conversão de uma imagem a cores para escala de cinza, foi feito a média dos canais RGB. O resultado é dado pela imagem da esquerda:

- Qual foi a falha na conversão na imagem da esquerda? Como corrigiria para dar a da direita?
- Como aplicaria um filtro de *Gaussian Blur* na imagem?

