

## Лабораторная работа 8

### Оценка интегралов методом Монте-Карло

#### Цель работы

1. Исследование метода статистических испытаний для оценки интегралов
2. Оценка точности получаемых оценок

#### Порядок выполнения работы

1. *Оценка интеграла.*
  - 1.1. Составить программу для вычисления интеграла для заданного варианта (в MATLAB или VBA в зависимости от варианта).
  - 1.2. Выполнить вычисления и получить оценку для интеграла для заданного числа  $N$  повторных испытаний.
2. *Оценка точности найденного значения интеграла.*
  - 2.1. Выполнить повторные оценки  $m$  раз и найти выборочную дисперсию и среднеквадратическое отклонение оценки интеграла.
  - 2.2. Построить интервальную оценку для интеграла.
3. *Построить график подынтегральной функции на заданном интервале.*

#### Содержание отчета

1. Задание
2. Текст программы
3. Результаты расчетов
4. График функции

#### Варианты:

| Вариант | Интеграл  | $N$ | $m$ | Программа |
|---------|---|-----|-----|-----------|
| 1       | $I = \int_{-\pi}^{\pi} x \sin x dx$                         | 70  | 13  | MATLAB    |
| 2       | $I = \int_0^1 \frac{x^3 dx}{\sqrt{1-x^4}}$                  | 34  | 12  | VBA       |
| 3       | $I = \int_0^{0.5} \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$                | 36  | 16  | MATLAB    |
| 4       | $I = \int_0^{\pi} \cos x (\cos x + \operatorname{tg} x) dx$ | 38  | 10  | VBA       |
| 5       | $I = \int_{-1}^{+1} e^{-x} (x^3 + x) dx$                    | 40  | 8   | MATLAB    |
| 6       | $I = \int_1^4 \frac{x dx}{1+x^2}$                           | 42  | 12  | VBA       |

|    |  |     |    |        |
|----|--|-----|----|--------|
| 7  | $I = \int_1^5 \arctg x dx$   | 410 | 5  | MATLAB |
| 8  | $I = \int_0^3 \ln \sqrt{1+x^2} dx$                                   | 37  | 4  | VBA    |
| 9  | $I = \int_0^2 x^2 dx$  | 490 | 5  | MATLAB |
| 10 | $I = \int_{-\pi}^{\pi} (x^2 + \cos^2 x) dx$                          | 430 | 20 | VBA    |
| 11 | $I = \int_5^{13} \frac{\cos x}{\sqrt{1+x^4}} dx$                     | 90  | 15 | MATLAB |
| 12 | $I = \int_{\pi/4}^{\pi/3} \frac{dx}{2+5\cos^2 x}$                    | 80  | 16 | VBA    |
| 13 | $I = \int_1^4 \left( \sqrt[3]{x} + \frac{1}{\sqrt[3]{x}} \right) dx$ | 350 | 21 | MATLAB |
| 14 | $I = \int_1^2 \left( x^2 + \frac{1}{x} + \frac{1}{x^3} \right) dx$   | 270 | 7  | VBA    |
| 15 | $I = \int_0^3 \left( \sqrt{x} + \sqrt[3]{x^2} \right) dx$            | 330 | 24 | MATLAB |
| 16 | $I = \int_0^2 \frac{dx}{\sqrt{5-x^2}}$                               | 210 | 8  | VBA    |
| 17 | $I = \int_0^2 \frac{3x-5}{x+1} dx$                                   | 80  | 21 | MATLAB |
| 18 | $I = \int_{-1}^0 \frac{2x^2 - x + 7}{x+3} dx$                        | 480 | 4  | VBA    |
| 19 | $I = \int_3^6 e^{x/3} dx$  | 320 | 29 | MATLAB |
| 20 | $I = \int_{-\pi/2}^{\pi/12} \cos^3 2x dx$                            | 270 | 14 | VBA    |

|           |  |     |    |        |
|-----------|--|-----|----|--------|
| <b>21</b> | $I = \int_0^1 x(1-x)^2 dx$                   | 180 | 19 | MATLAB |
| <b>22</b> | $I = \int_0^2 \frac{x^2 + 5}{x^2 + 2} dx$    | 320 | 23 | VBA    |
| <b>23</b> | $I = \int_{\pi/2}^{\pi} \frac{\sin x}{x} dx$ | 390 | 6  | MATLAB |
| <b>24</b> | $I = \int_1^2 \sqrt{8+x^3} dx$               | 480 | 17 | VBA    |