

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA**

**CENTRO DE TECNOLOGIA**

**ENGENHARIA ELÉTRICA**

**TRABALHO DE MÉTODOS NUMÉRICOS E COMPUTACIONAIS**

ISRAEL PANAZOLLO

Santa Maria RS

Dezembro 2017

**QUESTÕES**

1) Use um programa em Python para integrar numericamente a função:

usando a regra dos trapézios, a regra de 1/3 de Simpson e a regra de 3/8 de

Simpson com 12 subintervalos. Compare dos resultados obtidos com a solução

analítica.

Resultado pela Regra dos Trapézios: 99.993313079696478.

Resultado pela Regra 1/3 de Simpson: 98.441752379785527.

Resultado pela Regra 3/8 de Simpson: 98.458927988704005.

Resultado pela solução analítica: 98.42768.

Obs:Link para solução analítica: <https://es.symbolab.com/solver/integral-calculator/%5Cint_%7B0%7D%5E%7B3%7D%20x%5E%7B2%7De%5E%7Bx%7D%20dx>

2) Suponha que uma força para cima de resistência do ar em um objeto em queda livre seja proporcional ao quadrado da velocidade. Nesse caso, a velocidade pode ser calculada por

em que é o coeficiente de arrasto de segunda ordem. Se, e , calcule, usando um programa em Python e

integração numérica, quanto o objeto cai em . Use um número de intervalos

suficientemente grande para que se tenha pelo menos três casas decimais de

precisão.

Resultado Regra dos Trapézios: 334.17816724733302.

Resultado 1/3 de Simpson: 334.1781672474076.

Resultado 3/8 de Simpson: 334.17804369400096.

Portanto o valor mais próximo da velocidade é 334,178 m/s

3) A massa total de uma haste de densidade variável é dada por:

em que é a massa, é a densidade, é a área da seção transversal, é distância ao longo da haste e é o comprimento total da haste. Os seguintes dados foram medidos para uma haste de . Determine a massa em quilogramas usando integração numérica com as regras de 1/3.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

A massa será, com a Regra 1/3 de Simpson, 5,350439999999999 Kg.

4) Desenvolva um programa para resolver o sistema abaixo, utilizando algum método iterativo e algum método de decomposição.

Pelo método de decomposição LU teremos:

Pelo método iterativo de Gauss-Seidel obtemos:

A solução analítica por Gauss - Jordan:

Obs: Link para solução analítica: [https://matrixcalc.org/pt/slu.html#solve-using-Gauss-Jordan-elimination%28%7B%7B61%2F10,8%2F25,13%2F10,21%2F10,11%2F100,488%2F25%7D,%7B41%2F50,881%2F100,101%2F100,3,78%2F25,1583%2F100%7D,%7B1%2F2,89%2F50,76%2F5,21%2F5,81%2F10,-%281107%2F50%29%7D,%7B21%2F5,53%2F10,9%2F5,209%2F10,751%2F100,682%2F25%7D,%7B1%2F5,91%2F10,117%2F25,43%2F10,201%2F10,-%281089%2F50%29%7D%7D%29](https://matrixcalc.org/pt/slu.html#solve-using-Gauss-Jordan-elimination%28%7B%7B61%2F10,8%2F25,13%2F10,21%2F10,11%2F100,488%2F25%7D,%7B41%2F50,881%2F100,101%2F100,3,78%2F25,1583%2F100%7D,%7B1%2F2,89%2F50,76%2F5,21%2F5,81%2F10,-%281107%2F50%29%7D,%7B21%2F5,53%2F10,9%2F5,209%2F10,751%2F100,6)

5) O método das diferenças finitas transforma a equação diferencial ordinária

em um sistema de equações lineares da forma:

com , , .

Sabendo disso, faça e monte o sistema linear associado. Então, resolva

numericamente o sistema e compare a solução numérica com a solução analítica exata .

O sistema de equações será:

A resolução por decomposição LU:

A resolução por Gauss-Seidel com :

A solução analítica de é:

Obs: link para a resolução analítica por Gauss-Jordan: <https://matrixcalc.org/pt/slu.html#solve-using-Gauss-Jordan-elimination%28%7B%7B-%28508%2F125%29,251%2F125,0,0,0%7D,%7B246%2F125,-%28516%2F125%29,254%2F125,0,0%7D,%7B0,241%2F125,-%28524%2F125%29,259%2F125,0%7D,%7B0,0,234%2F125,-%28532%2F125%29,-%28266%2F25%29%7D%7D%29>