

Cálculo Numérico Computacional Exercícios lista 04
Raízes aproximadas Varredura, método da tangente
Prof. Tarcísio Praciano-Pereira Dep. de Matemática
tarcisio@member.ams.org

aluno:

Univ. Estadual Vale do Acaraú Sobral, 16 de fevereiro de 2007

Por favor, prenda esta folha de rosto na sua solução desta lista deixando-a em branco. Ela será usada para a correção.

Objetivo: Compreender o uso de “varredura” na solução de problemas que modelem um fenômeno ao longo de um intervalo. Calcular aproximadamente a raiz de f usando a equação da reta tangente. Você pode fazer (deve) os cálculos usando um programa ou uma calculadora, entretanto os gráficos, nesta lista de exercícios, devem ser feitos à mão, em papel quadriculado (ou milimetrado).

Exercícios 1 *Cálculo aproximado de raízes*

1. gráfico de uma função Considere $f(x) = x * \sin(\frac{x+6}{x+13})$

- (a) Faça uma varredura inteira do intervalo $[-10, 10]$ para encontrar pontos em que f troque de sinal. Use passo = 1. Experimente com Gnuplot para ter uma visão antecipada do que vai acontecer.
- (b) Faça uma varredura inteira do intervalo $[-10, 10]$ para encontrar pontos em que f' troque de sinal. Use passo = 1.
- (c) Com a informação obtida nos itens anteriores, faça um esboço gráfico de $y = f(x)$ no intervalo $[-10, 10]$.
- (d) raiz aproximada - método da tangente

i. Em cada intervalo $[a_i, b_i]$ em que houver troca de sinal, de

$$f(x) = x * \sin(\frac{x+6}{x+13})$$

trace a reta tangente no ponto $(a_i, f(a_i))$, junto com o gráfico da função neste intervalo.

- ii. Calcule o zero a_{i1} desta função do primeiro grau, e verifique que é uma aproximação do zero de f (calcule $f(a_{i1})$).
- iii. Itere o processo anterior considerando agora um dos sub-intervalos

$$[a_i, a_{i1}] ; [a_{i1}, a_{i+1}]$$

escolhendo aquele onde houver troca de sinal de f , até a quarta iteração. Quer dizer que você deve obter

$$\{a_{i1}, a_{i2}, a_{i3}, a_{i4}\}$$

em cada intervalo I_i e também calcular

$$\{f(a_{i1}), f(a_{i2}), f(a_{i3}), f(a_{i4})\}$$

que deve ser uma sucessão convergindo para zero.

2. Defeito do método O método das tangentes nem sempre funciona, mas podemos intervir para encontrar alternativas e ainda assim usar o método. É preciso ganhar experiência com as falhas do método.

(a) O método construído na questão anterior não funciona se

$$f(x) = (3.0 + x^2)\sin((x + 3.0)/(x + 13.0))$$

descubra porque, (faça um gráfico com `Gnuplot`).

- (b) Calcule aproximadamente os zeros de f' para obter de forma justificada um esboço do gráfico de f . Use varredura com passo 1 para obter os intervalos em haja troca de sinal.
- (c) Encontre um alteração do método para calcular aproximadamente a única raiz que f tem no intervalo $[-10, 10]$.
- (d) Descreva como você usaria o método da tangente para encontrar as raízes de um função qualquer.

3. Programas

- (a) Escreva um programa que encontre todos os sub-intervalos em que uma função $y = f(x)$ troca de sinal.
- (b) Usando derivada aproximada, quociente de diferenças, no programa, melhore o programa anterior para calcular também os zeros da derivada.
- (c) Inclua no programa uma rotina que, quando for encontrada uma troca de sinal, ela seja chamada para iteradamente aplicar o método da tangente e encontrar uma aproximação das raízes de f usando o teste $|f(x)| < \epsilon$ como teste de parada do algoritmo.

observação: a seu pedido eu posso lhe enviar trechos de programa, mas você tem que me dizer o que deseja que eu envie de forma justificada. Não me peça programas inteiros!