Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais
ENGENHARIA DA COMPUTAÇÃO

Aula 05
Métodos de Refinamento

Método da Bissecção

Dado um intervalo [a,b], para qual $f(a)f(b)<0$, primeiramente, calcula-se o valor da função no ponto médio:

$$x_1 = \frac{a+b}{2}$$

assim,se:

- $f(x_1)=0$, x_1 é a raiz procurada;
- $f(a)f(x_1)<0$, então o zero está entre a e x_1;
- $f(a)f(x_1)>0$, então o zero está entre x_1 e b.

Método de Newton-Raphson

Utiliza uma aproximação linear (a equação da tangente) para encontrar a raiz. Uma nova aproximação para a raiz da função f(x) será o ponto onde a reta tangente toca o eixo x, podendo ser calculado por:

$$x_k = x_{k-1} - \frac{f\left(x_{k-1}\right)}{f'\left(x_{k-1}\right)}$$

onde:

• x_k é a raiz procurada;

OBS: f´(x) diferenciável na vizinhança da raiz de f(x).

f´(x) tem que ser diferente de zero.

Método das Secantes

Utiliza secante para as aproximações lineares da raiz:

$$x_k = x_{k-1} - \frac{x_{k-1} - x_{k-2}}{f(x_{k-1}) - f(x_{k-2})} f(x_{k-1})$$

onde:

- x_k é a raiz procurada;
- x_{k-1} e x_{k-2} são duas estimativas iniciais da raiz procurada;

Método da Posição Falsa

Este método é uma variação do método da bissecção, que em vez do tomar a média aritmética entre os pontos a e b, considera-se a média aritmética ponderada entre a e b., respectivamente:

$$x_1 = \frac{a \times f(b) - b \times f(a)}{f(b) - f(a)}$$

assim,se:

- $f(x_1)=0$, x_1 é a raiz procurada;
- $f(a)f(x_1)<0$, então o zero está entre a e x_1;
- $f(a)f(x_1)>0$, então o zero está entre x_1 e b.

Método de Muller

Utiliza uma aproximação quadrática para encontrar a raiz, sendo:

$$x_k = x_{k-1} - \frac{2f\left(x_{k-1}\right)}{s + sign(s)\sqrt{s^2 - 4f\left(x_{k-1}\right)d_{k-3}}}$$

$$s = c_{k-2} + d_{k-3}\left(x_{k-1} - x_{k-2}\right)$$

onde:

$$c_{k-2} = \frac{\left(f\left(x_{k-1}\right) - f\left(x_{k-2}\right)\right)}{\left(x_{k-1} - x_{k-2}\right)}; \quad d_{k-3} = \frac{\left(c_{k-2} - c_{k-3}\right)}{x_{k-1} - x_{k-3}}$$

- x_1 e x_2 são as duas primeiras aproximações, x_3 é o ponto intermediário e o valor inicial de k é igual a 4.