

Задача с решением по численным методам
Тема: вычисление интеграла по формуле трапеций

ЗАДАНИЕ.

Вычислить для $n=10$ с точностью до 0,0001 по формуле трапеций

$$\int_0^1 \frac{dx}{\sqrt{x^3+1}}$$

РЕШЕНИЕ.

Разобьем интервал $[0;1]$ на 10 подинтервалов, и посчитаем для каждого интервала значение по формуле трапеций. Потом сложим результаты. Будем считать с точностью на две цифры больше, чтобы потом можно было округлить результат.

Интервал [a;b]	F(a)	F(b)	$\frac{F(a)+F(b)}{2}(b-a)$
[0;0,1]	$\frac{1}{\sqrt{0^3+1}} = 1$	$\frac{1}{\sqrt{0,1^3+1}} = 0,999500$	$\frac{1+0,999500}{2} \cdot 0,1 = 0,099975$
[0,1;0,2]	$\frac{1}{\sqrt{0,1^3+1}} = 0,999500$	$\frac{1}{\sqrt{0,2^3+1}} = 0,996024$	$\frac{0,999500+0,996024}{2} \cdot 0,1 = 0,099776$
[0,2;0,3]	$\frac{1}{\sqrt{0,2^3+1}} = 0,996024$	$\frac{1}{\sqrt{0,3^3+1}} = 0,986767$	$\frac{0,996024+0,986767}{2} \cdot 0,1 = 0,099140$
[0,3;0,4]	$\frac{1}{\sqrt{0,3^3+1}} = 0,986767$	$\frac{1}{\sqrt{0,4^3+1}} = 0,969458$	$\frac{0,986767+0,969458}{2} \cdot 0,1 = 0,097811$
[0,4;0,5]	$\frac{1}{\sqrt{0,4^3+1}} = 0,969458$	$\frac{1}{\sqrt{0,5^3+1}} = 0,942809$	$\frac{0,969458+0,942809}{2} \cdot 0,1 = 0,095613$
[0,5;0,6]	$\frac{1}{\sqrt{0,5^3+1}} = 0,942809$	$\frac{1}{\sqrt{0,6^3+1}} = 0,906845$	$\frac{0,942809+0,906845}{2} \cdot 0,1 = 0,092483$
[0,6;0,7]	$\frac{1}{\sqrt{0,6^3+1}} = 0,906845$	$\frac{1}{\sqrt{0,7^3+1}} = 0,862903$	$\frac{0,906845+0,862903}{2} \cdot 0,1 = 0,088487$
[0,7;0,8]	$\frac{1}{\sqrt{0,7^3+1}} = 0,862903$	$\frac{1}{\sqrt{0,8^3+1}} = 0,813250$	$\frac{0,862903+0,813250}{2} \cdot 0,1 = 0,083808$
[0,8;0,9]	$\frac{1}{\sqrt{0,8^3+1}} = 0,813250$	$\frac{1}{\sqrt{0,9^3+1}} = 0,760506$	$\frac{0,813250+0,760506}{2} \cdot 0,1 = 0,078688$
[0,9;1]	$\frac{1}{\sqrt{0,9^3+1}} = 0,760506$	$\frac{1}{\sqrt{1^3+1}} = 0,707107$	$\frac{0,760506+0,707107}{2} \cdot 0,1 = 0,073381$
Сумма			0,909162 \approx 0,9092

Задача скачана с <https://www.matburo.ru/> (еще много бесплатных примеров на сайте)
©МатБюро - Решение задач по математике, экономике, статистике, программированию

Ответ: 0,9092