Poniedziałki 16:00

Mikołaj Pawłoś 258681
Kacper Romek 251619

Metody Numeryczne

Zad 1. Metody Bisekcji, Siecznych (02B)

1. Wstęp

Zadanie zostało wykonane przy użyciu języka **Python3**, do sporządzenia wykresów użyliśmy biblioteki **matplotlib**, biblioteka **numPy** została wykorzystana do efektywnego obliczania funkcji sin, cos, exp(), przekazywania wartosci do funkcji rysujących wykresy.

2. Ogólny opis algorytmu

1. Sprawdzana jest sensowność danych wejściowych oraz warunek f(a) f(b) < 0
2. Ustawiamy określoną ilość iteracji/dokładność ε
3. Znajdujemy punkty zerowy przy uzyciu metody bisekcji oraz siecznych
4. Wyświetlamy uzyskane dwa uzyskane punkty (w przypadku gdy metoda siecznych da wynik)

3. Wyniki

Tabela 1. Wyniki dla podanej dokładności obliczeń ε = 0.0004,

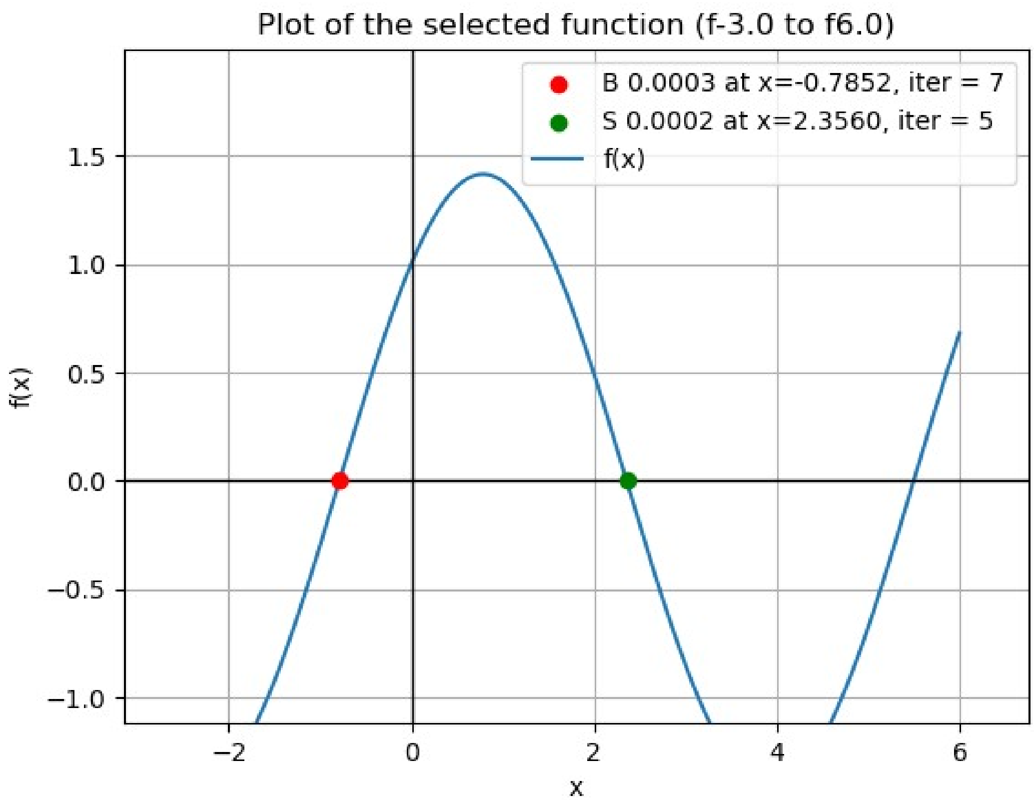
funkcja	przedział	x_b	$f_b(x)$	Ψ_b	x_s	$f_s(x)$	Ψ_s
x^3-2x^2+3x-1	< -50, 50>	0,4303	0,0003	14	0,4303	0,0002	7
$\sin x+\cos x$	< -2,35; 0,785>	-0,7856	-0,0002	9	-0,7854	0,0000	3
$2^x-\frac{1}{e}$	< -6, 6>	-1,4414	0.0003	9	-1,4430	-0,0001	155770
$e^x\sin 2x+e^x-3$	<2.35;3.8>	2.6823	0,0001	14	2.6823	0,0000	10

Legenda: Ψ – ilość iteracji

Tabela 1. Wyniki dla podanej ilosci iteracji Ψ = 5

funkcja	przedział	x_b	$f_b(x)$	x_s	$f_s(x)$
x^3-2x^2+3x-1	< -50, 50>	3,125	19,3613	0,2080	0,5480
$\sin x+\cos x$	< -2,35; 0,785>	-0,8805	-0,1342	-0,7854	0,0000
$2^x-\frac{1}{e}$	< -6, 6>	-1,1250	0.0906	-5,8684	-0,3508
$e^x\sin 2x+e^x-3$	<2.35;3.8>	2.6672	-0,3033	2,5620	-1,9175

Legenda: Ψ – ilość iteracji



Rys 1. Miejsca zerowe znalezione gdy założenie o stałym znaku pochodnych na przedziale nie jest spełnione, możliwe jest wtedy istnienie wielu miejsc zerowych co oznacza że metody mogą dać różne rozwiązania.

4. Wnioski

1. Metoda siecznych jest szybsza od metody bisekcji co pokazują mniejsze wartosci wykonanych iteracji.

2. Metoda siecznych jest dokładniejsza od metody bisekcji jednak nie zawsze gwarantuje uzyskanie odpowiedniego wyniku (przy spełnionych założeniach). nie mniej jednak obie metody dają zbliżone wyniki.

3. W przypadku gdy założenie o stałym znaku pochodnych w przedziale nie jest spełnione możliwe jest otrzymanie różnych wyników od poszczególnych metod jest to spowodowane możliwością istnienia wielu miejsc zerowych, co obrazuje Rys 1.