

Wyznaczanie pierwiastków równania nieliniowego metodą Newtona

Tomasz Chwiej

29 października 2012

Proszę wyznaczyć wszystkie pierwiastki równania nieliniowego metodą Newtona:

$$f(x) = \ln(x) * (x - 2)^2 \quad (1)$$

Zadania do wykonania:

1. Sporządzić wykres funkcji $f(x)$ w zakresie $x \in [0.5, 2.4]$
2. Na podstawie wykresu oraz postaci równania proszę określić krotność pierwiastków oraz oszacować ich przedziały izolacji.
3. Następnie proszę napisać program do wyznaczania pierwiastków równania nieliniowego bazując na niemodyfikowanej metodzie Newtona (nie korzystamy z Numerical Recipes).
4. Wyznaczyć wszystkie pierwiastki równania (ile ich jest?) przy pomocy swojego programu. Jako warunek zakończenia procesu iteracyjnego proszę przyjąć:

$$\varepsilon_{i+1} = |x_{i+1} - x_i| < 10^{-6} \quad (2)$$

Dla każdego pierwiastka proszę stworzyć tabelkę, w której znajdą się informacje dotyczące położenia kolejnych przybliżeń, wartości ε_i oraz wartości funkcji i jej pierwszej pochodnej

5. Dla pierwiastka wielokrotnego proszę powtórzyć obliczenia stosując zmodyfikowaną metodę Newtona: a) uwzględniającą znajomość krotności pierwiastka oraz b) gdy nie znamy krotności pierwiastka a funkcję $f(x)$ zastępujemy $u(x) = \frac{f(x)}{f'(x)}$.