

34. ВИКЛАДАННЯ КУРСУ «ВИЩОЇ МАТЕМАТИКИ» ЗА ДОПОМОГОЮ ПРОГРАМИ MATHCAD

Світлана Гузенко

Національний університет харчових технологій

Вступ. У наш високотехнологічний час викладачам вищих навчальних закладів потрібно якомога ширше використовувати комп'ютерні технології, для зацікавлення студентів своїми дисциплінами. Для викладачів вищої математики зручним та сучасним є програмний пакет MathCAD. Даний пакет програм являє собою математичний редактор, який дозволяє проводити різні математичні та інженерні розрахунки, починаючи з елементарних обчислень та закінчуючи складними реалізаціями чисельних методів.

У Національному університеті харчових технологій для студентів факультету АКС, напряму «Комп'ютерні науки» разом з лекціями та практичними заняттями проводяться також і лабораторні заняття з дисципліни «Вища математика». На лабораторних заняттях студенти мають можливість отримати практичні навички роботи з математичним редактором, та перевіряти за його допомогою результати, отримані аналітичним методом.

Основні положення та результати. Програмний пакет MathCAD складається з декількох інтегрованих між собою компонент: текстовий редактор, обчислювальний процесор, символний процесор та велике сховище довідкової інформації, представлена у вигляді інтерактивної електронної книги.

Головне меню MathCAD має практично стандартний вигляд. Назвемо деякі панелі інструментів, які найчастіше застосовуються при роботі студентами:

1) Math (Математика) – призначена для вставки математичних символів і операторів;

2) Formatting (Форматування) – призначена для форматування (зміни типу і розміру шрифту і т.д.) тексту та формул;

3) Symbolic (Символи) – призначена для виконання команд швидких аналітичних перетворень.

Панель інструментів Math (Математика) призначена для виклику на екран ще декількох панелей MathCAD:

1) Calculator (Калькулятор) – для вставки основних математичних операцій;

2) Calculus (Обчислення) – для вставки елементів математичного аналізу;

3) Matrix (Матриця) – для вставки матриць і матричних операторів;

4) Graph (Графік) – для вставки графіків;

5) Boolean (Булеві оператори) – для вставки логічних (булевих) операторів;

6) Greek (Грецькі символи) – для вставки грецьких символів;

7) Symbolic (Символіка) – для вставки символічних операторів;

8) Programming (Програмування) – для програмування засобами MathCAD;

9) Modifier (Модифікатор) – для вставки деяких операторів (наприклад, перетворення числа);

10) Custom Characters (Спеціальні символи) – для вставки спеціальних символів (одиниць виміру температури і т.п.) та інші.

Отже, як ми бачимо, що можливості MathCAD повністю охоплюють весь курс «Вищої математики», який вивчають студенти.

Результати. Розглянемо, як приклад, одну із лабораторних робіт (розв'язання задачі Коші).

Для того, щоб розв'язати диференціальне рівняння з відокремленими змінними потрібно представити його у вигляді $f(x)dx - g(y)dy = 0$. Оператором присвоєння ввести нову функцію $w(x, y) := \int f(x)dx - \int g(y)dy$. Знайдена функція буде визначати загальний інтеграл диференціального рівняння. Для розв'язання задачі Коші потрібно використовувати символічну операцію substitute (подстановка), яка знаходиться у підпанелі Symbolically (Символьний).

Приклад. Розв'язати диференціальне рівняння:

$$y' \cdot (6x + 2) = 2y - 1, \quad y(1) = 2.$$

Обчислення в MathCad:

Представимо диференціальне рівняння у вигляді $\frac{dy}{2y-1} - \frac{dx}{6x+2} = 0$.

Mathcad [диф. рівняння 1.mcd]

файл Редактирование Вид Вставить формат Инструменты Символы Окно Справка

Normal Arial 10

Консультации Go

Вычисления Булево Математика

Арифметика

Символы

$$w(x, y) := \int \frac{1}{2 \cdot y - 1} dy - \int \frac{1}{6x + 2} dx$$

$$w(x, y) \rightarrow \frac{1}{2} \cdot \ln(2 \cdot y - 1) - \frac{1}{6} \cdot \ln(6 \cdot x + 2)$$
 Загальний інтеграл диференціального рівняння:

$$\frac{1}{2} \cdot \ln(2 \cdot y - 1) - \frac{1}{6} \cdot \ln(6 \cdot x + 2) = C$$

$$\frac{1}{2} \cdot \ln(2 \cdot y - 1) - \frac{1}{6} \cdot \ln(6 \cdot x + 2) \left| \begin{array}{l} \text{substitute, } x = 1 \\ \text{substitute, } y = 2 \end{array} \right. \rightarrow \frac{1}{2} \cdot \ln(3) - \frac{1}{6} \cdot \ln(8)$$

$$C := \frac{1}{2} \cdot \ln(3) - \frac{1}{6} \cdot \ln(8)$$

$$C = 0.203$$
 Розв'язок задачі Коші:

$$\frac{1}{2} \cdot \ln(2 \cdot y - 1) - \frac{1}{6} \cdot \ln(6 \cdot x + 2) = 0.203$$

Press F1 for help. AUTO 11.00.1 Страница 3

Висновки. Як бачимо з прикладу, програма MathCad дозволяє швидко знаходити розв'язки диференціальних рівнянь і дозволяє студентам поєднувати знаннями з математики та програмування.

Література

1. Кирьянов, Д «Mathcad 12». – СПб.:БХВ – Петербург, 2005. – 576 с.
2. Вища математика: Лабораторний практикум для студентів напряму підготовки 6.050101 «Комп'ютерні науки» ден. форми навч./Уклад.: Ю.О. Васютинська, С.В. Гузенко, Н.Л. Кузьмінська, А.М. Палагута, А.М. Ткачук. – К.: НУХТ, 2013. – 179 с.