Vadym Semkovych

296669

27.05.2020

Sprawozdanie 12

Zastosowanie ekstrapolacji Richardsona do całkowania przy użyciu wzorów: trapezów i 3/8

1. **Wstęp teoretyczny**

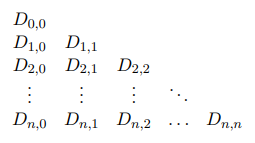
**Całkowanie numeryczne -** metoda numeryczna polegająca na przybliżonym obliczaniu całek oznaczonych.

**Metoda trapezów** - polega na tym, że przybliżamy funkcję podcałkową prostą, to znaczy wielomianem pierwszego stopnia.

Wzór przybliżony w metodzie trapezów ma następującą postać:

**Metoda**  - polega na tym, że przybliżamy funkcję podcałkową wielomianem trzeciego stopnia. Wzór przybliżony w metodzie ma następującą postać:

**Ekstrapolacja Richardsona** - proces rekurencyjnego wyznaczania pewnej wielkości (pochodnej, całki). Metoda ta pozwala poprawić zbieżność wyniku. Kroki naszej metody możemy zapisać w postaci tablicy trójkątnej:



Pierwsza kolumna jest wynikiem pewnej metody. Wartości pozostałych kolumn obliczamy za pomocą wzoru:

1. **Problem**

Na laboratorium trzeba było zrealizować dwie metody obliczania całek numerycznych dla funkcji oraz zaprogramować metodę ekstrapolacji Richardsona Przedział całkowania to [0, 1].

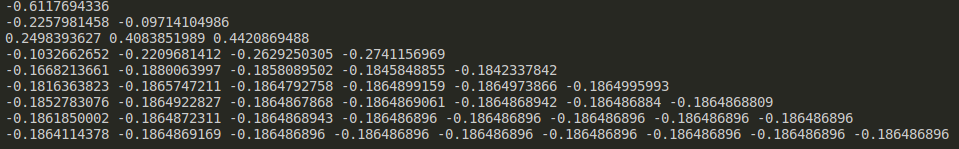
Najpierw dla metody trapezów wyznaczaliśmy elementy tablicy ekstrapolacji D dla ustalonego **n = 8**. Elementy pierwszej kolumny liczyliśmy następująco:

* Szerokość podprzedziału definiowaliśmy jako . .
* Liczba podprzedziałów w danym wierszu była równa .
* Element tablicy liczyliśmy za pomocą wzoru (1), gdzie .

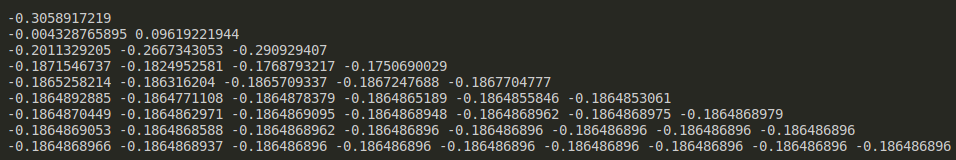
Wartości elementów kolejnych kolumn liczyliśmy za pomocą wzoru (3).

Następnie to samo robiliśmy dla metody . Tylko szerokość podprzedziału definiowaliśmy jako , liczba podprzedziałów w danym wierszu była równa , a element tablicy liczyliśmy za pomocą wzoru (2).

1. **Wyniki**



*Rysunek 1: Tablica ekstrapolacji dla metody trapezów.*



*Rysunek 2: Tablica ekstrapolacji dla metody .*

1. **Wnioski**

Za pomocą metody trapezów oraz metody udało się nam policzyć całkę oznaczoną funkcji f(x). – to najlepsze przybliżenie wartości całki. Zgodnie z teorią metoda powinna działać szybciej ale na rysunkach (1) oraz (2) nie widzimy dużej różnicy, byłoby to bardziej oczywiste po zwiększeniu liczby **n**.