Komputasi Numerik: Tugas 3

Kelompok 15

1. Dapatkan akar-akar persamaan berikut:
   (a) $x^3 + 6{,}6x^2 - 29{,}05x + 22{,}64 = 0$
   (b) $x^4 - 0{,}41x^3 + 1{,}632x^2 - 9{,}146x + 7{,}260 = 0$

   Dengan metode Iterasi.
   Penyelesaian: Penyelesaian soal 1

2. Dapatkan akar-akar persamaan berikut:
   (a) $x^3 + 6{,}6x^2 - 29{,}05x + 22{,}64 = 0$
   (b) $x^4 - 0{,}41x^3 + 1{,}632x^2 - 9{,}146x + 7{,}260 = 0$

   Dengan metode Faktorisasi.
   Penyelesaian: Penyelesaian soal 2

3. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:
   $$f(x) = -0{,}875x^2 + 1{,}75x + 2{,}625$$
   dengan $x_i = 3{,}1$
   Penyelesaian:

4. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:
   $$f(x) = -2{,}1 + 6{,}21x - 3{,}9x^2 + 0{,}667x^3$$
   Penyelesaian:

5. Gunakan metode Newton-Raphson untuk mendapatkan akar persamaan:
   $$f(x) = -23{,}33 + 79{,}35x - 88{,}09x^2 + 41{,}6x^3 - 8{,}68x^4 + 0{,}658x^5$$
   dengan $x_i = 3{,}5$
   Penyelesaian:

6. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:
   $$f(x) = 9{,}36 - 21{,}963x + 16{,}2965x^2 - 3{,}70377x^3$$
   Penyelesaian:

7. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:
   $$f(x) = x^4 - 8{,}6x^3 - 35{,}51x^2 + 464x - 998{,}46$$
   dengan $x_{i-1} = 7$ dan $x_i = 9$
   Penyelesaian:

8. Gunakan metode Secant untuk mendapatkan akar dari persamaan:
   $$f(x) = x^3 - 6x^2 + 11x - 6$$
   dengan $x_{i-1} = 2{,}5$ dan $x_i = 3{,}6$
   Penyelesaian:

9. Buatlah sebuah paparan untuk menjelaskan tentang metode Bairstow dan metode Quotient-Difference (Q-D). Dan buatlah sebuah kesimpulan mengenai kemudahan/kesulitan kedua metode tersebut didalam menyelesaikan masalah dibanding dengan metode2 yang telah anda pelajari dalam materi ini.

   Penyelesaian:

   - Metode Bairstow
     Metode Bairstow adalah metode numerik untuk mendapatkan akar polinomial, dapat berupa akar real maupun akar komples. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dengan dua parameter r dan s dimana kedua parameter tersebut berkaitan dengan faktor kuadratik $x^2 + rx + s$ dari polinomial tersebut. Pendekatan iteratif dilakukan dengan cara melakukan pembagian polinomial dan hasil pembagiannya terhadap $x^2 + rx + s$ terus menerus hingga sisa pembagian konvergen terhadap nol, dimana faktor-faktor kuadratiknya merupakan faktor paling sederhana.
   - Metode Quotient-Difference (Q-D)
     Metode Q-D adalah metode numerik untuk mendapatkan akar polinomial yang lebih efisien, karena tidak memerlukan tebakan awal seperti metode-metode lain. Metode ini menggunakan pendekatan iteratif dengan mengandalkan perhitungan rasio (quotient) dan selisih (difference) dari hasil pembagian antara polinomial dan faktornya. Polinomial yang ingin dicari akar-akarnya akan dibagi dengan faktor linier, lalu selisih dan rasio dari pembagian tersebut dihitung untuk mendapatkan akar. Proses ini dilakukan secara berulang-ulang hingga akar konvergen, yaitu ketika nilai-nilainya tidak berubah secara signifikan.

   Kesimpulan: Dibandingkan dengan metode-metode lain kedua metode ini lebih mudah dilakukan oleh komputer karena lebih sistematis. Namun, metode-metode lain masih tetap lebih mudah dilakukan. Misalnya Newton-Raphson dan Secant sangat efisien untuk menemukan akar tunggal, metode faktorisasi lebih baik jika faktor-faktor polinomial dapat ditemukan dengan mudah. Dari semua metode yang telah disebutkan, metode iterasi paling tidak efisien tetapi paling mudah untuk diterapkan.