



Alpha Rockets System



Equipe:

Aryjunior da Silveira

Jarelío Gomes da Silva Filho

Jéssica Xavier de Sousa

Levi Azevedo Castelo Branco

Luan Carvalho de Araújo Coelho

Paulo Sergio Gomes Alves Filho




Introdução:

O deslocamento da extremidade de um foguete espacial ao entrar na atmosfera da terra é dado pela equação $f(d) = a*d - d*\ln(d)$, onde d é o deslocamento medido em cm e a é um parâmetro de ajuste para que se projete um foguete com a máxima segurança e eficiência possível. Caso esse deslocamento passe dos 2 cm esse foguete irá explodir, causando sérios danos e um prejuízo gigantesco. Vários testes e simulações são feitos de modo a garantir que o foguete seja desenvolvido com toda segurança possível. Desenvolva um sistema para calcular esse deslocamento d da extremidade de um foguete espacial considerado com todos os requisitos apresentados nos itens abaixo:



Metodologia

- Entendimento do Problema
- Implementação dos métodos em c++
- Estudo das Raízes para conclusão
- Comparar resultados



Implementar algoritmo para calcular d pelo método da Bissecção, posição falsa e Newton:

Bissecção: Convergência Garantida

Cálculos Mais Simples, porém lento

Posição Falsa: Convergência Garantida

Mais Rápido que da Bissecção

Newton-Raphson: Estimar Raízes das Funções

Convergência não Garantida

Tela Principal

Alpha Rocket System ©

The Best System To Monitor Your Rocket

Informe o Numero de Foguetes: 1

Informe o Numero de Interacoes: 10

Parametro de Ajuste do foguete 1: 0.8

Você deseja inserir um isolamento? (0: Sim 1: Não): 0


Digite o A do intervalo [A,B]: 2

Digite o B do intervalo [A,B]: 3

Informe o parâmetro de erro (precisão) dos foguetes: 0.00001

Informe quantas casas decimais de Precisao: 5

Escolha: 0 - Truncamento; 1 - Arredondamento: 0



Calibrar o sistema usando como padrão $a = 1$,
isolamento = $(2, 3)$ e $\varepsilon = 10^{-5}$.

Resultado do Foguete 2 Calibrado:

Bisseção:

K	A	FA	B	FB	d	Fd	intervD
0	2.00000e+00	6.13700e-01	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.50000e+00	2.09270e-01	1.00000e+00
1	2.50000e+00	2.09270e-01	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.75000e+00	-3.19000e-02	5.00000e-01
2	2.50000e+00	2.09270e-01	2.75000e+00	-3.19000e-02	2.62500e+00	9.16600e-02	2.50000e-01
3	2.62500e+00	9.16600e-02	2.75000e+00	-3.19000e-02	2.68750e+00	3.06000e-02	1.25000e-01
4	2.68750e+00	3.06000e-02	2.75000e+00	-3.19000e-02	2.71875e+00	-4.60000e-04	6.25000e-02
5	2.68750e+00	3.06000e-02	2.71875e+00	-4.60000e-04	2.70312e+00	1.51100e-02	3.12500e-02
6	2.70312e+00	1.51100e-02	2.71875e+00	-4.60000e-04	2.71093e+00	7.34000e-03	1.56200e-02
7	2.71093e+00	7.34000e-03	2.71875e+00	-4.60000e-04	2.71484e+00	3.43000e-03	7.81000e-03
8	2.71484e+00	3.43000e-03	2.71875e+00	-4.60000e-04	2.71679e+00	1.49000e-03	3.90000e-03
9	2.71679e+00	1.49000e-03	2.71875e+00	-4.60000e-04	2.71777e+00	5.10000e-04	1.95000e-03

Posição Falsa:

K	A	FA	B	FB	d	Fd	intervD
0	2.00000e+00	6.13700e-01	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.67474e+00	4.31900e-02	1.00000e+00
1	2.67474e+00	4.31900e-02	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71617e+00	2.11000e-03	3.25250e-01
2	2.71617e+00	2.11000e-03	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71818e+00	1.00000e-04	2.83820e-01
3	2.71818e+00	1.00000e-04	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81820e-01
4	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01
5	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01
6	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01
7	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01
8	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01
9	2.71827e+00	1.00000e-05	3.00000e+00	-2.95830e-01	2.71827e+00	1.00000e-05	2.81720e-01

Newton Raphson:

k	x	f(x)
0	2.50000e+00	2.09270e-01
1	2.72838e+00	-1.01100e-02
2	2.71830e+00	-1.00000e-05

Quadro Resposta - Foguete Calibrado

-----Dados Gerais dos Foguetes-----

Dados Foguete 1:

Intervalo: [2,3]

Parâmetro de Ajuste: 1.00000e+00

Erro: 1.00000e-05

Raizes:

Bisseção: 2.71777e+00

Posição Falsa: 2.71827e+00

Newton Raphson: 2.71830e+00

Conclusão:

O deslocamento da extremidade do foguete é dado pela raiz da função $f(d)$, pelos Métodos: Bisseção Posição Falsa Newton Raphson a raiz calculada é maior que 2cm, logo o foguete irá explodir!

