МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ
ВЯТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет прикладной математики и телекоммуникаций
Кафедра «Прикладная математика и информатика»

В. Ю. Иномистов

Практикум на ЭВМ. Методы вычислений.

Методические указания для выполнения самостоятельных и лабораторных работ

Киров 2009

Методические указания для выполнения самостоятельных и лабораторных работ по курсу «Практикум на ЭВМ».

Методические указания предназначены для студентов 3 курса очного обучения специальности 010500 «Прикладная математика и информатика».

Составитель: доцент кафедры ПМиИ В.Ю. Иномистов

Содержание

Лабораторная работа № 1-2. Интерполяция функций

Задание 1

Варианты 1-6.
Для интерполяционной таблицы $\{x_k, f_k\}_{k=0}^{N}$ составить интерполяционный полином в форме Лагранжа. Для этой же таблицы построить кубический сплайн S_3^1.
Варианты 7-12.
Для интерполяционной таблицы $\{x_k, f_k\}_{k=0}^{N}$ составить интерполяционный полином в форме Ньютона. Для этой же таблицы построить параболический сплайн S_2^1.

Задание 2

Варианты 1-6.
Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать данные многочленом третьей степени.
Варианты 7-12.
Используя метод наименьших квадратов, аппроксимировать данные многочленом второй степени 2.

Вариант 1.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	0,5734	0,6045	0,6134	0,6486	0,6987	0,7312	0,8091	0,8714	0,8832	0,9564

Вариант 2.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	1,231	1,098	0,982	1,113	1,347	1,541	1,215	1,132	1,073	0,991

Вариант 3.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	-1,23	-1,12	-1,02	-0,97	-0,85	-0,76	-0,54	-0,12	0,12	0,25

Вариант 4.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	1	3	6	8	11	14	7	18	21	28

Вариант 5.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	1,087	0,956	0,902	0,876	0,854	0,823	0,846	0,823	0,797	0,764

Вариант 6.

x	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
y	1	4	7	8	12	17	12	8	12	14

Вариант 7.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	11	13	11	15	17	21	23	20	17	15

Вариант 8.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	1,01	1,34	1,67	1,88	1,98	2,07	2,16	2,31	2,43	2,56

Вариант 9.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0,00	0,34	0,67	0,98	1,23	1,35	1,44	1,49	1,53	1,47

Вариант 10.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	3	5	7	2	4	8	6	3	1	4

Вариант 11.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	0,343	0,235	0,218	0,201	0,187	0,176	0,168	0,160	0,156	0,152

Вариант 12.

x	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
y	1,09	0,98	0,94	0,87	0,76	0,65	0,51	0,33	0,21	0,09

Требуется составить программу, реализующую указанные методы. Построить график получившегося интерполяционного полинома (сплайна). График должен выходить за пределы указанного интервала.

Предусмотреть возможность приближенного вычисления значения функции и значения интерполяционного полинома в указанной (введенной с клавиатуры) точке.

Дополнительное задание:

- дать априорные и апостериорные оценки погрешностей;
- дать объяснение поведения интерполяционного многочлена на концах интервала.

Лабораторная работа № 3-4. Вычисление определённых интегралов

Задание 1

Вычислить определённый интеграл, используя формулу прямоугольников.

Задание 2

Вычислить определённый интеграл, используя формулу трапеций.

Задание 3

Вычислить определённый интеграл, используя формулу Симпсона.

Задание 3

Вычислить определённый интеграл, используя квадратурную формулу Гаусса.

Замечание. При нахождении определённого интеграла с помощью квадратурной формулы Гаусса используется два подхода:

1. для достижения требуемой точности на каждом шаге увеличивается количество узлов;

2. для достижения требуемой точности применяется разбиение интервала интегрирования, количество узлов при этом выбирается на начальном этапе и остаётся фиксированным на всё время вычисления.

При выполнении задания 3 применяется второй подход.

Требуется составить программу, реализующую указанные методы. Точность вычислений задаётся вручную при запуске приложения.

