



UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA

RELATÓRIO DE ATIVIDADE DO MÓDULO 1
MÉTODOS NUMÉRICOS PARA ENGENHARIA

Zeros de Funções

Aluno:
Wilton Rodrigues

Matrícula:
13/0049212

29 de agosto de 2016

Sumário

1	Introdução	2
2	Diagrama esquemático de execução	2
3	Código Fonte	3
4	Resultados e discussões	4

1 Introdução

O objetivo deste relatório é exercitar os conceitos aprendidos em aula, com relação ao tema Zeros de funções. O objetivo deste tópico é prover métodos matemáticos capazes de determinar o ponto, ou pontos, nos quais a equação cruza ou toca o eixo X, ou seja, um valor numérico que satisfaça à equação. Tarefa que pode dispendir um enorme esforço, ou em alguns casos é até mesmo impossível, em equações que não possuem solução analítica. Como é o caso da Equação de Kepler que é dada por:

$$M = x - E \sin(x) \quad (1)$$

Dado que $E = 0.2$ e $M = 0.5$, o objetivo deste trabalho é obter a raiz da equação (1) com precisão de 10 casas decimais.

Para isto, utilizaremos dois passos: O passo 1 tem como objetivo obter um intervalo $[a, b]$ aproximado no qual $x \in [a, b]$. O passo 2 é onde aplicaremos o método numérico METODO TAL para refinar a solução.

2 Diagrama esquemático de execução

3 Código Fonte

```
1 #include<stdio.h>
2 #include<stdlib.h>
3 #include<math.h>
4 #define precision 0.000000000001
5
6 int calc_k(double a, double b){
7     double k;
8     k = (log(b - a) - log(precision)) / log(2);
9     return (int) ceil(k);
10 }
11
12 double calc_ponto_medio(double a, double b){
13     double x;
14     x = (a + b) / 2;
15     return x;
16 }
17
18 double calc_fx(double x){
19     double fx;
20     fx = -0.2 * sin(x) + x - 0.5;
21     return fx;
22 }
23
24 double calc_fa(double a){
25     double fa;
26     fa = -0.2 * sin(a) + a - 0.5;
27     return fa;
28 }
29
30 int main(){
31     double a, b;
32     printf("Digite o primeiro valor do intervalo: \n");
33     scanf("%lf", &a);
34     printf("Digite o segundo valor do intervalo: \n");
35     scanf("%lf", &b);
36
37     int k = calc_k(a, b);
38     printf("%d \n", k);
39     double x = 0.0;
40     double fx = 0.0;
41     double fa = 0.0;
42
43     for(int i = 0; i < k; i++){
44         x = calc_ponto_medio(a, b);
45         fx = calc_fx(x);
46         fa = calc_fa(a);
```

```
47     if (fx * fa > 0){
48         a = x;
49     }
50     else{
51         b = x;
52     }
53 }
54
55 printf("%.10lf \n", x);
56 return 0;
57 }
```

4 Resultados e discussões