ABSTRAK

Tingkat konvergensi metode Newton untuk akar ganda adalah satu dengan relasi $|E_{n+1}| \approx \frac{M-1}{M}|E_n|$, untuk akar tunggal adalah dua dengan relasi $|E_{n+1}| \approx \frac{1}{2}\frac{|f''(\alpha)|}{|f'(\alpha)|}|E_n|^2$, dan tingkat konvergensi percepatan Newton untuk akar ganda adalah dua dengan relasi $|E_n| \approx \frac{1}{2}|g'(c)||E_{n-1}|^2$. Meskipun tingkat konvergensinya tinggi, metode Newton tetap mempunyai kekurangan. Kekurangan tersebut bisa diatasi dengan metode-metode yang lain yaitu : metode Bairstow dengan tingkat konvergensi dua dengan relasi $|E_{n+1}| \approx A|E_n|^2$, metode Steffensen dengan tingkat konvergensi dua dengan relasi $|E_{n+1}| \approx \left|\frac{g'(\xi_1)}{g'(\xi_2)g'(\xi_1) - 2g'(\xi_1) + 1}\right||E_n|^2$, metode Muller dengan tingkat konvergensi 1,84 dengan relasi $|E_{n+1}| \approx \left|\frac{f'''(p)}{6f'(p)}\right|^{\frac{R}{R^2+1}}|E_n|^{1,84}$.

Setiap metode baik untuk kasus tertentu sehingga tidak bisa diklaim metode mana yang paling baik. Metode Bairstow baik digunakan untuk persamaan polinomial. Metode Newton baik digunakan untuk fungsi $f(x)$ yang mudah dicari turunannya. Metode Steffensen dapat digunakan untuk mempercepat barisan iterasi yang konvergen linear. Metode Muller digunakan sebagai pilihan terakhir dari ketiga metode di atas jika barisan iterasi yang dihasilkan tidak konvergen karena pilihan pendekatan awal yang kurang baik atau $f'(x)$ susah dicari.

ABSTRACT

Convergence order of Newton's method for multiple roots is one as shown by $\left|E_{n+1}\right| \approx \frac{M-1}{M}\left|E_n\right|$, then for single root is two that we can conclude from $\left|E_{n+1}\right| \approx \frac{1}{2}\frac{\left|f''(\alpha)\right|}{\left|f'(\alpha)\right|}\left|E_n\right|^2$, while convergence order of Newton's acceleration for multiple roots is two from relation $\left|E_n\right| \approx \frac{1}{2}\left|g'(c)\right|\left|E_{n-1}\right|^2$. Although the convergence order is high, Newton's method still has some lackness. That can be cover with other methods such as Bairstow with convergence order two as shown by $\left|E_{n+1}\right| \approx A\left|E_n\right|^2$, Steffensen with convergence order two from relation $\left|E_{n+1}\right| \approx \left|\frac{g'(\xi_1)}{g'(\xi_2)g'(\xi_1)-2g'(\xi_1)+1}\right|\left|E_n\right|^2$, and Muller with convergence order 1.84 that is $\left|E_{n+1}\right| \approx \left|\frac{f'''(p)}{6f'(p)}\right|^{\frac{R}{R^2+1}}\left|E_n\right|^{1{,}84}$.

Each method is good particularly for a specific case so it couldn't claimed which one is the best. Bairstow's method is good when it is used for solving polynomial equation. Newton's method is good for function that is diferentiable. Steffensen's method can be used to accelerate iteration sequence that is linearly convergent. Muller's method would be used as the last choice among the others methods if the result of iteration sequence is not convergent that's because of poorly initial choice or the derivative of the function is not easily found.