

Командное задание «Численное интегрирование»

Выполнили студенты группы КИ15 – 10Б:

- 1.Моргачёв Д.
- 2.Скобликов А.
- 3.Брюханова У.

Красноярск, 2016



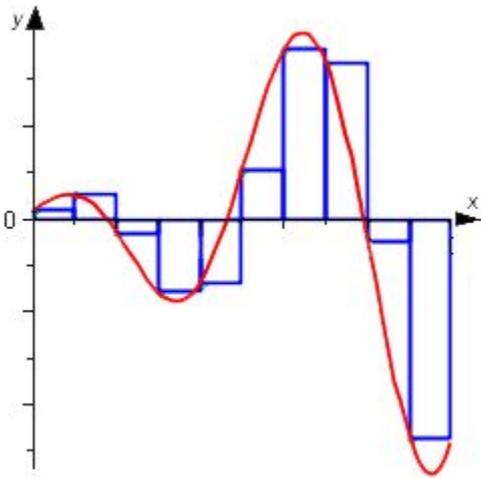
Введение

- **Задача**: составить программу на одном из языков программирования для вычисления определенного интеграла (*) методом правых и левых прямоугольников.

$$(*) \int_0^{0.1} \cos(100x^2) dx$$

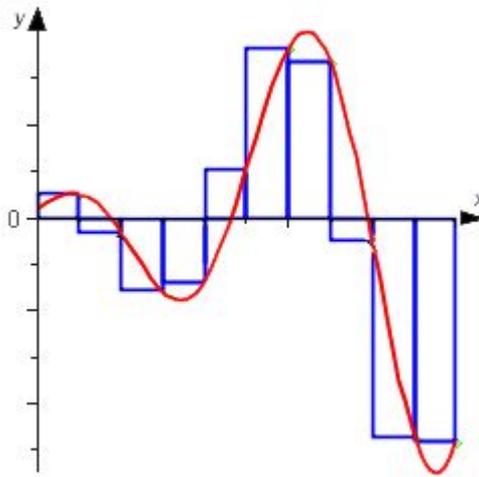
Метод левых прямоугольников правых прямоугольников

Метод левых прямоугольников



$$\int_a^b f(x) dx \approx h \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i)$$

