

Zadanie 11 – obliczenie całki z użyciem wzoru trapezów i metody Romberga

$$I = \int_0^{\infty} \sin \left(\pi \frac{1 + \sqrt{x}}{1 + x^2} \right) e^{-x} dx$$

Najpierw znajduję A takie, że $e^{-A} < 10^{-7}$, wywołując funkcję findA().

Metoda trapez() oblicza S_n zgodnie ze wzorem:

$$S_n = \frac{y_1 + y_2}{2}h + \frac{y_2 + y_3}{2}h + \dots + \frac{y_n + y_{n+1}}{2}h = h \left(\frac{y_1}{2} + y_2 + y_3 + \dots + y_n + \frac{y_{n+1}}{2} \right)$$

Funkcja f(x) zwraca wartość funkcji podcałkowej.

Metoda romberg() przekazuje do metody trapez() obliczoną wcześniej wartość A oraz wysokość trapezu h.

$$R_{i,j} = \begin{cases} R_{i,j} = CTR(h_i) & : \text{if } i = 1 \\ R_{i,j} = \frac{4^{j-1}R_{i,j-1} - R_{i-1,j-1}}{4^{j-1} - 1} & : \text{if } i > 1 \end{cases}$$

*CTR – Composite Trapezoidal Rule, czyli złożona metoda trapezów

Zwracam przedostatni element obliczeń jako I_1 .

Uzyskane wyniki to:

A: 17

I_1 : -0.217275