Вычислить интеграл $\int_{0,8}^{1,6}\frac{dx}{\sqrt{2x^2+1}}$ по формулам прямоугольников, $n=4$, с точностью до 0,0001.

Решение

$$\int_a^b f(x)dx \approx h\left(f(x_0)+f(x_1)+f(x_2)+\dots \times f(x_{n-1})\right]$$

По условию $n=4$, тогда $h = \frac{1,6-0,8}{4} = 0,2$.

Найдем значения аргументов x_i и соответствующие значения функции $f(x_i)$ с шагом 0,2: $[0,8; 1]$, $[1; 1,2]$; $[1,2; 1,4]$; $[1,4; 1,6]$.

Применим метод прямых прямоугольников. Берем правые границы отрезков и находим значение функции в этих точках:

$[0,8; 1]$ $\quad f(1) = \frac{1}{\sqrt{2x^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{2\cdot 1^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$

$[1; 1,2]$ $\quad f(1,2) = \frac{1}{\sqrt{2\cdot 1,2^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{3,88}}$

$[1,2; 1,4]$ $\quad f(1,4) = \frac{1}{\sqrt{2\cdot 1,4^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{4,92}}$

$[1,4; 1,6]$ $\quad f(1,6) = \frac{1}{\sqrt{2\cdot 1,6^2+1}} = \frac{1}{\sqrt{6,12}}$

$$\int_{0,8}^{1,6}\frac{dx}{\sqrt{2x^2+1}} \approx 0,2\cdot f(1) + 0,2\cdot f(1,2) + 0,2\cdot f(1,4) + 0,2\cdot f(1,6) \Rightarrow$$

$$\int_{0,8}^{1,6}\frac{dx}{\sqrt{2x^2+1}} \approx \frac{0,2}{\sqrt{3}} + \frac{0,2}{\sqrt{3,88}} + \frac{0,2}{\sqrt{4,92}} + \frac{0,2}{\sqrt{6,12}} \approx 0,11547 + 0,10153 +$$

$$+ 0,09017 + 0,08085 \approx 0,388.$$