Метод правых прямоугольников

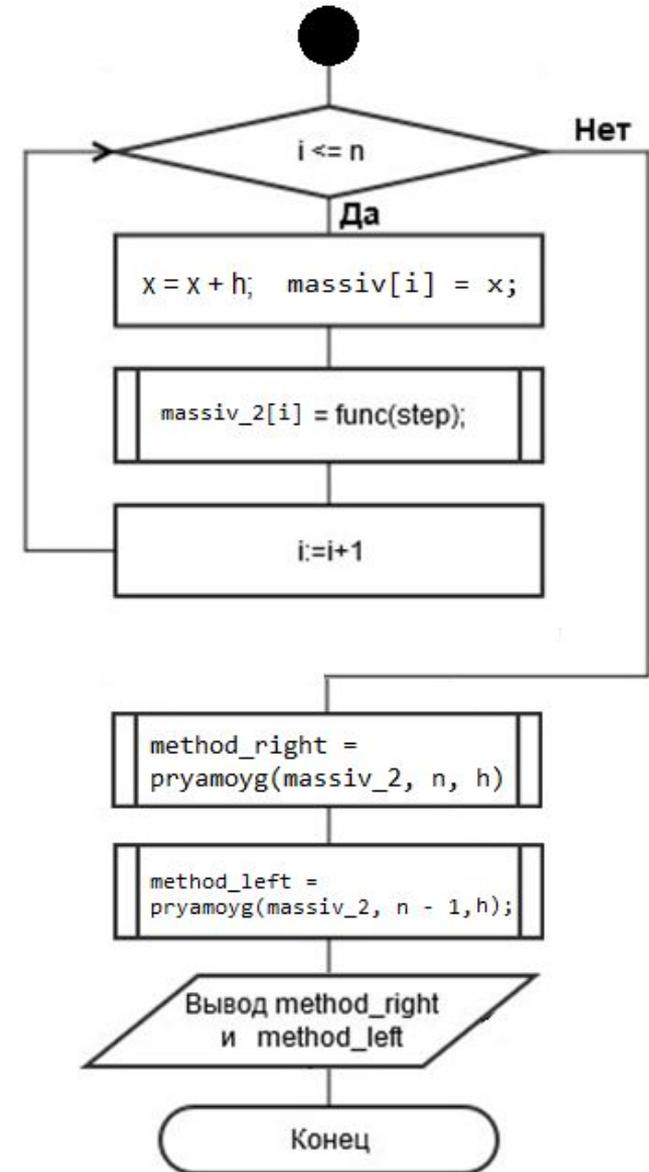
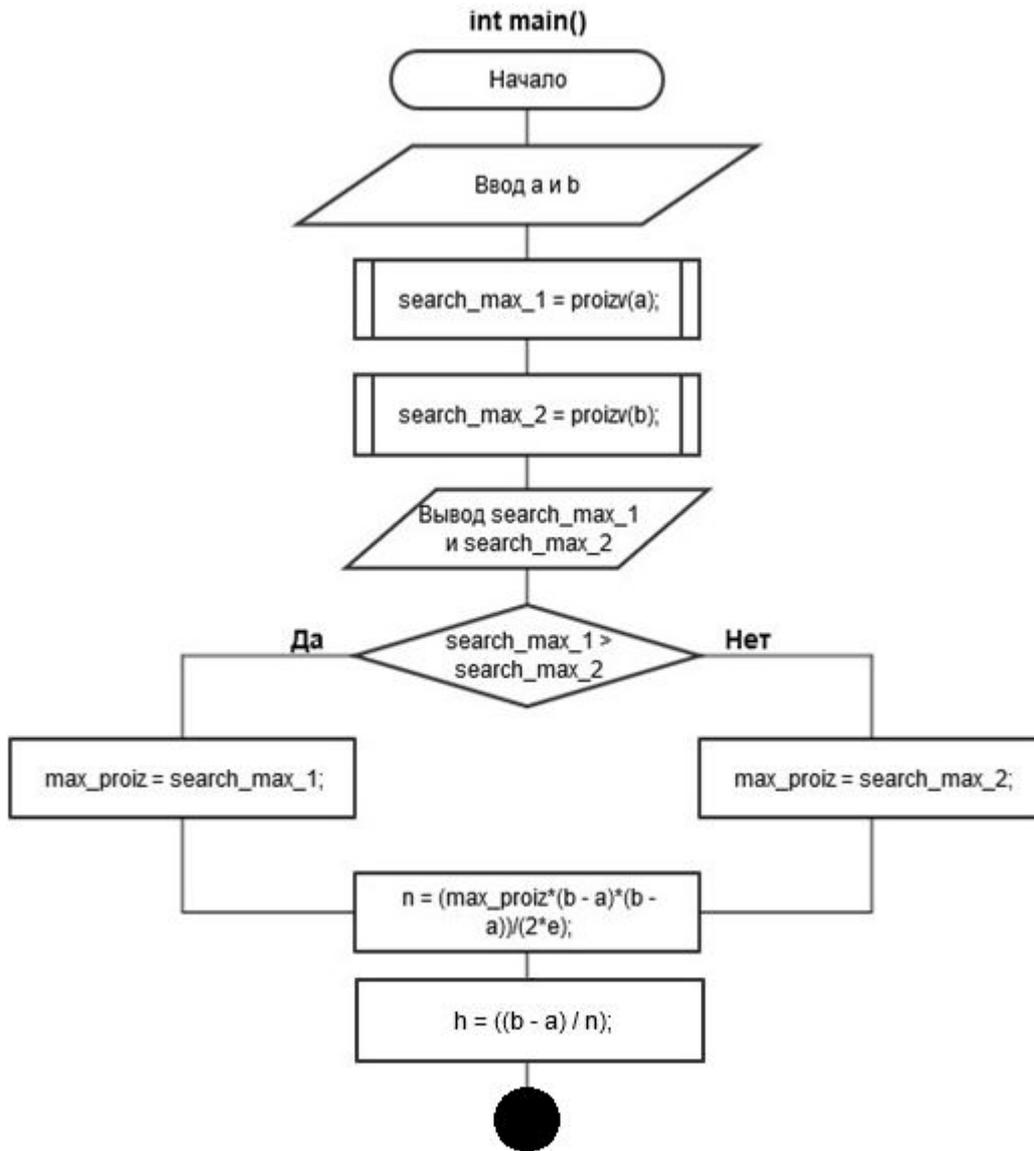


