Sprawozdanie

Rozwiązywanie równań nieliniowych

Konrad Filek   
WIMiIP, 3 rok niestacjonarnie

# Cel ćwiczeń

Znajdowanie miejsc zerowych równań nieliniowych na przykładzie różnych metod numerycznych.

## Metoda bijekcji

W swym działaniu jest bardzo podobna do przeszukiwania binarnego. Mając przedział [a, b], w zadanej funkcji f, dzielimy go co krok na połowę przechowując środek w x0 i w zależności od znaku wyrażenia f(x0) \* f(a) przeszukujemy albo prawy przedział, gdy wyrażenie jest dodatnie, albo lewy jeśli ujemny. Gdy osiągniemy pożądaną dokładność, wynik jest zwracany:

Obraz zawierający tekst, komputer, wewnątrz, klawiatura

Opis wygenerowany automatycznie

## Metoda Falsi:

Ta metoda polega na tworzeniu cięciw pomiędzy kolejnymi przedziałami.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Błąd bezwzględny obu metod:



Miejsce zerowe powinno wynosić: 1.70861, obie metody są bardzo dokładne do 3 miejsca po przecinku

## Newton:

Znając pochodną naszej funkcji, możemy „zjeżdżać” wartościami z naszej funkcji dążąc w ten sposób do zera.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

## Sieczne

Metoda jest podobna do metody newtona, początkowo obliczając aproksymację pochodnej funkcji.

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Błąd bezwzględny obu metod:



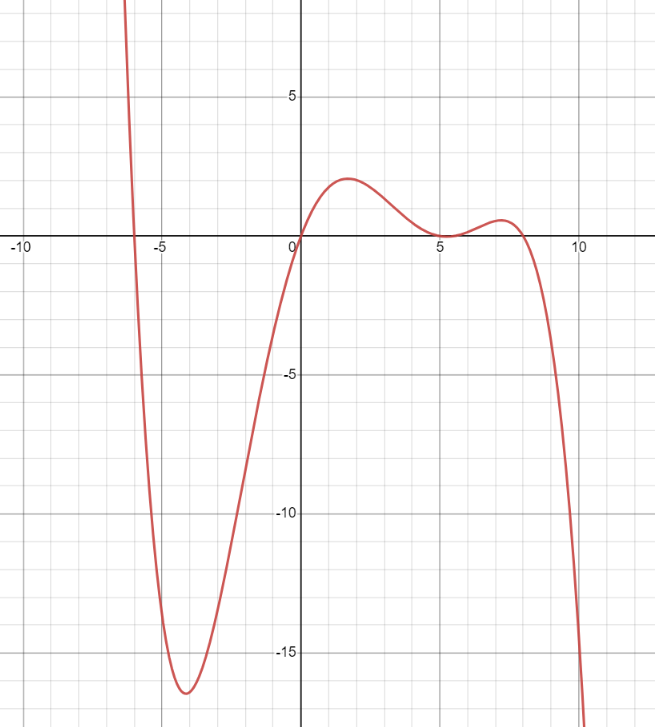
## Własne funkcje

Jako własną funkcje wykorzystałem następującą funkcję wielomianową:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

To jest jej wykres:



A to jej pochodna:



Dla metody bisekcji i falsi, program przeszukiwał miejsca zerowego w przedziale (6.5, 10.)

Za punkt startowy objąłem x\_0 = 20, ilość iteracji 5. Zatem poszukujemy miejsca zerowego równego x = 8

Bisekcja:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Falsi:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Newton:

Obraz zawierający tekst

Opis wygenerowany automatycznie

Sieczne:

Obraz zawierający tekst, zewnętrzne

Opis wygenerowany automatycznie



## Wnioski

Metoda Newtona we własnej funkcji jest znacznie dokładniejsza w porównaniu do metody siecznych. Po pięciu iteracjach otrzymaliśmy wynik 9.58, który jest bliżej 8 niż 12.21 uzyskane w metodzie stycznych. Metoda falsi, a metoda bijekcji jest bardzo podobna pod względem wyniku, można powiedzieć, że metoda bijekcji była delikatnie dokładniejsza, bo do 8 brakowało jej 0.00390625, a metodzie falsi 0.00470766 do dokładnego wyniku. Jednakże metoda falsi potrzebowała dużej ilości iteracji, bo aż 29 łącznie, gdzie wynik w metodzie bisekcji był zadowalający przy 7 iteracjach.