

Завдання лабораторної роботи з дисципліни «Теорія імпульсних систем»

Тема: Розв'язування задачі Коші для лінійних систем з імпульсною дією

- Розв'язати аналітично у зошиті задачу Коші для системи диференціальних рівнянь до першого моменту імпульсної дії і зробити постанову задачі Коші для моменту часу $t = \tau_1 + 0$. (20 балів)
- В системі MathCad розробити власну функцію – аналог вбудованої функції *rkfixed*, в якій запрограмувати запропонований викладачем однокроковий метод розв'язування задачі Коші для системи диференціальних рівнянь без імпульсної дії. Параметри функції співпадають з параметрами функції *rkfixed*. Формули однокрокових методів наведено в додатку А (С.189-190). (20 балів)
- Використовуючи спочатку власну функцію, а потім – вбудовану функцію *rkfixed* (для перевірки отриманих результатів), розв'язати задачу Коші для гладкої системи на проміжку від a (початкова точка проміжку) до першого імпульсу; врахувати стрибок і розв'язати вже нову задачу Коші до наступного часового моменту імпульсної дії і т.д. Моменти імпульсної дії вважати рівномірними. Вивести графік розв'язку і таблицю значень розв'язку на сітці заданого відрізка $[a, b]$. Методичні вказівки наведено у додатку В (С. 195-196). (20 балів)
- Варіанти завдань для лінійних однорідних систем другого порядку див. у посібнику С.176-182.

Екзамен (40 балів)

Питання і типи задач – у мережі. Відповіді і приклади розв'язування задач – у посібнику.

№ п/п	Прізвище, ім'я, по-батькові	Варіант (номер однокрокового методу) контейнер	Імпульсна задача Коші
1	Макарук Олег Ростиславович	29 (5) список	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 2x + y, & x(1) = 3, & \Delta x _{t=\tau_j} = 0,03x + \frac{j}{100}y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x + 4y, & y(1) = 1, & \Delta y _{t=\tau_j} = 0,04x + 0,03y. \end{cases}$ <p>Відрізок $[1;4]$, кількість імпульсів 6.</p>
2	Виклюк(Поляк) Тетяна Танасіївна	26(6) вектор	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 4x + 4y, & x(0) = 0, & \Delta x _{t=\tau_j} = \frac{1}{3}x + \frac{j}{3000}y, \\ \frac{dy}{dt} = 7y, & y(0) = 1, & \Delta y _{t=\tau_j} = \frac{jx}{2000} + \frac{y}{7}. \end{cases}$ <p>Відрізок $[0;4]$, кількість імпульсів 3.</p>
3	Гладуняк Світлана Михайлівна	25(7) дек	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 2y, & x(1) = 2, & \Delta x _{t=\tau_j} = \frac{x}{10}, \\ \frac{dy}{dt} = x - y, & y(1) = 3, & \Delta y _{t=\tau_j} = \frac{jx}{200} + \frac{y}{5}. \end{cases}$ <p>Відрізок $[1;3]$, кількість імпульсів 4.</p>
4	Зюков Сергій Володимирович	23(8) черга	$\begin{cases} y' = 3y + 5z, & y(0) = 0, & \Delta y _{t=\tau_j} = 0,6y + 0,3z, \\ z' = -2y - 8z, & z(0) = 1, & \Delta z _{t=\tau_j} = 0,016y + 0,02z. \end{cases}$

			Відрізок $[0;4]$, кількість імпульсів 5.
5	Русакова Надія Анатоліївна	21(9) вектор	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = x - 2y, & x(1) = 3e^2, & \Delta x _{t=\tau_j} = 0,2x + \frac{j}{10}y, \\ 6\frac{dy}{dt} = x - y, & y(1) = 1 - 3e^2, & \Delta y _{t=\tau_j} = 0,05x + 0,08y. \end{cases}$ Відрізок $[1;4]$, кількість імпульсів 3.
6	Білокурський Богдан Ярославич	19(10) дек	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 3x + 2y, & x(2) = 0, & \Delta x _{t=\tau_j} = \frac{x}{6} + \frac{jy}{600}, \\ \frac{dy}{dt} = -x + y, & y(2) = -1, & \Delta y _{t=\tau_j} = \frac{jx}{10000} + \frac{y}{10}. \end{cases}$ Відрізок $[2;7]$, кількість імпульсів 6.
7	Танчук Сергій Романович	18(11) список	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = -x + y, & x(0) = 0, & \Delta x _{t=\tau_j} = \frac{1}{3}x + \frac{j}{3000}y, \\ \frac{dy}{dt} = 3x + y, & y(0) = 1, & \Delta y _{t=\tau_j} = \frac{jx}{2000} + \frac{y}{7}. \end{cases}$ Відрізок $[0;4]$, кількість імпульсів 6.
8	Харченко Дмитро Іванович	17(12) черга	$\begin{cases} \frac{dx}{dt} = 5x + 2y, & x(1) = 2, & \Delta x _{t=\tau_j} = \frac{x}{10}, \\ \frac{dy}{dt} = -4x - y, & y(1) = 3, & \Delta y _{t=\tau_j} = \frac{jx}{200} + \frac{y}{5}. \end{cases}$ Відрізок $[1;3]$, кількість імпульсів 3.

Завдання лабораторних робіт з дисципліни «Візуальні технології програмування»

Лабораторна робота №1.

Тема: Використання стандартної бібліотеки шаблонів STL (40 балів)

Створити проектну групу з двох типів проектів:

- 1) Dll-бібліотека з функцією реалізації однокрокового методу для системи диференціальних рівнянь другого порядку без імпульсної дії. Функції передається момент часу, значення розв'язку в точці, крок. Функція повертає числове значення розв'язку у наступній точці;
- 2) VCL-проект, у якому з форми вводяться параметри задачі з імпульсною дією, на проміжках неперервності викликається функція з Dll-бібліотеки, враховується стрибок, утворюється контейнер з таблицею значень числового розв'язку:

- динамічний вектор `vector <pair <float, pair<float, float> >`,
- або список `list <pair <float, pair<float, float> >`,
- або дек `deque <pair <pair <int, float>, pair<float, float> >`,
- або черга `queue <pair <pair <int, float>, pair<float, float> >`,

в залежності від варіанту. Елементи контейнера за допомогою алгоритму `for_each()` або за допомогою функцій-членів використаного контейнера виводяться у елемент керування TMemo.

Результат роботи порівняти з результатом,отриманим у робочому листку MathCad або з програмою, винесеною у локальну мережу ...\\APM\\Math02\\Zavd+Lab\\Impuls.

Зауваження. Для реалізації однокрокового методу використати перезавантаження операцій додавання двох векторів і множення вектора на число. Для роботи з вектором (точкою на площині) створити власну структуру або використати структуру `pair` з бібліотеки `utility`.

Лабораторна робота №2.

Тема: Створення MDI-додатку (20 балів)

Побудувати Windows-додаток з багатодокументним інтерфейсом (MDI). Для цього

- перетворити звичайну форму (`FormStyle = fsNormal`) з лабораторної роботи №1 у дочірню форму (`FormStyle = fsMDIChild`);
- створити батьківську форму (`FormStyle = fsMDIForm`) з декількома пунктами меню (наприклад, File, Windows, About), в тому числі з пунктом About, за допомогою якого викликається форма з умовою задачі;
- зробити батьківську форму головною формою проекту;
- підключити до проекту форму, побудовану в середовищі Delphi, в якій розмістити умову задачі.

Залік (40 балів).

Вимоги: Знати матеріал лекційних і практичних занять. Вміти написати просту програму на C++.