

# Programy do ćwiczeń w języku C++, Zestaw 7

1. Program obliczający całkę oznaczoną  $\int_a^b f(x) dx$  metodą trapezów.
2. Program obliczający pierwszą i drugą pochodną funkcji.

$$f'(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - f(x)}{h}$$

$$f''(x) = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f'(x) - f'(x-h)}{h} = \lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(x+h) - 2f(x) + f(x-h)}{h^2}$$

3. Program obliczający miejsca zerowe funkcji metodą bisekcji i metodą siecznych.

Podajemy przedział  $\langle a; b \rangle$ , w końcach którego wartości funkcji mają przeciwne znaki  $f(a) \cdot f(b) < 0$ .

W metodzie bisekcji przedział, w którym szukamy miejsca zerowego zawężamy do jego połowy. Utworzony jest nowy przedział, w którym jeden koniec jest w środku poprzedniego  $f((a+b)/2)$ , a wartość funkcji w drugim końcu ma przeciwny znak.

W metodzie siecznych przedział dzielimy proporcjonalnie do odległości od wartości zerowej dla końców przedziału. Wybieramy podział  $f\left(a + (b-a) \cdot \frac{f(a)}{f(a)-f(b)}\right)$  dobierając jako drugi koniec, koniec poprzedniego przedziału o przeciwnym znaku.

Przedział dzielimy w pętli kilkanaście do kilkudziesięciu razy.