Quadro Comparativo - Foguete Calibrado

-----Comparativos dos Foguetes-----

Comparativos do Foguete 1:

Erro Absoluto (Bisseção x Posição Falsa)

Ea: 4.99964e-04

Erro Absoluto (Bisseção x Newton Rapshon)

Ea: 5.30005e-04

Erro Absoluto (Posição Falsa x Newton Raphson)

Ea: 3.00407e-05

Erro Absoluto dos 3 métodos em relação à raiz calculada por este computador diretamente na função (e^a)

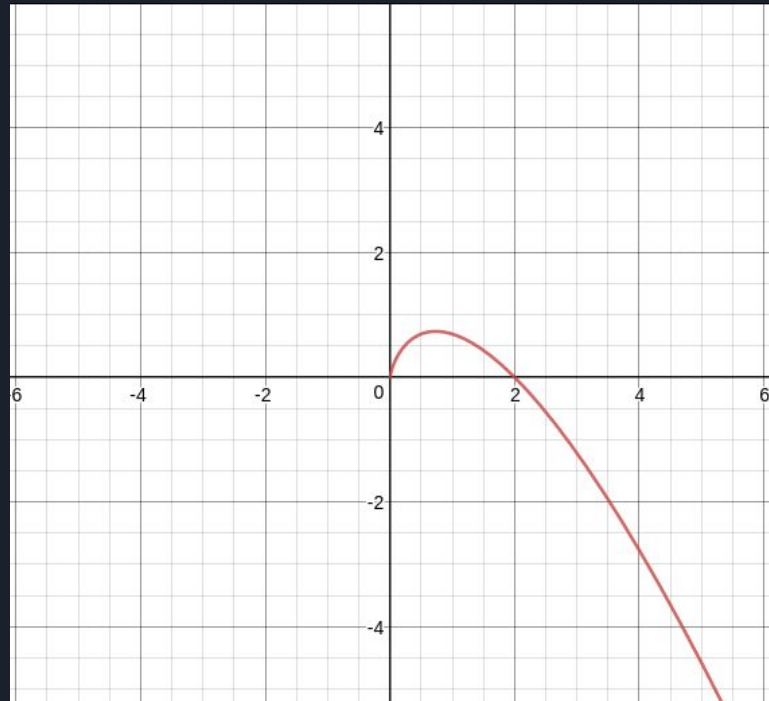
Erro Absoluto Bisseção: 5.11646e-04

Erro Absoluto Posição Falsa: 1.16825e-05

Erro Absoluto Newton Rapshon: 1.83582e-05

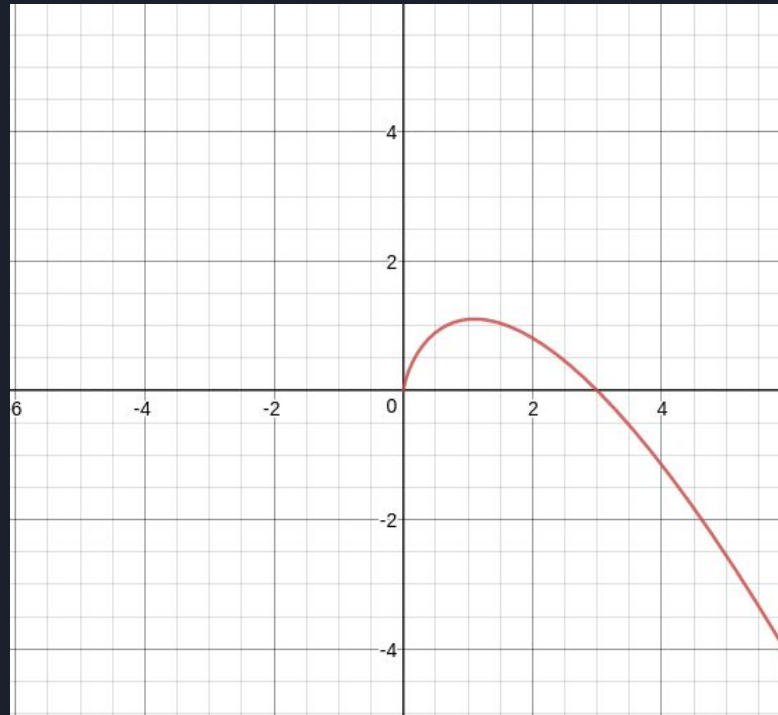
Gráficos de Comparação para valores de “a”

