Предмет: Інформатика

Урок № 18 21.04.22

Тема уроку: Розв’язування рівнянь, систем рівнянь в середовищі Scilab

План

1. Об’єкт Поліном
2. Розв’язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь
3. Обчислення похідної функції

Об’єкти — це вбудовані типи даних, які є основою для проведення математичних розрахунків. Внутрішня структура об'єктів прихована від очей користувачів. Роботу з пам'яттю під час обробки об'єктів середовище також бере на себе. В основі своїй об'єкти є масивами, у яких збережені певні дані.

1. Об’єкт Поліном

Прикладом об’єкта є **поліном**. З алгебри ви знаєте, що поліномом називають алгебраїчне рівняння виду:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \ldots + a_1 x + a_0 = 0,\ a_n \neq 0,\ n \geq 1.$$

Поліном задається функцією **poly()**:

poly(a,vname,'c'),

де **a** — масив коефіцієнтів;

vname — ім’я символьної змінної (невідомий член);

c' — прапорець, який визначає, що коефіцієнти полінома формуються зі значень, наведених у масиві **a**.

Приклад 1: Уведемо поліном другого порядка з коефіцієнтами -10, 4, 2.

-->p=poly([-10 4 2],'x','c')

p = - 10 + 4x + 2x2

Для пошуку коренів полінома в **Scilab** є функція **roots(<ім'я полінома>)**.

Приклад 2. Знайти корені квадратного рівняння $-10 + 4x + 2x^2=0$.

-->R=roots(p)

R =-3.4494897

1.4494897

2. Розв’язування системи лінійних алгебраїчних рівнянь

Scilab дає змогу розв’язувати системи лінійних алгебраїчних рівнянь виду $Ax = b$. У документі для значень A формується двовимірна матриця коефіцієнтів при невідомих, кожен рядок якої містить коефіцієнти одного рівняння, а для значень b формується вектор із вільних коефіцієнтів.

Після цього для розв’язування системи використовується функція **linsolve**, що має такий синтаксис:

[X] = linsolve (A, b)

Де **A** — це матриця коефіцієнтів при невідомих;

B — вектор вільних коефіцієнтів.

Функція повертає знайдені значення невідомих системи у вигляді масиву.

Приклад 3. Розв’язати систему лінійних рівнянь:

$$\begin{cases} x + 2y - 7 = 0; \\ x + y - 6 = 0. \end{cases}$$

--> A=[1 2; 1 1]; b=[-7;-6];
--> x=linsolve(A,b)
x = 5.

1. Шукані значення: $\mathbf{x_1 = 5}$, $\mathbf{x_2 = 1}$.

Якщо система не має розв’язків, то видається повідомлення **"WARNING: Conflicting linear constraints!"** (Конфліктуючі умови для лінійних рівнянь).

Якщо система має множину розв’язків, то функція повертає тільки один розв’язок.

0. Функції користувача

Окрім вбудованих, ви можете використовувати власні функції, попередньо описавши їх за допомогою конструкції **function...endfunction**:

function <результат функції>=ім'я_функції(аргументи)
<інструкції>
Endfunction

Приклад 4. Описати функцію $\mathbf{y = x^2}$:

-->function y=f(x)
-->y=x^2
-->endfunction

Далі ви можете викликати цю функцію для обчислення її значення І для різних аргументів:

-->f(4)
ans = 16.

Функції користувача можна зберігати у файлах із розширенням **.sci**.

0. Обчислення похідної функції

У курсі алгебри 10 класу ви вивчаєте поняття похідної функції. Знайти значення похідної функції f у точці x можна за допомогою функції **numderivative (f, x)**.

Приклад 5. Обчислити похідну функції $f(x) = (x + 3)^2 + 5$, якщо $x = 1$.

->function f=myfun(x)
-->f=(x+3)^2 + 5
-->endfunction
-->x=1;
-->g=numderivative (myfun, x)
g = 8.

Навіть первинне знайомство з середовищем розкриває потужні можливості пакета для розв’язування рівнянь і систем рівнянь. До того ж

система має власну мову програмування високого рівня, що дає користувачеві змогу створити нову функцію й використовувати її нарівні зі вбудованими.

Робота на ПК

Під час роботи за ПК дотримуйтесь правил безпеки

1. Працюйте з чистими руками.
2. Не робіть різких ударів при роботі з клавіатурою.
3. Припиняйте роботу при появі незвичайного звуку, запаху або самовільного вимикання ПК і негайно повідомте про це дорослих.
4. Після виконання роботи не забудьте вимкнути комп'ютер.

Завдання 1. Який результат буде виведено після виконання послідовності команд:

-->p=poly([1 -5],'x','c');
-->R=roots(p)

Завдання 2. Засобами середовища **Scilab** розв'яжіть рівняння:

а) $8x^2 - 14x + 5 = 0$;
б) $12x^2 + 16x - 3 = 0$;
в) $4x^2 + 4x + 1 = 0$;
г) $x^2 - 8x - 84 = 0$;
д) $x^2 + 6x - 19 = 0$;
е) $5x^2 + 26x - 24 = 0$;
ж) $x^2 - 34x + 289 = 0$;
з) $3x^2 + 32x + 80 = 0$.

Завдання 3. Який результат буде виведено після виконання послідовності команд:

--> A=[3 2; 1 1]; b=[7; 4];
--> x=linsolve(A,b)

Завдання 4. Засобами середовища **Scilab** розв'яжіть системи рівнянь:

а) $\begin{cases} 5x + 2y = 30, \\ 3x + 4y = -3; \end{cases}$ б) $\begin{cases} 2x - y = 85, \\ 5x - 2y = 200. \end{cases}$

Завдання 5. Засобами середовища **Scilab** обчисліть похідну функції $f(x) = x^2 - 3x$, якщо $x = -1$.

Домашнє завдання

1. Опрацюйте теоретичний матеріал.
2. Зробіть короткий конспект до зошита.
3. Виконайте поставлені завдання на ПК.
4. Виконайте комп'ютерне тестування за посиланням: https://onlinetestpad.com/hmo6mua3n2nkc
5. Зробіть скриншот виконаних завдань та надішліть на e-mail: ksensja.rengevich@gmail.com