Лабораторна робота №5.

Методи та блоки програми Завдання 1

Оформити у вигляді функцій (методів) обчислення інтеграла методом прямокутників і трапеції (відповідно функції `prm` і `trp`) для кожної з двох функцій. Як формальні параметри прийняти кордони інтегрування, ім'я підінтегральної функції і точність обчислення інтеграла.

Формула прямокутників:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \left[f(x_1) + f(x_2) + ... + f(x_n) \right], \quad h = (b-a)/n, \; x_i = a + ih - h/2 .$$

Формула трапецій:

$$\int_a^b f(x)dx \approx h \cdot \left[f(a)/2 + f(a+h) + f(a+2h) + ... + f(b-h) + f(b)/2 \right], \quad h = (b-a)/n .$$

№ пп	Функциї	Границі
1	$f_1 = \dfrac{1}{(x+1)\sqrt{x^2+1}}$;	$a_1 = 0{,}3; \quad b_1 = 0{,}3;$
	$f_2 = tg^3(\dfrac{x}{2} + \dfrac{\pi}{4})$;	$a_2 = 0{,}0; \quad b_2 = \pi/4;$
2	$f_1 = \sqrt{2^x - 1}$;	$a_1 = 0{,}3; \quad b_1 = 1{,}0;$
	$f_2 = \dfrac{\arcsin\sqrt{x}}{\sqrt{x(1-x)}}$.	$a_2 = 0{,}2; \quad b_2 = 0{,}3;$
3	$f_1 = \sqrt{e^x - 1}$;	$a_1 = 0{,}2; \quad b_1 = 2{,}1;$
	$f_2 = e^x \cdot \sin x$;	$a_2 = 0{,}0; \quad b_2 = \dfrac{\pi}{2};$
4	$f_1 = (x^2 - 1) \cdot 10^{-2x}$	$a_1 = 0{,}0; \quad b_1 = 0{,}5;$
	$f_2 = \dfrac{1}{3 + 2\cos x}$;	$a_1 = 0{,}0; \quad b_1 = \dfrac{\pi}{2};$
5	$f_1 = x\sqrt[3]{1+x}$;	$a_1 = 1{,}0; \quad b_1 = 8{,}0;$
	$f_2 = \dfrac{1}{x \ln^2 x}$	$a_2 = 2{,}0; \quad b_2 = 2{,}7;$

6	$f_1 = \frac{\arcsin\sqrt{x}}{\sqrt{x(1-x)}}$	$a_1 = 0{,}2;\quad b_1 = 0{,}3;$
	$f_2 = tg^3\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{4}\right)$	$a_2 = 0{,}0;\quad b_2 = \frac{\pi}{8};$
7	$f_1 = x^3 e^{2x}$	$a_1 = 0{,}0;\quad b_1 = 0{,}8;$
	$f_2 = tg^{\frac{5}{2}}\left(\frac{5}{x} + \frac{\pi}{4}\right)$	$a_2 = 0{,}0;\quad b_2 = \frac{\pi}{8};$
8	$f_1 = (x^2 - 1)\,10^{-2x}\,;$	$a_1 = 0{,}0;\quad b_1 = 0{,}4;$
	$f_2 = x\,arctg\,x\,;$	$a_2 = 0{,}0;\quad b_2 = 1{,}7;$
9	$f_1 = \frac{1}{1+\sqrt{x}}\,;$	$a_1 = 0{,}2;\quad b_1 = 2{,}1;$
	$f_2 = \frac{1}{5 - 3\cos x}\,;$	$a_2 = 0{,}2;\quad b_2 = \frac{3}{2\pi};$
10	$f_1 = \frac{2}{1-4x}\,;$	$a_1 = 2{,}2;\quad b_1 = -1{,}2;$
	$f_2 = \frac{\arcsin\sqrt{x}}{\sqrt{x(1-x)}}\,.$	$a_2 = 0{,}2;\quad b_2 = 0{,}3;$
11	$f_1 = \frac{1}{(x+1)\sqrt{x^2+1}}$	$a_1 = 0{,}0;\quad b_1 = 0{,}6;$
	$f_2 = x\,arctg\,x\,;$	$a_2 = 002\,;\quad b_2 = 1{,}6;$
12	$f_1 = \sqrt{2^x - 1}\,;$	$a_1 = 0{,}2;\quad b_1 = 1{,}0;$
	$f_2 = \frac{1}{1+\sqrt{2x}}\,;$	$a_2 = 0{,}2;\quad b_2 = 1{,}0;$
13	$f_1 = x\sqrt[3]{1+x}\,;$	$a_1 = 2{,}0;\quad b_1 = 7{,}0;$
	$f_2 = e^x \sin x$	$a_2 = 0{,}0;\quad b_2 = \pi/4;$
14	$f_1 = \frac{2^x}{1-4^x}\,;$	$a_1 = -2{,}0;\quad b_1 = -1{,}3;$
	$f_2 = \frac{1}{3 + 2\cos x}\,;$	$a_2 = 0{,}2;\quad b_2 = \pi/6;$
15	$f_1 = x^3 e^{2x}\,;$	$a_1 = 0{,}0;\quad b_1 = 0{,}8;$
	$f_2 = \frac{1}{x\ln^2 x}\,;$	$a_2 = 2{,}0;\quad b_2 = 2{,}5;$

