

## Лабораторная работа 6

### 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). Выполнить вычисления  $m$  раз и получить оценку для интеграла для заданного числа  $N$  повторных испытаний.
  - 1.2. Найти точное значение интеграла аналитическим методом в MATLAB.
2. *Оценка точности найденного значения интеграла.*
  - 2.1. Найти математическое ожидание, выборочную дисперсию и среднеквадратическое отклонение оценки интеграла.
  - 2.2. Построить интервальную оценку для интеграла для доверительной вероятности  $P_{\text{дов}}$ .
3. *Построить график подынтегральной функции на заданном интервале* (в MATLAB или Excel в зависимости от варианта).

#### Содержание отчета

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

#### Варианты:

Вариант	Интеграл	$N$	$m$	$P_{\text{дов}}$	Программа и график
1	$I = \int_0^{\pi} x \cos x dx$	100	8	0,90	MATLAB
2	$I = \int_0^{\pi} (x - \cos^2 x) dx$	200	4	0,95	VBA/Excel
3	$I = \int_{-\pi}^{\pi} x \sin x dx$	300	3	0,99	MATLAB
4	$I = \int_{-\pi}^{\pi} (x^2 + \cos^2 x) dx$	150	6	0,90	VBA/Excel
5	$I = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \frac{dx}{4 + x^2}$	250	5	0,95	MATLAB
6	$I = \int_0^{\pi} e^{-x} \cos x dx$	350	8	0,99	VBA/Excel

7	$I = \int_0^1 e^{-x} x^3 dx$	400	5	0,90	MATLAB
8	$I = \int_0^1 e^{-x} \sin(\pi x) dx$	50	20	0,95	VBA/Excel
9	$I = \int_0^1 (e^{-x} - e^{-2x}) x^2 dx$	120	10	0,99	MATLAB
10	$I = \int_0^1 (e^{-x} + e^x) x^2 dx$	180	6	0,90	VBA/Excel
11	$I = \int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1-x^2}}$	240	5	0,95	MATLAB
12	$I = \int_0^1 \frac{x dx}{\sqrt{1+x^2}}$	280	4	0,99	VBA/Excel
13	$I = \int_0^{\pi} \sin x (\cos x - \operatorname{ctg} x) dx$	360	3	0,90	MATLAB
14	$I = \int_{-1}^{+1} e^x (x - x^2) dx$	420	6	0,95	VBA/Excel
15	$I = \int_0^1 \frac{x dx}{1+x^2}$	300	10	0,99	MATLAB
16	$I = \int_0^{\pi} x \sin x dx$	140	20	0,90	VBA/Excel
17	$I = \int_0^{\pi} (\sqrt{x} - \cos x) dx$	160	20	0,95	MATLAB
18	$I = \int_{-\pi}^{\pi} x^2 \sin x dx$	180	24	0,99	VBA/Excel
19	$I = \int_{-\pi}^{\pi} (x^2 + x \cos^2 x) dx$	200	16	0,90	MATLAB
20	$I = \int_{-\pi/2}^{+\pi/2} \frac{x dx}{4+x^4}$	220	20	0,95	VBA/Excel

21	$I = \int_{-\pi}^{+\pi} e^x \sin x dx$	24	16	0,99	MATLAB
22	$I = \int_0^1 e^{-x} \sqrt{x} dx$	26	18	0,90	VBA/Excel
23	$I = \int_{-1}^1 e^x \cos(\pi x) dx$	28	15	0,95	MATLAB
24	$I = \int_0^1 (e^x x - e^{-x}) x dx$	30	18	0,99	VBA/Excel
25	$I = \int_0^1 (e^x + e^{2x}) x^2 dx$	32	10	0,90	MATLAB
26	$I = \int_4^5 \frac{\sin x}{1+x^4} dx$	180	6	0,95	VBA/Excel
27	$I = \int_0^{\frac{\pi}{2}} \frac{dx}{\sqrt{5+2\sin x}}$	300	10	0,99	MATLAB