$$\int_a^b f(x) dx \approx h \sum_{i=0}^n f(x_i)$$

Абсолютная погрешность
методов левых и правых
прямоугольников
оценивается как

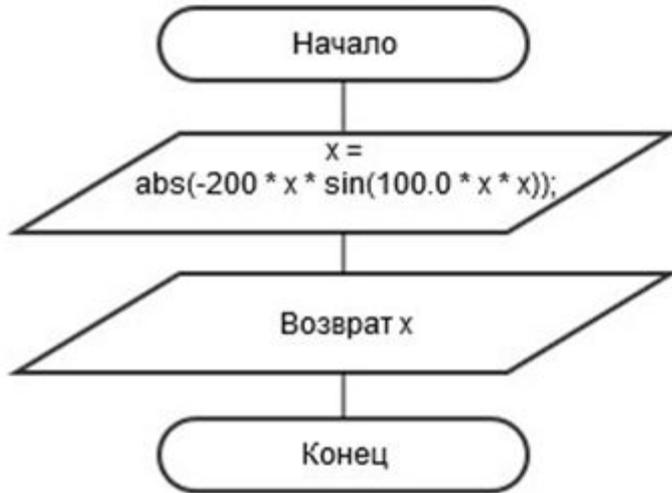
$$\begin{aligned} |\delta_n| &\leq \max_{x \in [a; b]} |f'(x)| \frac{h^2 * n}{2} = \\ &= \max_{x \in [a; b]} |f'(x)| \frac{(b - a)}{2n} \end{aligned}$$

Метод (блок-схема)

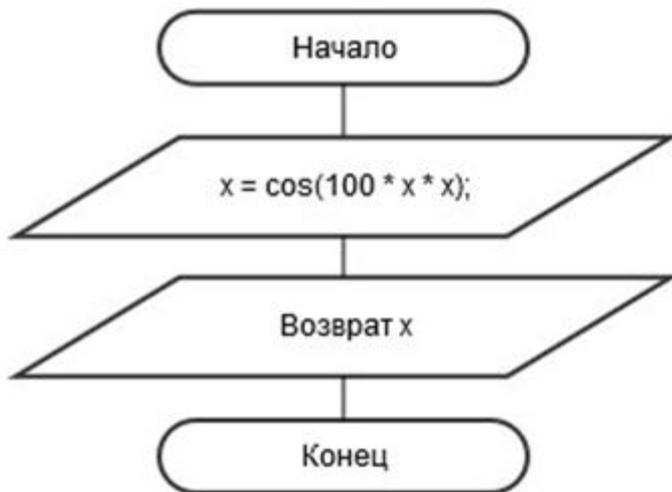


Метод (блок-схема)

