Metody obliczeniowe w nauce i technice

Laboratorium 2
Równania nieliniowe
22-23.10.2018

Przydatne operatory matlaba: @ (przekazywanie funkcji jako parametru), digits (ustawianie precyzji obliczeń)
Funkcje do testów:

$f(x)= x^2-2.71x+1; -10<x<10$

$g(x)= \sin(x-pi/2)*e^{-x\sin(x)}; -3<x<3$

$h(x)= \sec(x)^2-1; -pi/2<x<pi/2$

$k(x)= 2+0.5\cos(x)-x/3; -10<x<10$

Zadanie 1. Zaimplementuj algorytm rozwiązywania równań nieliniowych metodą bisekcji. Funkcja powinna przyjmować: Krańce przedziału poszukiwań, maks. liczbę kroków do wykonania i minimalną dokładność rozwiązania (warunkiem stopu jest spełnienie któregokolwiek z tych dwóch).

Zadanie 2. Zaimplementuj algorytm rozwiązywania równań nieliniowych metodą falsi (ang. *false position method*). Funkcja powinna przyjmować: Krańce przedziału poszukiwań, maks. liczbę kroków do wykonania i minimalną dokładność rozwiązania (warunkiem stopu jest spełnienie któregokolwiek z tych dwóch).

Zadanie 3. Zaimplementuj algorytm rozwiązywania równań nieliniowych metodą Newtona Funkcja powinna przyjmować: Krańce przedziału poszukiwań, maks. liczbę kroków do wykonania i maksymalna różnica między kolejnymi przybliżeniami (warunkiem stopu jest spełnienie któregokolwiek z tych dwóch).

Zadanie 4. Zaimplementuj algorytm rozwiązywania równań nieliniowych metodą siecznych Funkcja powinna przyjmować: Krańce przedziału poszukiwań, maks. liczbę kroków do wykonania i maksymalna różnica między kolejnymi przybliżeniami (warunkiem stopu jest spełnienie któregokolwiek z tych dwóch).

Do każdego powyższego zadania: Zbadaj dokładność funkcji dla różnych ustawień dokładności obliczeń (Matlab: funkcja *digits*, python - ???), różnych wartości parametrów początkowych. Zbadaj zbieżność metody, dla jakich parametrów dana metoda zachowuje się najlepiej? Czy są przypadki, w których dana metoda nie działa? Uwaga. Warunki stopu są inne w zadaniach 1&2, a inne w 3&4.

Zadanie 5. Zmodyfikuj wybraną przez siebie metodę w taki sposób, aby zwracała k pierwszych pierwiastków zadanej funkcji. Przetestuj dla wybranej prostej funkcji trygonometrycznej, np. sin(x).