

**Zadanie 1**

Napisać funkcje (dwie) do obliczania całki oznaczonej przy użyciu metody Newtona – Cotesa oraz wzoru trapezów i wzoru Simpsona.

UWAGA: każda opracowywana funkcja jako argumenty powinna przyjmować funkcję podcałkową, granice całkowania oraz liczbę węzłów, a zwracać policzoną wartość całki oznaczonej.

Porównaj wyniki obu całkowań numerycznych poprzez narysowanie wykresu różnicy wartości całek (z metody trapezów i metody Simpsona) dla dowolnie wybranej funkcji podcałkowej  $f$  (np.  $f(x) = \sqrt{x}$  w granicach od 0 do 1) od liczby węzłów (np.  $N$  może się zmieniać od 1 do 11).

**Zadanie 2**

Obliczanie przybliżonego pierwiastka funkcji  $f(x)$ .

Napisz funkcję **steffensen**, która przyjmuje:

- funkcję  $f$ , której punkt zerowy należy wyznaczyć,
- punkt startowy oraz,
- tolerancję obliczeń

i która zwraca **tablicę** (poprzez np. funkcję `numpy.array()`) wypełnioną wartościami kolejnych odciętych aproksymujących  $x_0$ , dla którego  $f(x_0) == 0$ .

Przetestuj napisaną funkcję do znalezienia miejsc zerowych funkcji  $f(x) = \sin(x)$  (`numpy.sin()`) w przedziale  $[0, 2\pi]$ .