

Харківський національний університет імені В.Н.Каразіна

Факультет математики і інформатики


Кафедра прикладної математики

Класичний алгоритм

1. Вивести натуральні подільники n і $n+1$ за допомогою алгоритму Евкліда.

$$x^2 - 1 = (x-1)(x+1) = 2^k \cdot \prod_{i=1}^m p_i^{a_i} \cdot \prod_{j=1}^l q_j^{b_j}$$

$$x^2 + 1 = 2^k \cdot \prod_{i=1}^m p_i^{a_i} \cdot \prod_{j=1}^l q_j^{b_j}$$



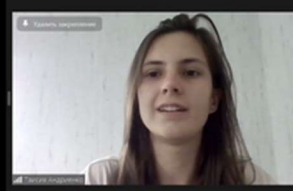
Задача допустимого векторного спектра

1. $\forall x \in \Omega$

2. Існує траєкторія системи

$$\dot{x} = f(x, u(x))$$

в початок в додатковій точці x_0 , яка потрапляє в початок координат за деякий скінченний час $T = T(x_0)$.



Основні результати

Визначимо функцію $M(x) \in \mathbb{R}$, як не складно перевірити, розв'язавши наступні диференціальні рівняння Коші:

$$\dot{M}(x) = M(x) + 1, M(0) = 0, \quad (2)$$

$$M(x) = M, \quad 0 \leq x \leq 1, \quad (3)$$

Довідемо тепер рівня (2) за допомогою (3). При $t=0$ ця рівня переписується безперервно. Нехай t вже доведено для усіх $t \leq j-1$, тоді

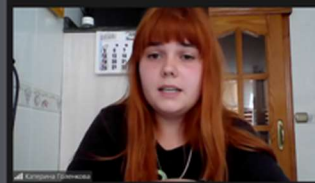
$$0 \leq M(x) \leq M(x), \quad x = 1, 2, \dots, j-1, \quad (4)$$

Довідемо тепер, що

$$M(x) \leq M(x), \quad \forall x > 0, \quad (5)$$

Довідемо (5) на спрощеному, тобто припустимо, що (3) не має місця. Тоді найбільш швидко $M(x)$ зростає, коли

$$M(x) > M(x) > 0, \quad \forall x \in (n, n+1), \quad M(n) = M(n), \quad (6)$$



Постановка задачі

Прості приклади для більш наглядного та зрозумілого аналізу постановки задачі (1)-(3) може вступати наступна модель:

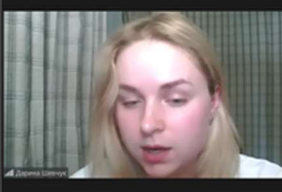
$$\dot{u}_m = (u_m)^m, \quad \forall (t, x) \in (0, T) \times (0, \infty), \quad m > 1, \quad T < \infty, \quad (7)$$

$$u(0, x) = u_0(x), \quad \forall x \in [0, \infty), \quad (8)$$

$$u(t, 0) = f(t), \quad \forall t \in [0, T), \quad (9)$$

$$f(t) \rightarrow \infty \text{ при } t \rightarrow T, \quad (10)$$

де u_0 та $f \in C$ задані невід'ємні неперервні функції, що задовольняють наступній умові: $u_0(0) = f(0)$.



Система рівнянь


1. $\dot{x}_1 = x_1$ - рівняння зв'язки

2. $\dot{x}_2 = x_2$ - рівняння зв'язки

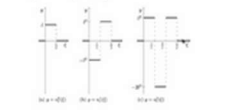
3. $\dot{x}_3 = x_3$ - рівняння зв'язки


4. $\dot{x}_4 = x_4$ - рівняння зв'язки

5. $\dot{x}_5 = x_5$ - рівняння зв'язки



Побудова кусково-сталих функцій

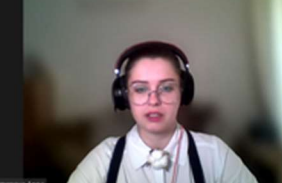
$$u(x) = \begin{cases} (-1)^j \cdot \left(\frac{x}{T}\right)^{m+1}, & x \in \left(\frac{j-1}{n}, \frac{j}{n}\right), \\ 0, & x \in \left(\frac{j-1}{n}, \frac{j}{n}\right) \end{cases}, \quad j = \overline{1, n}$$




