Soal Ujian Tengah Semester Metode Numerik

Dr. Umi Salamah, S.Si., M.Kom. - Informatika UNS

Ivan Wahyu Nugroho

Boyolali, 11 Juli 2025

(i) Catatan

Terdapat beberapa kode soal yang disediakan pada UTS Metode Numerik; soal ini hanyalah salah satu dari beberapa kode soal tersebut. Namun, setidaknya soal ini dapat memberikan gambaran soal UTS Metode Numerik. Jika terdapat kesalahan pada pembahasan ini, silakan hubungi Ivan Wahyu Nugroho.

Nermasalahan 💊

Perhatikan fungsi berikut ini:

$$f(x) = x\left(\sqrt{x} - \sqrt{x-1}\right) \tag{1}$$

- a. Berapakah nilai fungsi f(x) pada titik x = 10000?
- b. Berapakah nilai fungsi f(x) pada titik $x=10^5$ dengan pemotongan ($\it chopping$) pada 3 angka di belakang koma?
- c. Lakukan restrukturisasi fungsi f(x)!
- d. Berapakah nilai fungsi f(x) pada titik $x=10^5$ dengan pemotongan (*chopping*) pada 3 angka di belakang koma setelah restrukturisasi?
- e. Bandingkan hasil evaluasi fungsi f(x) pada poin d. dan poin b! Berapakah angka signifikan yang hilang pada evaluasi fungsi f(x) pada titik $x=10^5$ tanpa restrukturisasi dan dengan restrukturisasi? Apakah terjadi peningkatan angka signifikan pada evaluasi fungsi f(x) pada titik $x=10^5$ setelah restrukturisasi?

Permasalahan

Perhatikan fungsi berikut ini:

$$f(x,y) = y - e^{1-x+y} (2)$$

Hitunglah batas error evaluasi fungsi f(x,y) pada titik $(x_a,y_a)=(1.2,0.33)$ jika dilakukan pemotongan (chopping)!

4

Permasalahan

Perhatikan sistem persamaan linier berikut:

$$\begin{cases} 3x_1 + 2x_2 - x_3 = 1 \\ 6x_1 + 6x_2 + 2x_3 = 12 \\ 3x_1 - 2x_2 + x_3 = 11 \end{cases}$$

Jika diketahui matriks *upper* dari sistem persamaan tersebut adalah

$$U = \begin{pmatrix} 3 & 2 & -1 \\ 0 & 2 & 4 \\ 0 & 0 & 10 \end{pmatrix}$$

Tentukan:

- a. Matriks *lower*-nya (L)
- b. Penyelesaian sistem persamaan tersebut dengan dekomposisi LU



Permasalahan

Perhatikan fungsi nonlinear berikut:

$$g(x) = 2x\cos(\pi x) - e^{x-1} \tag{3}$$

Diberikan pasangan titik-titik (-1,0),(-1,1),(0,1),(0,2). Untuk mencari akar positif dari g(x) dengan metode bagi dua (biseksi), pertimbangkan titik manakah yang paling efektif? Jelaskan alasannya!

4.

Permasalahan

Perhatikan persamaan nonlinear berikut ini:

$$e^x - 4x^2 = 0 \tag{4}$$

- a. Dengan metode fixed point iteration, Persamaan 4 dapat dinyatakan sebagai x=g(x). Tentukan semua g(x) yang mungkin dan periksa konvergensinya pada titik x=0.5 untuk seluruh kemungkinan g(x)!
- b. Pilihlah g(x) yang konvergen pada titik x=0.5 lalu tentukan akar Persamaan 4 dengan metode fixed point iteration sebanyak tiga iterasi!
- c. Tentukan akar Persamaan 4 dengan menggunakan metode Newton-Raphson sebanyak tiga iterasi!
- d. Pertimbangkan manakah metode yang lebih akurat dalam kasus ini? Metode *fixed point iteration* atau Newton-Raphson? Jelaskan alasannya!