

Universidade Federal do Rio Grande do Norte  
Instituto Metr pole Digital  
Bacharelado em Tecnologia da Informação  
C culo Numerico para Ciência da Computação

## Relatório Tarefa 5

Discente: Gabriel Martins Spínola

Docente: Dr. Rafael Beserra Gomes

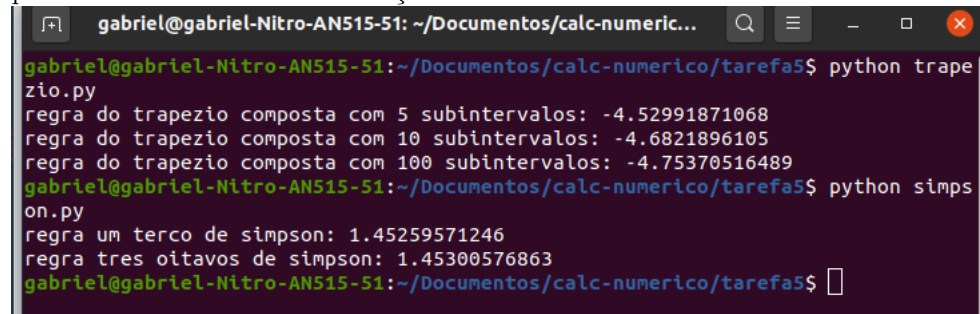
Natal, RN  
2020

## Introdução

Tarefa realizada para a disciplina Cálculo Numérico para Ciência da Computação. Essa, tratou do tema estudado no documento sobre integração onde, por meio de polinômios interpoladores pode ser encontrado uma aproximação para a solução de integrais.

## Questão 1

A questão 1 pedia para calcular a integral dada, implementando os algoritmos compostos do trapézio, 1/3 de Simpson e 3/8 de Simpson. O código implementado foi enviado junto com o relatório e o resultado pode ser visto a seguir: OBS: a regra de simpson nesse caso foi implementada usando a função do python math.radians, pois para esse caso específico a integral não convergia para o mesmo valor sem essa função.



```
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51: ~/Documentos/calcul-numerico...
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51:~/Documentos/calcul-numerico/tarefa5$ python trapezio.py
regra do trapezio composta com 5 subintervalos: -4.52991871068
regra do trapezio composta com 10 subintervalos: -4.6821896105
regra do trapezio composta com 100 subintervalos: -4.75370516489
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51:~/Documentos/calcul-numerico/tarefa5$ python simpson.py
regra um terço de simpson: 1.45259571246
regra tres oitavos de simpson: 1.45300576863
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51:~/Documentos/calcul-numerico/tarefa5$
```

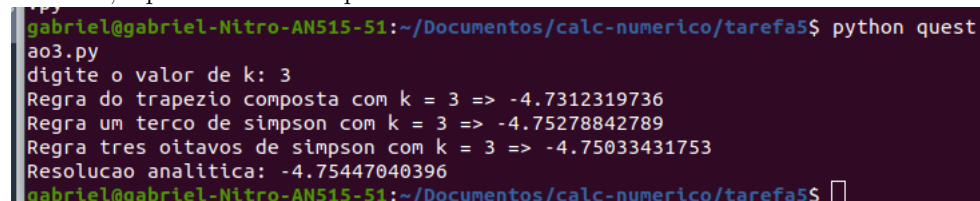
## Questão 2

Calculando de forma analítica temos que

$$\int_{-5}^5 x \sin(x) dx = 2(\sin(x) - 5\cos(x)) = -4.75447040396$$

## Questão 3

A questão 3 possui um código implementado que foi enviado junto desse relatório, aqui está um exemplo com  $k = 3$ .

