

Całkowanie numeryczne

Następujące zadania będą rozwiązywane w najbliższym okresie (do 9 stycznia do godziny 20:00).

Laboratorium komputerowe 5.

1. Proszę napisać program wyznaczający całkę numerycznie korzystając ze złożonej metody trapezów:

$$\int_{x_0}^{x_n} f(x)dx \approx \sum_{i=0}^{n-1} \frac{h}{2}(f_i + f_{i+1})$$

i złożonej metody Simpsona:

$$\int_{x_0}^{x_{2m}} f(x)dx = \sum_{i=0}^{m-1} \int_{x_{2i}}^{x_{2i+2}} f(x)dx \approx \frac{h}{3} \left(f_0 + 4 \sum_{i=0}^{m-1} f_{2i+1} + 2 \sum_{i=1}^{m-1} f_{2i} + f_{2m} \right),$$

gdzie $f_i = f(x_i)$, $x_i = x_0 + i * h$, niech $n = 2m$.

2. Przeprowadzić serię obliczeń, które umożliwią sprawdzenie, w jaki sposób zmiana kroku procedury wpływa na dokładność rozwiązania w zależności od wyboru metody, różnych funkcji podcałkowych i granic całkowania.

3. Przeprowadzić eksperyment na kilku wybranych funkcjach, których pierwotne są znane, tak aby można było wyznaczyć błąd obliczeń. Podać tablice z wynikami całkowania oraz błędami obliczeń przy testowanej liczbie kroków. Sprawdzić skrajne wartości parametrów, np. dla wyjątkowo małego kroku metody oraz wyjątkowo dużego.

4. Ocenic, która metoda całkowania jest lepsza.

Do 9 stycznia do godziny 20:00 proszę przesłać na platformę e-nauczanie:

- kod programu łącznie z danymi, na których program był uruchamiany,
- krótki raport, w którym jest opisany plan eksperymentu, przeprowadzone obliczenia, uzyskane wyniki i wnioski.