Варианты

1. $\int_{2/\sqrt{3}}^{2\sqrt{3}} \frac{dx}{x\sqrt{x^2-1}}$

2. $\int_{-2}^{6} \frac{dx}{\sqrt{x+3}+\sqrt{(x+3)^3}}$

3. $\int_{1}^{6} \frac{\sqrt{x^2-4}}{x}dx$

4. $\int\limits_{1/4}^{5} \frac{dx}{x\sqrt{1+4x^2}}$

5. $\int\limits_{2}^{6} \frac{\sqrt{x^2+4}}{x^2}dx$

6. $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/3} \frac{xdx}{\cos^2 x}$

7. $\int\limits_{\ln 3}^{\ln 8} \frac{dx}{\sqrt{e^x+1}}$

8. $\int\limits_{\pi/6}^{\pi/3} tg^4 xdx$

9. $\int\limits_{1}^{e} \frac{\cos(\ln x)}{x}dx$

10. $\int\limits_{1}^{8} e^{-x}\cos^2 xdx$

11. $\int\limits_{-4}^{1} e^{x^2}\cos^2 xdx$

12. $\int\limits_{\pi/6}^{5\pi/3} \frac{dx}{1+2\sin^2 x}$

Абсциссы и веса для квадратурной формулы Гаусса

n	Абсциссы	Веса
2	$\pm 0{,}577350$	1
3	0	$\frac{8}{9}$
	$\pm 0{,}774597$	$\frac{5}{9}$
4	$\pm 0{,}339981$	0,652145
	$\pm 0{,}861136$	0,347855
5	0	0,568889
	$\pm 0{,}538469$	0,478629
	$\pm 0{,}906180$	0,236927

Лабораторная работа № 5-6. Вычисление кратных интегралов

Задание 1

Вычислить кратный интеграл, используя методы сведения к повторному

Во всех вариантах $D = \{(x;\, y) : 0 \le x, y \le 1\}$

1. $\iint\limits_D \sqrt{x^2+y^2}dxdy$

5. $\iint\limits_D (x^2-y)dxdy$

9. $\iint\limits_D \cos(x^2+y^2)dxdy$

2. $\iint\limits_D xy(x+y)dxdy$

3. $\iint\limits_D y^2\sqrt{1-x^2}\,dxdy$

4. $\iint\limits_D \ln\left(1+x^2+y^2\right)dxdy$

6. $\iint\limits_D y^2\sqrt{1+x^2}\,dxdy$

7. $\iint\limits_D x\left(x+y^2\right)dxdy$

8. $\iint\limits_D y\sqrt{y+x^2}\,dxdy$

10. $\iint\limits_D \exp\left(x^2+y^2\right)dxdy$

11. $\iint\limits_D \left(x^2+y^2\right)\left(1-xy^2\right)dxdy$

12. $\iint\limits_D \exp\left(x^2-2y^2\right)dxdy$

Задание 2

Вычислить кратный интеграл, используя методы сведения к повторному

Во всех вариантах $D=\{(x;\,y):0\le x\le y;\,0\le y\le 1\}$

1. $\iint\limits_D \sqrt{x^2+y^2}\,dxdy$

2. $\iint\limits_D xy(x+y)dxdy$

3. $\iint\limits_D y^2\sqrt{1-x^2}\,dxdy$

4. $\iint\limits_D \ln\left(1+x^2+y^2\right)dxdy$

5. $\iint\limits_D \left(x^2-y\right)dxdy$

6. $\iint\limits_D y^2\sqrt{1+x^2}\,dxdy$

7. $\iint\limits_D x\left(x+y^2\right)dxdy$

8. $\iint\limits_D y\sqrt{y+x^2}\,dxdy$

9. $\iint\limits_D \cos\left(x^2+y^2\right)dxdy$

10. $\iint\limits_D \exp\left(x^2+y^2\right)dxdy$

11. $\iint\limits_D \left(x^2+y^2\right)\left(1-xy^2\right)dxdy$

12. $\iint\limits_D \exp\left(x^2-2y^2\right)dxdy$

Задание 3

Решить задачу, используя метод Монте-Карло

Найти объём тела, заданного неравенствами.

1. $\begin{cases} 36\le x^2+y^2+z^2\le 144 \\ z\le\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}} \\ \sqrt{3}x\le y\le\dfrac{x}{\sqrt{3}} \end{cases}.$

2. $\begin{cases} 36\le x^2+y^2+z^2\le 144 \\ -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}}\le z\le-\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{15}} \\ 0\le y\le-\sqrt{3}x \end{cases}.$

3. $\begin{cases} 9\le x^2+y^2+z^2\le 81 \\ -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}}\le z\le\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{35}} \\ 0\le y\le -x \end{cases}.$

7. $\begin{cases} 4\le x^2+y^2+z^2\le 49 \\ z\ge\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{99}} \\ y\le 0,\ y\le\sqrt{3}x \end{cases}.$

8. $\begin{cases} 16\le x^2+y^2+z^2\le 64 \\ z\ge-\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{63}} \\ -\dfrac{x}{\sqrt{3}}\le y\le-\sqrt{3}x \end{cases}.$

