**КПІ ім. Ігоря Сікорського**

**Інститут прикладного системного аналізу**

**Кафедра Системного проектування**

Контрольна робота №1

Виконав:

Студент групи ДА-92

ННК «ІПСА»

Насікан Дмитро Юрійович

Варіант № 11

Київ – 2021 рік

**ЗАВДАННЯ №11**

1. Виконати один крок метода Ньютона для системи нелінійних рівнянь:

f1 = y^2\*x-x^2\*y-2.5

f2 = x^3-x^3\*y-1.5

X0 = [ 1; -2]

2. Виконати два кроки явним і неявним методами Ейлера при розв’язуванні диференційного рівняння:

x' = -t^2+1.2\*t-2.7\*x

для

t0 = -0.1

h = 0.04

x(-0.1) = 0.100000

**№1**

Виконаємо один крок метода Ньютона для системи нелінійних рівнянь.

Для цього скористаємося наступною формулою:

 де





Знайдемо матрицю

Тепер знайдемо матрицю та вектор використовуючи заданий в умові вектор початкових значень .

Виконаємо ітерацію, використовуючи формулу , та знайдемо вектор

Знайдемо похибку для першого кроку:

Як бачимо, на першій ітерації абсолютна похибка досить велика, але це нормально, упродовж наступних ітерацій вона почне зменшуватися.

Один крок формулою Ньютона виконано.

**Відповідь:**

**№2**

Виконаємо два кроки явним і неявним методами Ейлера при розв’язуванні диференційного рівняння:

Виконаємо 2 кроки обчислень явним методом Ейлера:

Скористаємося формулою:

,

Виконаємо перший крок обчислень:

Виконаємо другий крок обчислень:

Знайдемо похибку обчислень:

Тепер виконаємо 2 кроки неявним методом Ейлера, користуючись наступною формулою:

Виконаємо перший крок:

Розв’яжемо рівняння відносно

Виконаємо другий крок:

Розв’яжемо рівняння відносно

Знайдемо похибку обчислень:

Два кроки неявним методом Ейлера виконано.

**Відповідь:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Назва методу | Ітерація №1 | Ітерація №2 | Похибка |
| Явний метод Ейлера |  |  |  |
| Неявний метод Ейлера |  |  |  |

Як бачимо, неявний метод Ейлера має меншу похибку обчислень. Загалом, результати приблизно однакові.