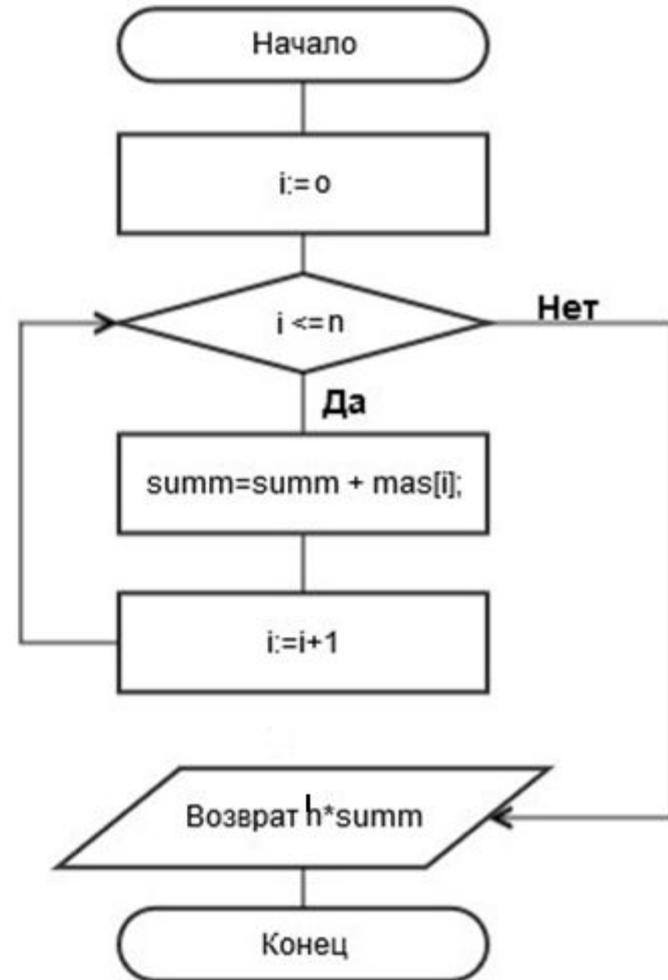
float proizv(float x)



float func(float x)



float pramoymg(float *mas, int n, float h)



Программа

C:\Users\asuspc\Desktop\method p

Ввод данных...

Введите a: 0

Введите b: 0.1

$$f(x) = \cos(100 \cdot x^2)$$

Промежуточные вычисления...

$$f'(x) = -200 \cdot x \cdot \sin(100 \cdot x^2)$$

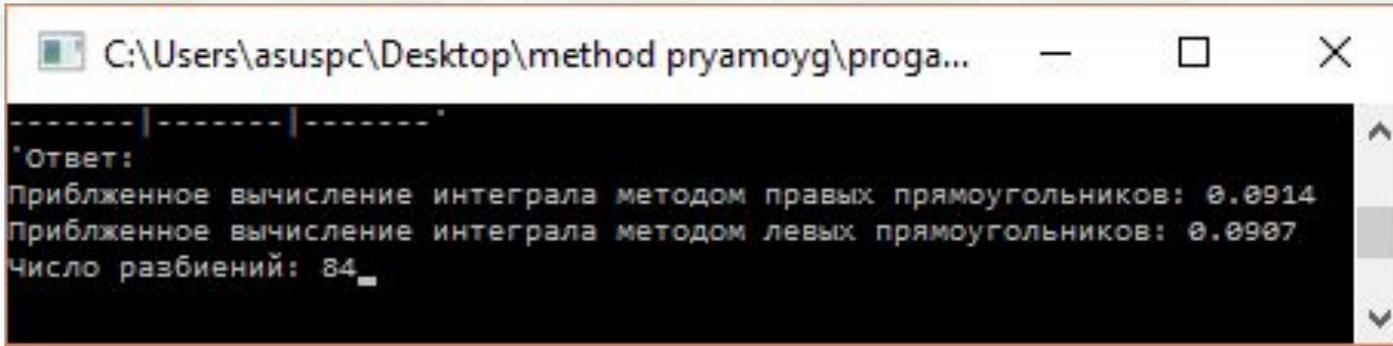
$$|f(0)| = 0$$

$$|f(0.1)| = 16.8294$$

i	x	f(x)
0	0	1
1	0.00119	1
2	0.00238	1
3	0.00357	1
4	0.00476	1
5	0.00595	1
6	0.00714	1
7	0.00833	1
8	0.00952	1
9	0.0107	1
10	0.0119	1
11	0.0131	1
12	0.0143	1
13	0.0155	1
14	0.0167	1
15	0.0179	0.999
16	0.019	0.999
17	0.0202	0.999

