Sprawozdanie

Metody numeryczne 2023L

Karol Sekściński gr.4

Wykonałem zadania 1, 2, 3, 4 i 5.

Rozwiązania zadań od 1 do 4 znajdują się w załączonych plikach pod nazwami Zad_1.m-Zad_4.m.

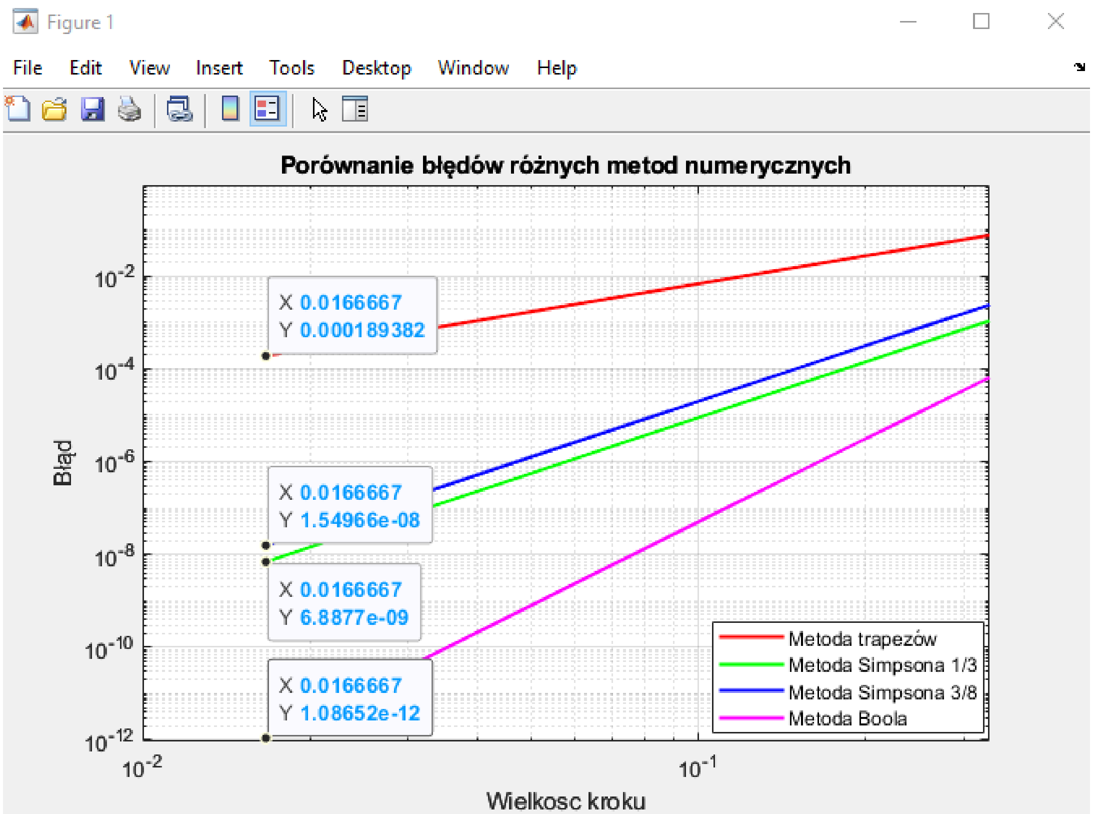
Dokładność i poprawność swoich rozwiązań sprawdzałem za pomocą funkcji Matlab'a integral. To względem wyniku integral sprawdzałem jak bardzo rożni się mój wynik od zaimplementowanego całkowania numerycznego i na tej podstawie wyciągałem wnioski.