9. $\begin{cases} 16\le x^2+y^2+z^2\le 100 \\ z\le\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}} \\ -\sqrt{3}x\le y\le-\dfrac{x}{\sqrt{3}} \end{cases}.$

4. $\begin{cases} 36 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 144 \\ -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{24}} \le z \le 0 \\ y \ge \sqrt{3}x,\ y \ge \dfrac{x}{\sqrt{3}} \end{cases}.$

5. $\begin{cases} 4 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 64 \\ 0 \le z \le \sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{24}} \\ y \le \sqrt{3}x,\ y \le \dfrac{x}{\sqrt{3}} \end{cases}.$

6. $\begin{cases} 36 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 121 \\ z \le -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{99}} \\ y \ge \sqrt{3}x,\ y \ge 0 \end{cases}.$

10. $\begin{cases} 16 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 100 \\ \sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{15}} \le z \le \sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}} \\ \sqrt{3}x \le y \le 0 \end{cases}.$

11. $\begin{cases} 4 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 64 \\ -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{35}} \le z \le \sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{3}} \\ x \le y \le 0 \end{cases}.$

12. $\begin{cases} 25 \le x^2 + y^2 + z^2 \le 121 \\ -\sqrt{\dfrac{x^2+y^2}{24}} \le z \le 0 \\ y \ge -\dfrac{x}{\sqrt{3}},\ y \ge -\sqrt{3}x \end{cases}.$

Требуется составить программу, реализующую указанные методы. Точность вычислений задаётся вручную при запуске приложения.

Лабораторная работа № 7-8. Решение задачи Коши

Задание 1

Найти численное решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. При решении использовать метод Эйлера.

Задание 2

Найти численное решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения первого порядка. При решении использовать метод Рунге-Кутты 4-го порядка.

Варианты

1. $8xy' - 12y = -(5x^2+3)y^3,\ y(1) = \sqrt{2}$.
2. $2(y' + y) = xy^2,\ y(0) = 2$.
3. $y' + xy = (x-1)e^x y^2,\ y(0) = 1$.
4. $y' - ytgx = -\dfrac{2}{3}y^4 \sin x,\ y(0) = 1$.
5. $y' - y = xy^2,\ y(0) = 1$.
6. $2(xy' + y) = y^2 \ln x,\ y(1) = 2$.
7. $8xy' - 12y = -(5x^2+3)y^3,\ y(1) = \sqrt{2}$.
8. $2(y' + y) = xy^2,\ y(0) = 2$.
9. $y' + xy = (x-1)e^x y^2,\ y(0) = 1$.
10. $y' - ytgx = -\dfrac{2}{3}y^4 \sin x,\ y(0) = 1$.
11. $y' - y = xy^2,\ y(0) = 1$.

12. $2(xy' + y) = y^2 \ln x$, $y(1) = 2$.

Задание 3

Найти численное решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. При решении использовать метод Эйлера.

Задание 4

Найти численное решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. При решении использовать метод Рунге-Кутты 4-го порядка.

Задание 5

Найти численное решение задачи Коши для обыкновенного дифференциального уравнения второго порядка. При решении использовать двухшаговый метод Адамса.

Варианты

1. $y''(x-1) + y' = 0$, $y(2) = 2$, $y'(2) = 1$.
2. $y''(x-1) = y'$, $y(0) = 5$, $y'(0) = 2$.
3. $y''(x+1) = y'$, $y(0) = 7$, $y'(0) = 4$.
4. $y''x + y' + x = 0$, $y(1) = 0$, $y'(1) = 0$.
5. $x^2 y'' + xy' = 1$, $y(1) = -13$, $y'(1) = 1$.
6. $x^2 y'' - xy' = 1$, $y(1) = 0$, $y'(1) = 2$.
7. $y'' - 2y' = e^{2x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 2/3$.
8. $y'' + 5y' - 14y = 3xe^{2x}$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.
9. $y'' - 2y' + y = \cos x$, $y(0) = 6$, $y'(0) = 0$.
10. $y'' + y' - 2y = 6x^2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.
11. $y'' + 4y' = 12x^2 - 2x + 2$, $y(0) = 0$, $y'(0) = 0$.
12. $y'' - 4y' + 4y = e^{-x}$, $y(0) = 7/9$, $y'(0) = 0$.

Требуется составить программу, реализующую указанные методы. Точность вычислений задаётся вручную при запуске приложения. Шаг определяется исходя из заданной точности.

Ответ представить в виде таблицы и интерполяционного многочлена (график).

