

Dokumentacja

Obliczanie pierwiastków metodą siecznych.

Zadanie:

Napisz program, który obliczy miejsce zerowe funkcji metodą siecznych. Metoda siecznych pozwala na obliczenie pierwiastka funkcji nieliniowej w zadanym przedziale, przy funkcjach spełniających określone warunki.

Program może przyjmować m.in. poniższe parametry:

- $a_0 - a_n$ – Współczynniki wielomianu
- k, l – granice przedziału
- ϵ – dokładność obliczonej wartości pierwiastka funkcji
- \max – maksymalna liczba iteracji obliczeń, po przekroczeniu której wysyłana jest użytkownikowi stosowna informacja

Rozwiązanie:

Zgodnie z zadaniem zastosowałem metodę siecznych. Warunkami poprawności tej metody jest to, że wartości funkcji dla początkowych punktów granicznych są o innych znakach, funkcja jest ciągła i określona (co zapewnia to, że jest to wielomian) oraz pochodna pierwszego stopnia się nie zeruje – oznacza to, że nie ma ona ekstremów w danym przedziale. Pierwszy warunek sprawdzam po przez pomnożenie przez siebie obu wartości i jeśli wynikiem jest liczba o znaku dodatnim oznacza to, że wartości są tego samego znaku, jeśli jest to liczba ujemna to są to poprawne wartości. Zerowanie pochodnej pierwszego stopnia sprawdzam używając metody połowienia która wyszukuje wartości o epsilon różnej od zera i gdy taką znajduje zakłada, że pochodna przyjmuje zerową wartość.

Dane są pobierane od użytkownika po przez prosty interfejs graficzny. Znajdują się tam pola na współczynniki wielomianu (wpisuje się je rozdzielając je spacją np. 3 4 2 1 dla wielomianu $3x^3 + 4x^2 + 2x + 1 = 0$). Następnie znajdują się pola na wartość początkową i końcową przedziału. Jeśli wartość początkowa będzie większa od końcowej lub jeśli wartości funkcji dla tych argumentów nie będą różnego znaku zostanie pokazany odpowiedni komunikat. Niżej są pola dla ϵ oraz dla \max , które są sprawdzane czy nie została wpisana wartość mniejsza od 0.

Po kliknięciu przycisku start i braku błędów danych program oblicza pierwiastek oraz wyświetla go na ekranie.

Projekt zbudowany jest na 4 klasach: Main, MainFrame, MainPanel oraz Solver. Main uruchamia program i tworzy MainFrame, w którym znajduje się MainPanel gdzie zapisany jest cały widok. Logika programu znajduje się w Solverze.

Uruchomianie:

Dołączony jest pliki wykonywalne .exe oraz .jar, gdzie po uruchomieniu należy wpisać dane i nacisnąć przycisk Start.