Порівняльний аналіз

У наведеному вище спектральному аналізі зрозумілими були зв'язки з протилежними фізичними ефектами, які можна трактувати як обернення кімнатної галереї навколо її діаметру. А це означає, у свою чергу, повільне спостережуване різницю складових у напрямку протилежних сторін (ліній кімнати). Щоб зрозуміти повільно у напрямку цієї кімнати повільно зростає формула:

$$V = \frac{\Gamma}{4\pi R} \ln \left(\frac{8R}{r \cdot l_0} \frac{4r^2 \ln^2 V_0}{\Gamma^2} \right)$$




$$x(t+T) = \sum_{k=0}^n C_k x_k(t+T)$$

$$C_k x_k(t+T) = \rho_k^k x_k(t)$$

$$|C_k x_k(t+T)| = |x_k(t)| \rho_k^k$$

Якщо серед значень характеристичного рівняння є тільки один, тоді можна сказати, що відбувається рух, який:

F. Gantmacher, A. G. Kuranov, G. I. Gantmacher. Numerical simulation of stability. Journal of Fluid Mechanics, 2009. T. 627. 25-27. P. 1-26.



На мал. 1 показано 3 траєкторії при різних значеннях α , на мал. 2 показано 3 графіки керування при різних значеннях α .

$\alpha = 0.1, T = 0.91$ $\alpha = 0.3, T = 2.18$ $\alpha = 0.5, T = 3.92$

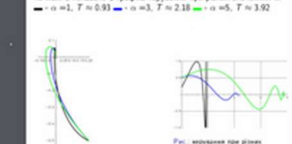
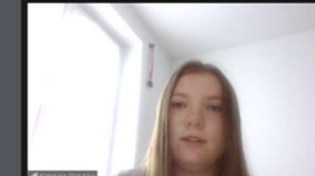


Рис. траєкторії при різних значеннях α

Рис. керування при різних значеннях α



Рівняння руху системи (базова мотивація)

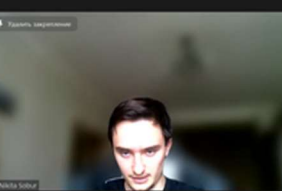
$$m_1 \ddot{x}_1 = -k_1(x_1 - y_{n+1}) \left(1 - \frac{q_1}{k_{n+1}}\right) - k_1(x_1 - y_{n+1}) \left(1 - \frac{q_1}{k_{n+1}}\right)$$

$$m_2 \ddot{x}_2 = -k_2(x_2 - x_{n+1}) \left(1 - \frac{q_2}{k_{n+1}}\right) - k_2(x_2 - x_{n+1}) \left(1 - \frac{q_2}{k_{n+1}}\right)$$

$$m_{2i} \ddot{x}_i = -k_i(x_i - y_{n+1}) \left(1 - \frac{q_i}{k_{n+1}}\right) - k_i(x_i - y_{n+1}) \left(1 - \frac{q_i}{k_{n+1}}\right) - k_2(x_i - \dot{x}_i)$$

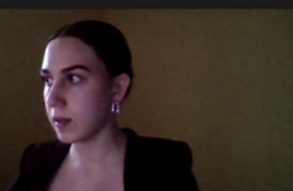
$$k_{i+1}(t) = \sqrt{(k_i - m_i)^2 + (x_i - x_{i+1})^2}$$

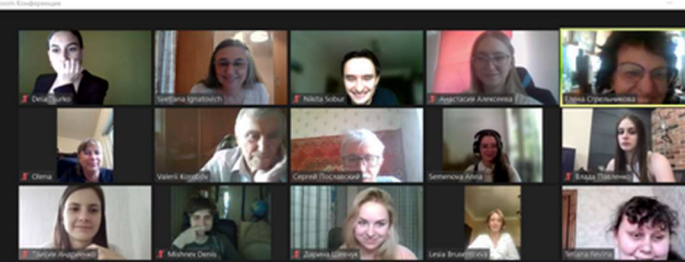
$$i = 1, 2, \dots, n, n+2, \dots, 2n+1$$



ABSTRACTMATH

Abstract mathematical content with code-like formatting.





Grid of participant video feeds with names: Макаров, Bebiya Maxim, Irina, Tetiana Smorts...

Група МП-41, 2023 рік.

Захист бакалаврських робіт