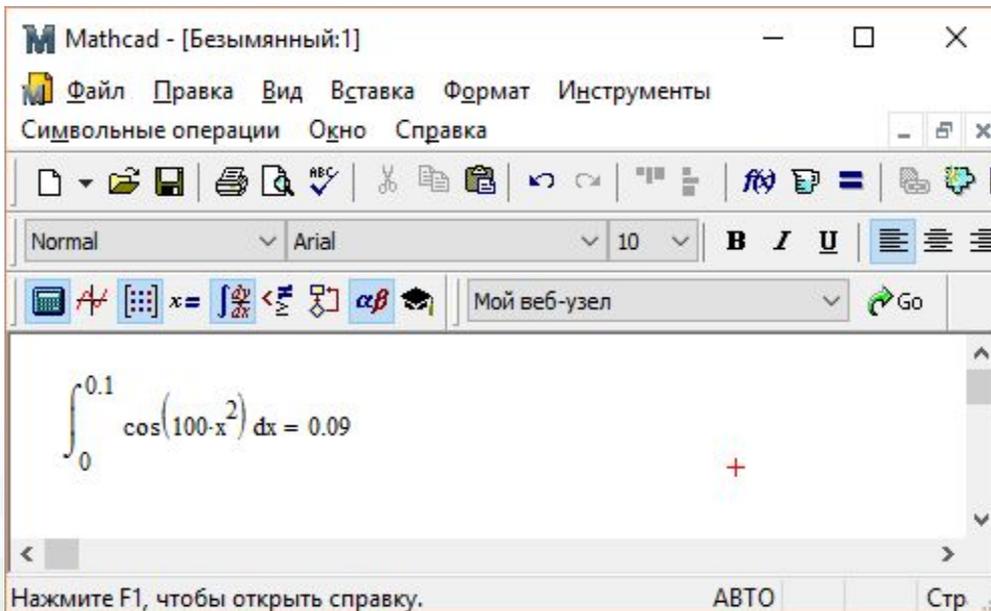
66	0.0786	0.815
67	0.0798	0.804
68	0.081	0.793
69	0.0821	0.781
70	0.0833	0.768
71	0.0845	0.755
72	0.0857	0.742
73	0.0869	0.728
74	0.0881	0.714
75	0.0893	0.699
76	0.0905	0.683
77	0.0917	0.667
78	0.0929	0.651
79	0.094	0.634
80	0.0952	0.616
81	0.0964	0.598
82	0.0976	0.579
83	0.0988	0.56
84	0.1	0.54

Программа



```
-----  
' Ответ:  
Приблженное вычисление интеграла методом правых прямоугольников: 0.0914  
Приблженное вычисление интеграла методом левых прямоугольников: 0.0907  
Число разбиений: 84_
```

Проверка: для проверки правильности полученного результата было использовано ПО «Mathcad»



- ❑ Значение полученное методом правых прямоугольников = 0.0914
- ❑ Значение полученное методом левых прямоугольников = 0.0907

Значение, которое должно было получиться:
0.09

ИСТОЧНИКИ

- http://www.cleverstudents.ru/integral/method_of_rectangles.html
- Visual Studio 2010 Express
- Mathcad 15



Спасибо за внимание!

Приложение

- Вычисление производной:

$$\begin{aligned}(\cos(100x^2))' &= -\sin(100x^2) * (100x^2)' = \\ &= -\sin(100x^2) * 200x = -200x\sin(100x^2)\end{aligned}$$