

Imię i Nazwisko: Małwina Cieśla	Kierunek i grupa: Inżynieria Obliczeniowa Grupa 1
Sprawozdanie z całkowania numerycznego	

## Metoda Simpsona, Monte Carlo, Kwadratury Gaussa-Legendre'a

W tym zadaniu należało przedstawić cztery różne metody całkowania numerycznego: pierwsze dwie odnoszą się do metody Simpsona i metody Monte Carlo. Dwie kolejne metody odnoszą się do kwadratury, która opisywana jest jako schemat całkowania numerycznego. użytym w zadaniu rodzajem kwadratury są kwadratury Gaussa-Legendre'a, które nazywamy kwadraturą interpolacyjną. W zadaniu posługujemy się dwoma rodzajami tej kwadratury: przy użyciu dwóch węzłów i przy użyciu czterech węzłów. Dane początkowe do zadania, czyli liczbę na ile podany przedział dzielimy oraz zadany przedział podaje użytkownik na początku zadania w kolejności:

1. początek przedziału startowego
2. koniec przedziału startowego
3. liczbę na ile przedziałów dzielimy przedział startowy

Do przedstawienia mojego zadania użyłam funkcji wielomianowej nie posiadającej wyrazu wolnego. Wzór użytej przez mnie funkcji podcałkowej przedstawiam poniżej:

$$x^3 + 2x^2$$

Zadany przeze mnie przedziałem początkowym jest przedział  $\langle 0;5 \rangle$ . Polem pod wykresem, a więc i całką dla tego równania obliczoną analitycznie jest całka równa:

$$\int_0^5 x^3 + 2x^2 dx = 239.58$$

W pierwszym rozpatrywanym przypadku dzielę przedział początkowy na 20 przedziałów. Następnie w każdym z uzyskanych nowych przedziałów wyliczam wyniki dla poszczególnych metod i sumuję je. Uzyskane przez każdą metodę wyniki wypisuję wraz z opisem, do której metody dany wynik się odnosi. Poniżej przedstawiam screen z działania programu dla danego wyżej przypadku:

```
Funkcja uzyta : y = x^3 + 2x^2
Podaj poczatek przedzialu
0
Podaj koniec przedzialu
5
Na ile przedzialow podzielic przedzial startowy? Podaj liczbe:
20

Na przedziale <0,5> dokonano 20 podzialow i zostala wykonana

Metoda Simpsona:
239.583

Metoda Monte Carlo:
82.25

Metoda dwuch wezlow:
239.583

Metoda czterech wezlow:
239.583
```

W drugim rozpatrywanym przypadku podzieliłam przedział startowy  $\langle 0,5 \rangle$  na 2 przedziały. Uzyskane wyniki dla tego przypadku przedstawiam poniżej:

```
Funkcja uzyta :  $y = x^3 + 2x^2$ 
Podaj poczatek przedzialu
0
Podaj koniec przedzialu
5
Na ile przedzialow podzielic przedzial startowy? Podaj liczbe:
2

Na przedziale  $\langle 0,5 \rangle$  dokonano 2 podzialow i zostala wykonana

Metoda Simpsona:
239.583

Metoda Monte Carlo:
183.75

Metoda dwuch wezlow:
239.583

Metoda czterech wezlow:
239.583
```