Лабораторная работа № 9-10. Решение краевых задач

Задание 1

Используя метод стрельбы найти решение уравнения второго порядка с граничными условиями.

Варианты 1, 5, 9

$$\frac{5}{2} y'' = y^2 + xe^x \quad y(0) = 1; \quad y(1) = 1{,}75$$

Варианты 2, 6, 10

$$y'' = \frac{3}{2} y^2 \quad y(0) = 4; \quad y(1) = 1$$

Варианты 3, 7, 11

$$y'' = -(1 + e^y) \quad y(0) = 0; \quad y(1) = 1$$

Варианты 4, 8, 12

$$y'' + xy' + y = 2x \quad y(0) = 1; \quad y(1) = 0$$

Задание 2

Используя метод сеток найти решение уравнения второго порядка с граничными условиями.

Варианты 1, 5, 9

$$\frac{5}{2}y'' = y - x^2 \quad y(0) = 1; \quad y(1) = 1{,}75$$

Варианты 2, 6, 10

$$y'' = \frac{3}{2}y + x + x^2 \quad y(0) = 4; \quad y(1) = 1$$

Варианты 3, 7, 11

$$y'' = x^3 - (1 + y) \quad y(0) = 0; \quad y(1) = 1$$

Варианты 4, 8, 12

$$y'' + y = 2x - x^2 \quad y(0) = 1; \quad y(1) = 0$$

Требуется составить программу, реализующую указанные методы. Точность вычислений задаётся вручную при запуске приложения. Шаг определяется исходя из заданной точности.

Ответ представить в виде таблицы и интерполяционного многочлена (график).

При использовании метода стрельбы вывести несколько "пристрелочных" графиков.

При использовании метода сеток решение системы линейных уравнений вести методом прогонки.

Лабораторная работа № 11. Решение параболических уравнений

Задание 1

Найти численное решение параболического уравнения. При решении использовать явную схему. Шаг по одной переменной выбирается вручную при запуске приложения, шаг по второй переменной выбирается из условия устойчивости схемы.

Варианты 1, 4, 7, 10

$$\frac{\partial u}{\partial t} - 2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - x = 0, \quad D = \{(x,t) | 0 \le x \le 2,\ 0 \le t \le 1\},$$

$$u|_{t=0} = 1 - \frac{x}{2},\ u|_{x=0} = \cos t,\ u|_{x=2} = \sin t$$

Варианты 2, 5, 8, 11

$$2\frac{\partial u}{\partial t} - \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} - 1 = 0, \quad D = \{(x,t) | 0 \le x \le 1,\ 0 \le t \le 1\},$$

$$u|_{t=0} = x^2,\ u|_{x=0} = e^t,\ u|_{x=1} = 0$$

Варианты 3, 6, 9, 12

$$4\frac{\partial u}{\partial t} - 2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2} + xt = 0, \quad D = \{(x,t) | 0 \le x \le 2,\ 0 \le t \le 1\},$$

$$u|_{t=0} = x^2,\ u|_{x=0} = t,\ u|_{x=2} = 0$$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Ответ представить в виде поверхности (график).

Задание 2

Найти численное решение параболического уравнения. При решении использовать неявную схему. Шаги по переменным выбираются вручную при запуске приложения.

Варианты 1, 4, 7, 10

$$\frac{\partial u}{\partial t}-2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-x=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=1-\frac{x}{2},\; u|_{x=0}=\cos t,\; u|_{x=2}=\sin t$$

Варианты 2, 5, 8, 11

$$2\frac{\partial u}{\partial t}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-1=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 1,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2,\; u|_{x=0}=e^t,\; u|_{x=1}=0$$

Варианты 3, 6, 9, 12

$$4\frac{\partial u}{\partial t}-2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+xt=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2,\; u|_{x=0}=t,\; u|_{x=2}=0$$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Ответ представить в виде поверхности (график).

Лабораторная работа № 12. Решение гиперболических уравнений

Задание 1

Найти численное решение гиперболического уравнения. При решении использовать неявную схему. Шаги по переменным выбираются вручную.

Варианты 1, 4, 7, 10

$$2\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-tx^2=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2,\; \left.\frac{\partial u}{\partial t}\right|_{t=0}=\sin x,\; u|_{x=0}=e^t-1,\; u|_{x=2}=4\cos t$$

Варианты 2, 5, 8, 11

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-8xt=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 1,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x,\; u|_{x=0}=t,\; \left.\frac{\partial u}{\partial t}\right|_{x=0}=0,\; u|_{x=1}=1-t$$

Варианты 3, 6, 9, 12

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=xt,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2+1,\; \left.\frac{\partial u}{\partial t}\right|_{t=0}=\frac{x^2}{2}+6,\; u|_{x=0}=\sin t+1,\; u|_{x=2}=5\cos t$$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Ответ представить в виде поверхности (график).