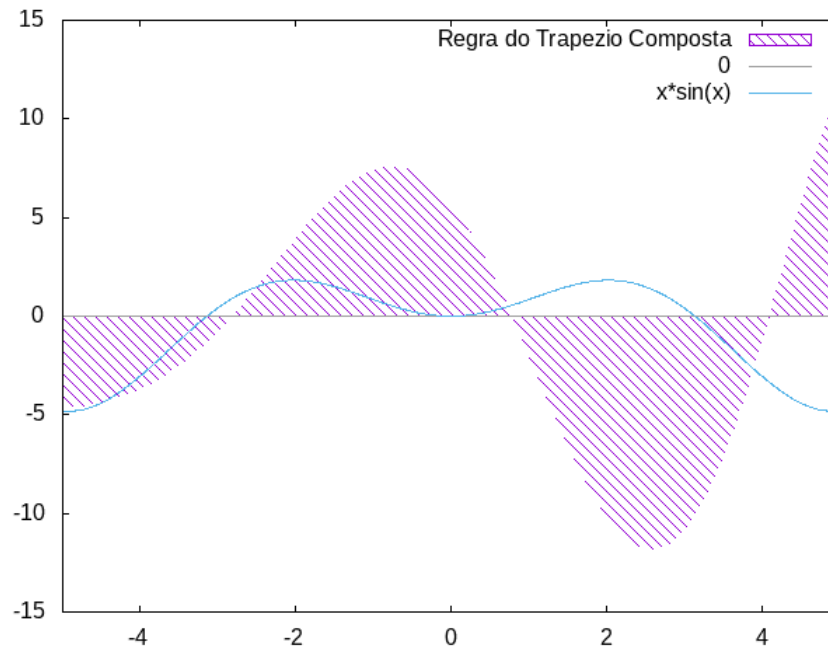


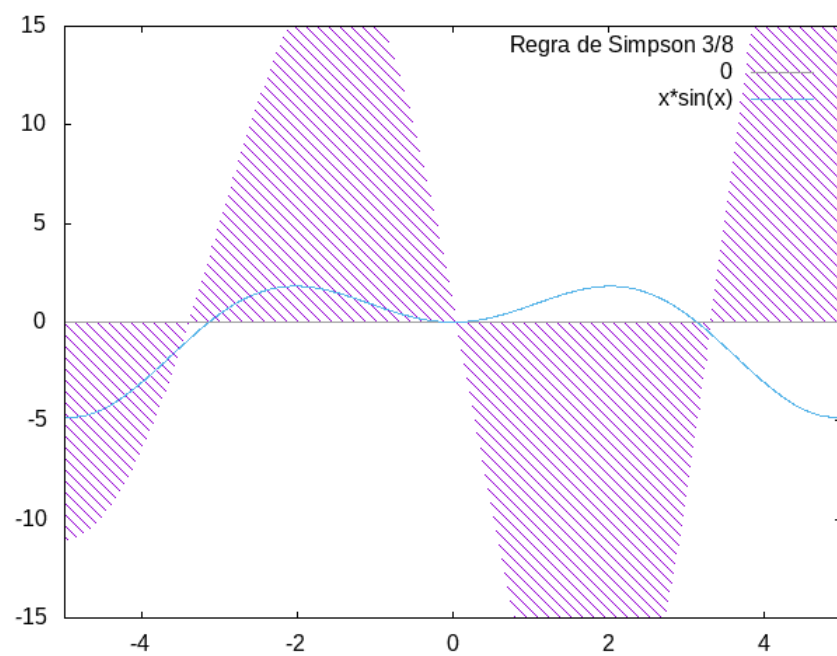
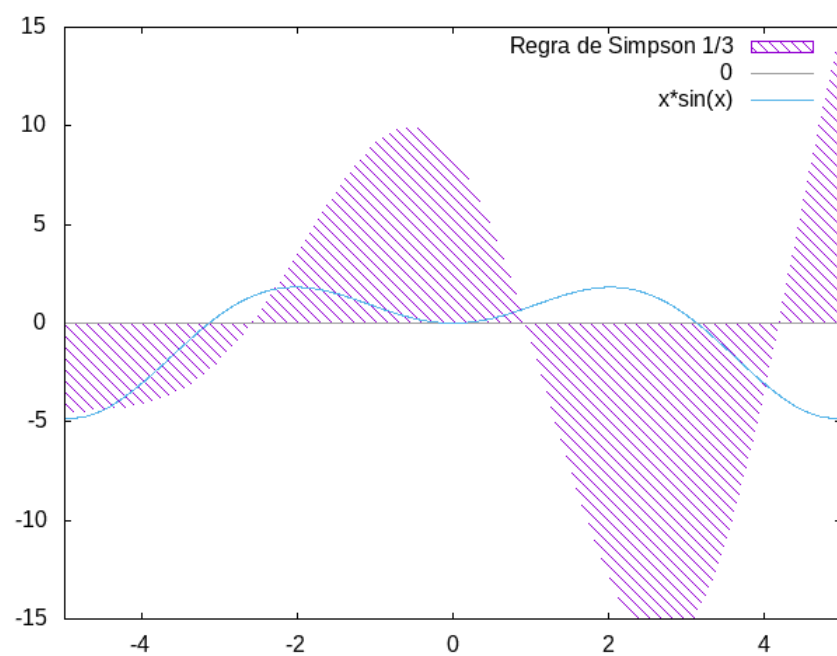
```
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51:~/Documentos/calcul-numerico/tarefa5$ python questao3.py
digite o valor de k: 3
Regra do trapezio composta com k = 3 => -4.7312319736
Regra um terço de simpson com k = 3 => -4.75278842789
Regra tres oitavos de simpson com k = 3 => -4.75033431753
Resolucao analitica: -4.75447040396
gabriel@gabriel-Nitro-AN515-51:~/Documentos/calcul-numerico/tarefa5$
```

Pode ser percebido que o método de 3/8 de Simpson é o método mais eficaz quando o valor de K aumenta, porém nas primeiras iterações a aproximação não é tão boa quanto as outras, a regra do trapézio possui uma aproximação razoável nas primeiras iterações porém ela demora mais iterações para se aproximar do valor real do que os outros dois métodos, e, por fim, o método 1/3 de Simpson foi um intermediário entre os 2 métodos anteriores, onde começava com uma aproximação boa, e se aproximava melhor conforme as iterações do que o método do trapézio.

## Questão 4

A seguir, os plots pedidos pela questão 4:





## Conclusão

A tarefa feita teve por finalidade aprender e utilizar métodos que nos permitem aproximar um valor de uma integral. Os métodos do trapézio,  $1/3$  de Simpson e  $3/8$  de Simpson nos permite calcular um valor próximo do valor real daquela integral.