Київський національний університет імені Тараса Шевченка

Факультет комп’ютерних наук та кібернетики

Лабораторна робота №3

Студента З курсу

“Моделювання систем”

Варіант 1

Виконав:

Студент групи ІПС-33

Авраменко Владислав

2023

Задача лабораторної роботи полягає у побудові моделі коливання 3 мас, , з'єднаних між собою пружинами з жорсткостями  , за даною нам функцією спостереження координат даної моделі -  . Відповідно для побудови моделі необхідно оцінити частину невідомих параметрів, використовуючи функції чутливості.

За умовою, математична модель коливань описується такою системою:



Згідно з моїм варіантом, вектор , в той час як відомі параметри мають відповідно значення :

.

Дані функції спостереження у дискретні моменти часу [t0, tk], де

t0 = 0, tk = 50, h = 0.2

Підставивши відомі параметри у матрицю отримали:



Для знаходження значень y(t)*,* де tє [t0, tk], використовуємо метод Рунге-Кнута 4-го рангу для чисельного інтегрування:

Де

При чому показником якості для нашого шуканого вектора невідомих параметрів буде:

Наступне наближення вектору невідомих параметрів вираховується за формулою , де :

­– матриця чутливості, що виражається з системи диференційних рівнянь:

Для вирішення також застосуємо метод Рунге-Кнута:

Умовами завершення роботи даного алгоритму є:

або , де я вирішив взяти як