

**Universidade Estadual de Santa Cruz – UESC**

**Relatório de implementação de um pêndulo simples utilizando o Método de Runge-Kutta de Quarta Ordem**

**Hiago Rios Cordeiro**

**Disciplina Análise Numérica**

**Curso Ciência da Computação**

**Semestre 2019.1**

**Professor Esbel Tomás Valero Orellana**

**Ilhéus – BA**

**2019**

ÍNDICE

Métodos de Runge-Kutta

# Introdução

Os métodos de Runge-Kutta são uma família de métodos iterativos para aproximação de soluções de equações diferenciais ordinárias, como a equação do problema de valor inicial do pêndulo proposta para este trabalho.

Esses métodos mostram-se bastante interessantes de serem aplicados na resolução de PVIs, principalmente do ponto de vista computacional, já que podem ser tão precisos quanto os métodos de Taylor e têm a vantagem de não avaliar as derivadas da função, o que é computacionalmente custoso.

# Runge-Kutta de 4ª Ordem.

O método de Runge-Kutta utilizado neste trabalho foi o de ordem 4. É considerado o mais utilizado dos métodos de Runge-Kutta e seu erro por passo é da ordem de h5, enquanto o erro total acumulado é da ordem h4.

O esquema iterativo do método é escrito como a seguir:

onde:

* k1 é a inclinação no início do intervalo;
* k2 é a inclinação no ponto médio do intervalo, usando k1 para determinar o valor de f no ponto tn + através do método de Euler;
* k3 é a inclinação no ponto médio também, mas usando k2 para determinar o valor de f;
* k4 é a inclinação no final do intervalo

Simulação do pêndulo simples

# Estratégia de Implementação:

Descreva as escolhas que teve que fazer para poder superar eventuais dificuldades com limitações da linguagem, do ambiente de programação, etc.

De que forma resolveu tratar os erros, critérios de parada, formato de saída e quaisquer outros fatores importantes para a solução dos problemas.

# Problema teste 1, 2, 3...

Use problemas das seções “Problemas Aplicados a Projetos” (ao final de cada capítulo) do livro Cálculo Numérico, de Neide Franco, para demonstrar que a sua implementação funciona e traz resultados da forma mais eficiente que lhe foi possível. Use, ao menos 3 problemas. Mostre os resultados e teste se eles realmente são a solução. Se não funcionar e você não entender o porquê, explique o que tentou e faça hipóteses.

Considerações Finais