

## ПРИНЦИПЫ ПОСТРОЕНИЯ МОДУЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**Цель работы:** Изучить возможности создания приложения в Delphi с разделением интерфейсной и математической задач проекта.

### 1. Краткие сведения

Для решения задач численного вычисления определенных интегралов используются различные методы, например:

- Метод левых прямоугольников (рис.1)

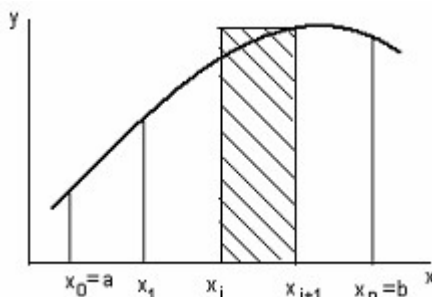


Рис.1. Геометрическая интерпретация метода левых прямоугольников

Формула левых прямоугольников имеет вид:

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

$$\text{где } \dots h = \frac{b-a}{n}, \dots x_i = a + ih, \dots i = 0, 1, 2, \dots, n.$$

- Метод правых прямоугольников (рис.2)

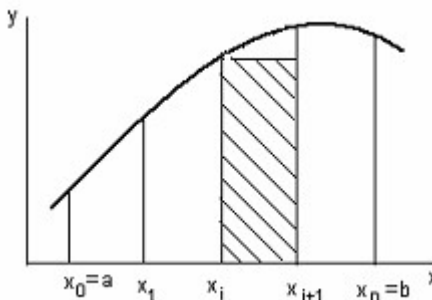


Рис.2. Геометрическая интерпретация метода правых прямоугольников

Формула правых прямоугольников имеет вид:

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

$$\text{где } \dots h = \frac{b-a}{n}, \dots x_i = a + ih, \dots i = 0, 1, 2, \dots, n.$$

- Метод средних прямоугольников (рис.3)

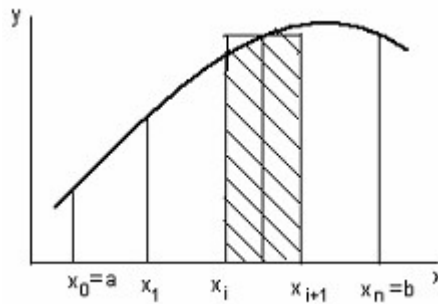


Рис.3. Геометрическая интерпретация метода средних прямоугольников

Формула средних прямоугольников имеет вид:

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

$$\text{где } \dots h = \frac{b-a}{n}; \dots x_i = a + ih; \dots i = 0, 1, 2, \dots, n.$$

- Метод трапеций (рис.4)

Рис.3. Геометрическая интерпретация метода средних прямоугольников

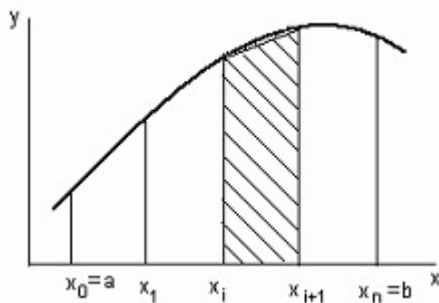


Рис.4. Геометрическая интерпретация метода трапеций

Формула трапеций имеет вид:

$$I = \int_a^b f(x) dx \approx h \left( \frac{y_0 + y_n}{2} + \sum_{i=1}^{n-1} y_i \right),$$

$$\text{где } \dots h = \frac{b-a}{n}; \dots y_i = f(x_i); \dots i = 0, 1, 2, \dots, n; \dots x_i = a + ih.$$

## 2. Постановка задачи

Разработать программу, состоящую из главной формы и отдельного Unit. Главная форма обеспечивает интерфейсную поддержку. Unit должен содержать набор процедур и функций для вычисления определенного интеграла, графическое представление подынтегральной функции и геометрическую интерпретацию определенного интеграла. Примерный вид приложения показан на рис.5.

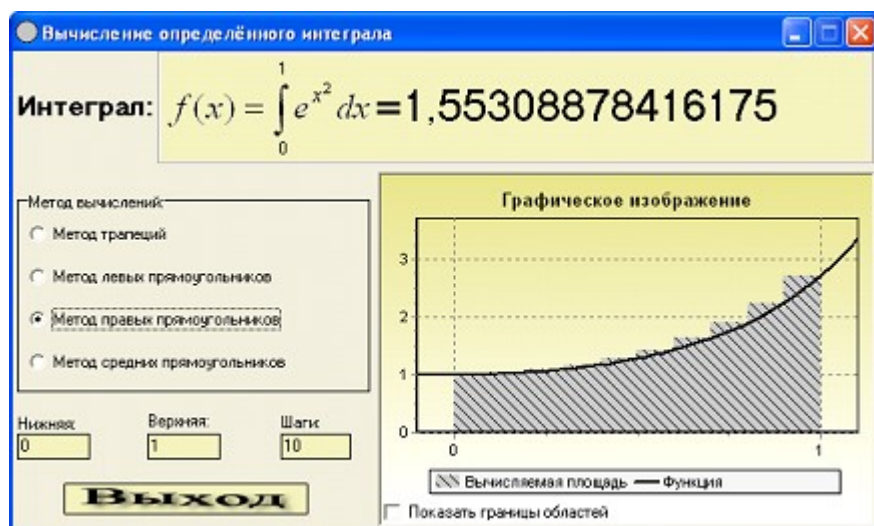


Рис.5. Вычисление определенного интеграла

### 3. Задания

№ варианта	$f(x)$	$a$	$b$	$h$
1	$e^{-2x^2} / (1 + \sin x)$	0	1	0.01
2	$\sin x / \sqrt{x}$	1	2	0.001
3	$\sqrt{1 - \frac{1}{2} \sin^2 x}$	0	1	0.05
4	$\frac{\ln(1+x^2)}{1+x^2}$	0	1	0.02
5	$\frac{1}{x + \sqrt{\cos x}}$	0	1	0.01
6	$\frac{1}{1 + \sin^3 x}$	0	1	0.01
7	$\frac{\sqrt{1+x^2}}{1 + \cos x}$	0	1	0.01
8	$\frac{\cos \frac{\pi}{6} x}{\sqrt{x}}$	2	3	0.01
9	$\frac{\ln(1+\sqrt{x})}{\sqrt{x}+1}$	0	1	0.01
10	$e^{-0.5x^2+2x} \cos x$	0	1	0.001