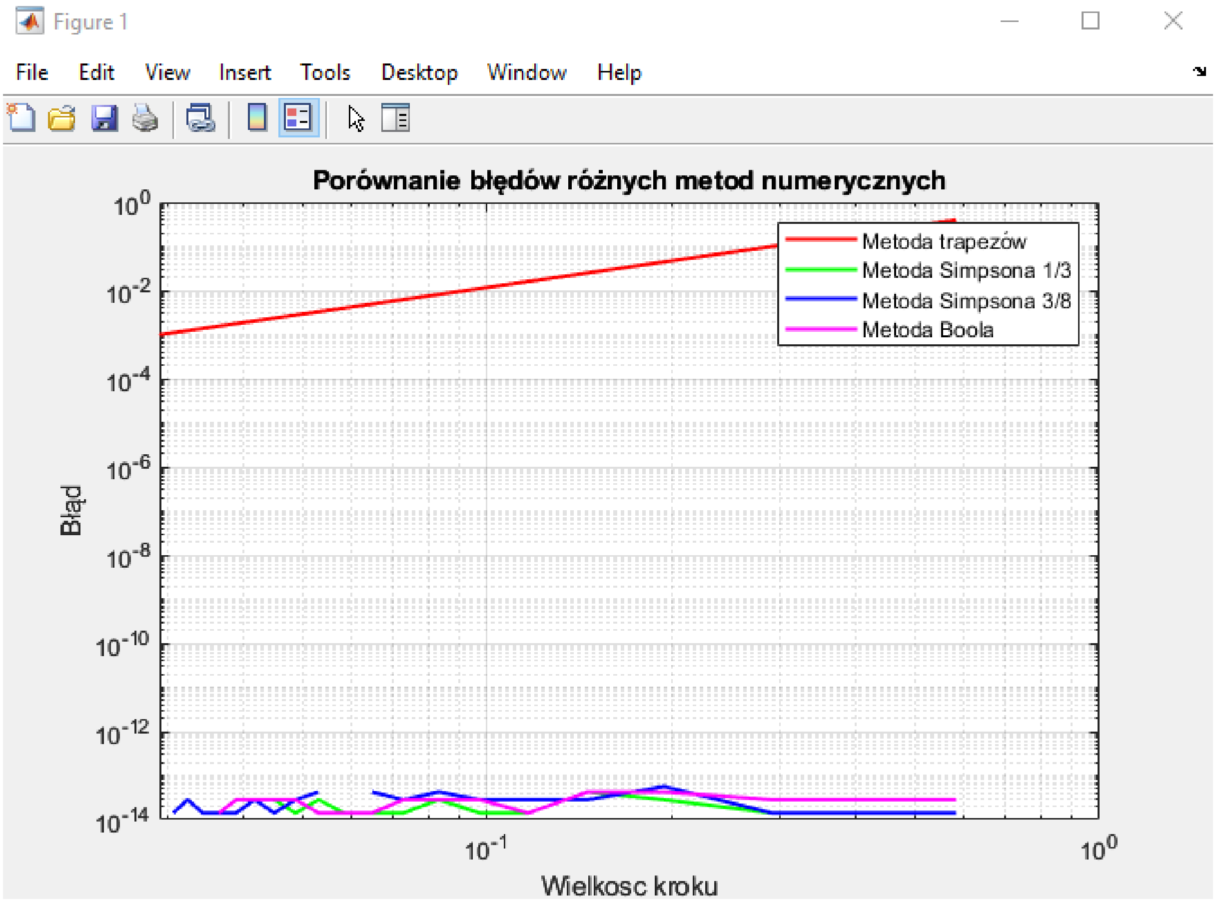
Zaimplementowane metody całkowania numerycznego znajdują się w odpowiednich im funkcjach:

- Metoda trapezów – trapezy.m
- Metoda Simpsona 1/3 - simpson1_3.m
- Metoda Simpsona 3/8 – Simpson3_8.m
- Metoda Boole'a – Bool.m

W zadaniu 5 zgodnie z założeniami teoretycznymi im mniejsza wielkość kroku (więcej podprzedziałów całkowania) tym mniejszy był błąd numeryczny zaimplementowanych metod. Tak jak oczekiwałem im bardziej złożona metoda tym lepsze wyniki będzie uzyskiwać, co przekłada się na wykres. Zaznaczyłem najdokładniejsze wyniki metod całkowania dla n = 240, gdzie h = (b – a) / n. Co ciekawe okazuje się ze w przypadku funkcji `f = @(x)(0.2*x.*exp(x)-0.4*exp(x))` , niezależnie od wielkości kroku, metoda Simpsona 1/3 jest troszeczkę dokładniejsza niż metoda Simpsona 3/8 (według teorii druga metoda powinna być dwa razy dokładniejsza) co prawdopodobnie wynika z niedoskonałości mojej implementacji metody Simpsona 3/8.

Dokładniejszy opis zmiennych i sposobu obliczania całek numerycznie znajduje się w kodzie.





Tutaj możemy zaobserwować porównanie błędów różnych metod numerycznych dla funkcji `f = @(x)(-2*x.^3+10*x.^2-10)` w przedziale a= -2, b =5. Widać, ze wszystkie metody poza trapezami są bardzo dokładne (poniżej 10e-13).