

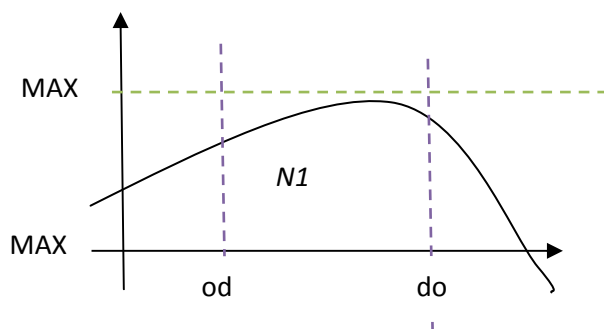
Projekt 1 – całkowanie

Projekt obejmuje opracowanie programu oraz dokumentacji. Program ma obliczać całkę oznaczoną funkcji jednej zmiennej trzema metodami: metodą prostokątów, trapezów oraz Monte Carlo. Zakres całkowania podaje użytkownik (<od; do>). Każda metoda ma być zawarta w odrębnej funkcji, której parametrem jest wskaźnik do funkcji podcałkowej. Należy zdefiniować 3-4 funkcji do testowania (wielomiany, funkcje trygonometryczne, ...).

W metodzie prostokątów i trapezów szerokość przedziału należy dobrać doświadczalnie (np. dzieląc przedział całkowania na 1000 części). W metodzie prostokątów całka jest sumą pól prostokątów o bokach równych długości podprzedziału i wartości funkcji w środku danego podprzedziału. W metodzie trapezów sumujemy pola trapezów o wysokości równej długości podprzedziału, a długościach podstaw równych wartościom funkcji na obu końcach podprzedziału.

W metodzie MC należy oszacować zakres zmienności funkcji w badanym przedziale – zarówno górne (*MAX*), jak i dolne (*MIN*) ograniczenie. Wartości te definiują zakresy generowanych losowo liczb, odpowiadających współrzędnym *y* testowych punktów (gdy *MAX* i *MIN* mają przeciwne znaki; w przeciwnym wypadku jednym ograniczeniem jest wartość 0). Należy wygenerować losowo *N* par liczb odpowiadającym punktom na wykresie (*x* – z przedziału całkowania, *y* z wyznaczonego zakresu). Jeśli *N1* jest liczbą punktów, które znajdują się pod wykresem funkcji a P_p polem prostokąta o bokach (do-od) i (*MAX* – *MIN*) to dla funkcji dodatniej w badanym przedziale mamy:

$$N1/N = \text{Całka} / P_p$$



Należy uwzględnić sytuację, gdy wartości funkcji wewnątrz badanego przedziału są również ujemne.

Dokumentacja ma obejmować:

1. Opis zadania
2. Schematy blokowe metod całkowania
3. Wykresy badanych funkcji z zaznaczonymi przedziałami całkowania
4. Rozwiązanie analityczne
5. Tabelkę z wynikami zaimplementowanych metod i wynikiem rozwiązania analitycznego

Dokumentację w wersji papierowej proszę oddać na laboratorium, a program wysłać pocztą elektroniczną na adres anka@pk.edu.pl umieszczając w temacie słowo: ASD.