Завдання 2

Оформити у вигляді методу мови Ruby обчислення суми елементів ряду для заданої функції. Сума елементів ряду повинна обчислюватися:

1. Для всіх значень із заданого діапазону зміни аргументу x.
2. Для будь-якого значення кількості елементів ряду n із заданого інтервалу

або вся сума нескінченної низки з точністю ε = 0.001Таблиця 2

№	Функціональний ряд	Діапазон зміни аргументу	Інтервал зміни *n*
1	2	3	4
1	$\sum_{i=0}^{n,\infty}\frac{\ln^i 3}{i!}x^i$	[0,1;1]	10-58
2	$\sum_{i=0}^{n,\infty}(-1)^i\frac{2i^2+1}{(2i)!}$	[0,1;1]	16-58
3	$\sum_{i=0}^{n,\infty}(-1)^i\frac{x^{2i+1}}{(2i+1)}$	[0,1;1]	10-58
4	$\sum_{i=1}^{n,\infty}(-1)^{i+1}\frac{\sin ix}{i}$	[π/5; 4π/5]	18-58
5	$\sum_{i=0}^{n,\infty}(-1)^i\frac{x^{2i+1}}{2i+1}$	[0,1;1]	15-58
6	$\sum_{i=0}^{n,}\frac{\cos(i\pi/4)}{i!}$	[π/5; 4π/5]	13-58
7	$\sum_{i=0}^{n,\infty}(-1)^i\frac{x^{2i}}{(2i)!}$	[0,1;1]	10-58
8	$\sum_{i=1}^{n,\infty}\frac{\sin[(2i-1)x]}{2i-1}$	[0,1; 0,8]	14-58
9	$\sum_{i=0}^{n,\infty}\frac{x^{4i+1}}{4i+1}$	[0,1; 0,8]	17-58
10	$\sum_{i=0}^{n,\infty}\frac{\cos(2i-1)x}{(2i-1)^2}$	[0,1;1]	20-58

11	$\sum_{i=0}^{n,\infty} \frac{2i+1}{i!} x^{2i}$	[0,1;1]	10-58
12	$\sum_{i=1}^{n,\infty} \frac{x^i \cos(i\pi/3)}{i}$	[0,1; 0,8]	18-58
13	$\sum_{i=1}^{n,\infty} \frac{1}{2i+1} \left\lvert \left(\frac{x-1}{x+1} \right)^{2i+1} \right\rvert$	[0,2;1]	10-58
14	$\sum_{i=1}^{n,\infty} (-1)^{i+1} \frac{x^{2i}}{2i(2i-1)}$	[0,1; 1]	20-58
15	$\sum_{i=1}^{n,\infty} (-1)^{i+1} \frac{x^{2i+1}}{4i^2-1}$	[0,1; 1]	15-58