Задание 2

Найти численное решение гиперболического уравнения. При решении использовать явную схему. Шаги по переменным выбираются вручную.

<u>Варианты 1, 4, 7, 10</u>

$$2\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-tx^2=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2,\ \frac{\partial u}{\partial t}\Big|_{t=0}=\sin x,\ u|_{x=0}=e^t-1,\ u|_{x=2}=4\cos t$$

<u>Варианты 2, 5, 8, 11</u>

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}-8xt=0,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 1,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x,\ u|_{x=0}=t,\ \frac{\partial u}{\partial t}\Big|_{x=0}=0,\ u|_{x=1}=1-t$$

<u>Варианты 3, 6, 9, 12</u>

$$\frac{\partial^2 u}{\partial t^2}-\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}=xt,\quad D=\{(x,t)|0\le x\le 2,\, 0\le t\le 1\},$$

$$u|_{t=0}=x^2+1,\ \frac{\partial u}{\partial t}\Big|_{t=0}=\frac{x^2}{2}+6,\ u|_{x=0}=\sin t+1,\ u|_{x=2}=5\cos t$$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Ответ представить в виде поверхности (график).

Лабораторная работа № 13. Решение эллиптических уравнений

Задание 1

Найти численное решение эллиптического уравнения. При решении использовать неявную схему. Шаги по переменным выбираются вручную.

<u>Варианты 1, 4, 7, 10</u>

$$2\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=x^2+2xy,\quad D=\{(x,y)|0\le x\le 2,\, 0\le x\le 1\},$$

$$u|_{y=0}=1+x,\ u|_{x=0}=1+5y,\ u|_{x=2}=3-y^2,\ u|_{y=1}=6-x^2$$

<u>Варианты 2, 5, 8, 11</u>

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=-x^2-y^2,\quad D=\{(x,y)|0\le x\le 2,\, 0\le x\le 1\},$$

$$u|_{y=0}=x,\ u|_{x=0}=1+y,\ u|_{x=2}=0,\ u|_{y=1}=x^2+2x+2$$

<u>Варианты 3, 6, 9, 12</u>

$$\frac{\partial^2 u}{\partial x^2}+4\frac{\partial^2 u}{\partial y^2}=\sin xy,\quad D=\{(x,y)|0\le x\le 2,\, 0\le x\le 1\},$$

$$u|_{y=0}=x,\ u|_{x=0}=1+y,\ u|_{x=2}=5y,\ u|_{y=1}=5-x$$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Ответ представить в виде поверхности (график).

Лабораторная работа № 14. Решение интегральных уравнений

Задание 1

Найти численное решение интегрального уравнения.

Варианты

1. $y(x)+\frac{1}{4}\int_0^1 x\ln\left(x^2+10t^2+3\right)y(t)dt=x^2+3x$

2. $y(x)-5\int_0^1 tge^{0,1tx}y(t)dt=\cos^2 x$

3. $y(x)+\int_0^1\left(x\sin t-\sqrt{t}\right)y(t)dt=\cos 3x$

4. $y(x)-\int_0^1\left(xt+x^2\cos t\right)y(t)dt=x-2$

5. $y(x)-\int_0^1 (x+3)e^{xt+t^2}y(t)dt=x\left(e^x+2\right)$

6. $y(x)-4\int_0^1 xe^{x^2+tx}y(t)dt=e^{2x}+8$

7. $y(x)-4\int_0^1\left(x^2t+\sin xt+\ln(t+4)\right)y(t)dt=e^{x^2}+8$

8. $y(x)-\frac{1}{5}\int_0^1\cos\ln\left((t+5)x\right)y(t)dt=\sin x$

9. $y(x)+\int_0^1\cos 2\pi\left(x^2+tx\right)y(t)dt=x^2+\sin x$

10. $y(x)-\int_0^1\left(1+\sin e^{xt}\right)y(t)dt=\frac{1}{8}(x+8)$

11. $y(x)-\int_0^1 tge^{0,1\left(x^2+t\right)}y(t)dt=ctg(x+5)$

12. $y(x)-\frac{1}{3}\int_0^1\left(x^2+\sin xt\right)y(t)dt=\cos 2x$

Требуется составить программу, реализующую указанный метод. Точность вычислений задаётся вручную при запуске приложения. Шаг определяется исходя из заданной точности.

Ответ представить в виде таблицы и интерполяционного многочлена (график).