$a = 0.69314718056$



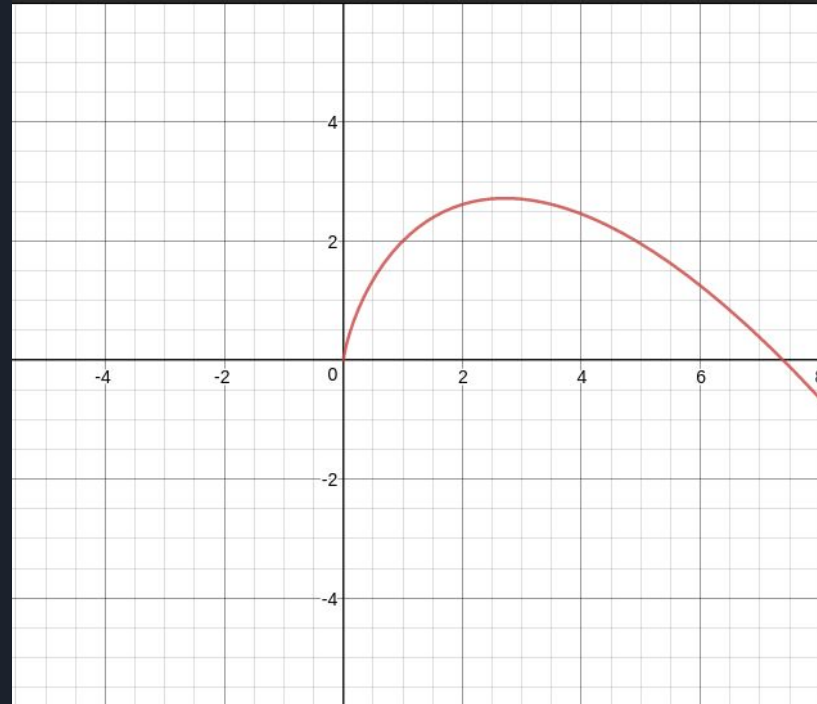
Gráficos de Comparação para valores de “a”

$a = 1.09861228867$



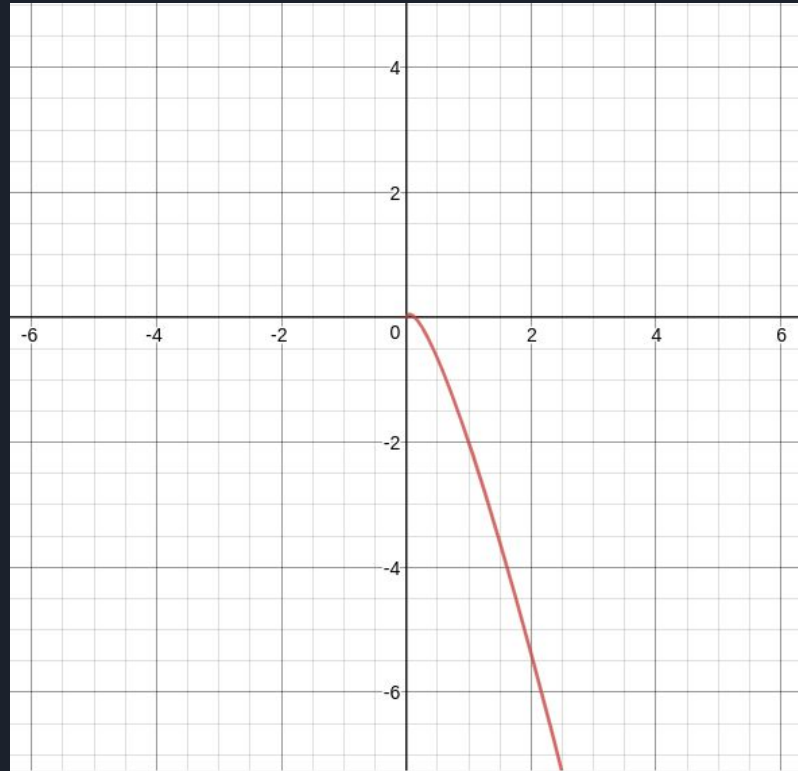
Gráficos de Comparação para valores de “a”

$a = 2$



Gráficos de Comparação para valores de “a”

$a = -2$





Conclusão

Neste trabalho abordamos os métodos de Bissecção, Posição Falsa e Newton para checar se um determinado foguete explodiria ou não diante diversas situações, com isto podemos concluir que nosso sistema executa corretamente todos os problemas propostos da questão.



Obrigado pela
Atenção.
Dúvidas?