UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ: CAMPUS DE FOZ DO IGUAÇU

CENTRO DE ENGENHARIAS E CIÊNCIAS EXATAS

**Cálculo Numérico**

***Atividade #7***

**Instruções**:

* Entrega individual, via “Tarefas” do Teams e arquivo único em .pdf;
* Use este arquivo .docx para fazer sua atividade, e ao finalizar, gere o .pdf.
* Além de incluir os algoritmos no .pdf, eles devem ser upados em anexo, cada um individualmente e um arquivo txt;
* **Discente**: Daniel Marques da Silva

1. Elabore funções genéricas para todos os casos.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resposta**:  O primeiro exercício se referia a implementação de todos os casos de integração numéricas, excluídas os métodos de Romberg e Gauss. Esses deveriam efetuar a leitura usando dois tipos de entrada, ou uma função já conhecida, além de seus pontos de limite, ou a entrada deveria ser vetores de X e Y.  A tabela a seguir apresenta os resultados de saída de cada um dos métodos.   |  |  | | --- | --- | | Euler Progressivo | Euler Regressivo | | Texto  Descrição gerada automaticamente | Texto  Descrição gerada automaticamente | | Trapezoidal | Simpson 1/3 | | Texto  Descrição gerada automaticamente | Texto  Descrição gerada automaticamente | | Simpson 3/8  Texto  Descrição gerada automaticamente |  |   Tabela 1 – Resposta das funções  Como é observado, para a função dada por Euler , os limites selecionados não foram satisfatórios para o cálculo da integral. Além, a função em si é mal condicionada para uso desse método, esse que bastante simples e muitas vezes não se mostra suficiente para cálculos de 2° grau. Para os demais métodos, foi utilizado a função , onde a resposta analítica é 1,6405, aproximadamente. E como é possível observar para a resposta dada pelo método trapezoidal é suficientemente próxima da real, quase convergindo ao real. Em respeito as respostas dadas pelos métodos de Simpson, a diferença entre eles foi de 0,136705778, algo relativamente baixo dependendo da necessidade de precisão.  Obs. Código-Projeto se encontra em anexo aos demais arquivos. |

1. Comparações com valores analíticos

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resposta**:  Prosseguindo com algumas comparações, foi realizado também uma comparação dos valores dados pelas funções de Simpson 3/8 e Trapezoidal para a função , onde os resultados podem ser apresentados segundo a Tabela 2.   |  |  | | --- | --- | | Simpson 3/8 | Trapezoidal | | Texto  Descrição gerada automaticamente | Texto  Descrição gerada automaticamente |   Tabela 2 – Solução para seno(x)  Como era de se esperar de um cálculo próximo do real, os valores retornados são extremamente pequenos, da ordem de 10-4 , onde o valor real deve ser zero. O que condiz com os valores analíticos estimados segundo anos a fio de pesquisa em Cálculo Diferencial Integral.  Obs. Código-Projeto se encontra em anexo aos demais arquivos. |

1. Executar o método Trapezoidal em Excel e SciLab

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resposta**:  Para esse foi solucionado o método trapezoidal nas linguagens do Excel e SciLab e após uma comparação dada com os resultados em Python. É conveniente afirmar que os dados variam muito pouco entre essas, onde o SciLab apresentou o resultado como sendo 1,6405, o que é muito mais próximo do real. A função usada foi a apresentada anteriormente no Exercício 1 para o suposto método.   |  |  | | --- | --- | | Excel | SciLab | |  | Tabela  Descrição gerada automaticamente |   Tabela 3 – Resultados em SciLab e Excel  Obs. Código-Projeto se encontra em anexo aos demais arquivos. |

|  |
| --- |
| **Resposta**: |

|  |
| --- |
| **Resposta**: |

|  |
| --- |
| **Resposta**: |

1. Solução de Circuito eletrônico usando o Trapezoidal.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Resposta**:  Dado um circuito RL, foi pedido para calcular a corrente que flui pelo circuito antes e depois do acionamento de uma chave que integra o Indutor ao circuito, conforme figura apresentada a seguir (de autoria do Autor e realizada no ATP). Também foi requisitado uma comparação dos dados retornados com um software de simulação de circuito, esse que foi selecionado o ATP.  Diagrama, Esquemático  Descrição gerada automaticamente  Figura 1 – Circuito de Análise em ATP  Para esse, os dados gerais do circuito são:   |  |  | | --- | --- | | Tensão da Fonte | 127 V | | Frequência | 60 Hz | | Defasagem | 0° | | Resistencia | 100Ω | | Indutância | 176mH | | Tempo de Simulação | 100ms | | Fechamento da Chave | 50ms |   Tabela 4 – Definições Gerais do Circuito  Foram realizadas três simulações em ambos os programas, uma com tempo de amostras de 1μs, 1ms e 4ms, os gráficos resultantes são apresentados na tabela a seguir.   |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | |  |  |  |  | | 1μs |  |  |  | | 1ms |  |  |  | | 4ms |  |  |  |   Tabela 5 – Resultados dados em Python  Os resultados apresentados no software ATP são apresentados na tabela 6.   |  |  | | --- | --- | | 1μs |  | | 1ms |  | | 4ms |  |   Como é possível observar, alterando os subintervalos, ou tempo de amostra, a forma final da onda resultante sofre uma alteração bastante drástica, sendo que com 4 ms é quase um conjunto irregular de curvas. Todavia, para os casos anteriores, ambas as simulações apresentaram resultados bastante semelhantes o que demonstra a eficiência do método trapezoidal para solução de circuitos elétricos.  Obs. Código-Projeto se encontra em anexo aos demais arquivos, **Aqui as imagens podem sofrer ampliação, não há degradação da qualidade, formato .svg utilizado.** |