

технології" - Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2020, с. 19-22. URL: <https://jait.donnu.edu.ua/article/view/8888>

4. О.М. Колодчак, Національний університет "Львівська політехніка" ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ [Текст] – 2013.
5. О. О. Сергєєв-Горчинський, Г. В. Іщенко ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИЙ АНАЛІЗ ДАНИХ КОМП'ЮТЕРНИЙ ПРАКТИКУМ [Текст] – 2018.
6. Knowledge Discovery Through Data Mining: What Is Knowledge Discovery? – Tandem Computers Inc. – 1996.

УДК 004.4

*Калько Д. Р., студент 1 курсу
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Римар П. В., старший викладач
кафедри інформаційних технологій*

ТИПИ ДАНИХ, ЯКІ МОЖНА ВИКОРИСТОВУВАТИ В MAPLE

Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця

Останні програмні системи для символічної математики та комп'ютерної алгебри за останні роки стали індикатором інтелектуальних можливостей комп'ютерів. Ці системи, створені для виконання символічних перетворень математичних виразів, були доведені до рівня, коли вони можуть значно полегшити, а іноді навіть замінити роботу математиків і теоретиків, а також математиків, які працюють у сфері застосування. Математичні досягнення, досягнуті за допомогою цього типу програм, уже з'явилися. Навряд чи сьогодні існує хоч один серйозний науковий проект, пов'язаний з математичними дослідженнями, який би не використовував обчислювальні математичні системи. Система Maple, розроблена канадською дослідницькою групою, має широкий спектр використання: від моделювання складних фізичних об'єктів, систем і пристроїв до створення художньої графіки. Університети використовують систему Maple із заслуженою популярністю: її перейняли понад 300 найбільших університетів світу. І лише кількість зареєстрованих користувачів системи вже перевищила за мільйон. Maple є типовою цілісною системою. Він характеризується такими властивостями:

- має вбудоване ядро для перетворення математичних виразів;
- потужна довідкова система з багатьма прикладами;
- Числові та символічні процесори;
- Візуалізація розрахунків, науково-технічних графіків;
- Бібліотеки з вбудованими функціями та додатковими пакетами;
- Вбудована мова програмування.

Практика показує, що перший етап вивчення системи є найважливішим. Перше знайомство з програмою просто захоплює багатьох користувачів, переконує користувача в необмежених можливостях системи і відсутності

систематичного опису. У результаті багато користувачів відкладають системне виправлення на потім [1].

Сучасні прикладні дослідження, пов'язані з аналітичним та чисельним аналізом результатів, вимагають широкого застосування математичних пакетів з різними акцентами. Одним із найпоширеніших є Maple, пакет символічної комп'ютерної графіки та обчислення. У багатьох підручниках наводяться основні відомості про систему Maple, описуються принципи роботи з системою, наводяться приклади елементарних застосувань у різних областях математики. У монографіях демонструється використання системи Maple для вирішення складних задач теоретичної фізики, особливо механіки.

Мета. Система Maple оперує та обробляє різноманітні дані. Через це Maple надає багато різних типів даних і способів роботи з ними.

Постановка задачі. Сучасне математичне моделювання є потужним науковим напрямком, який передбачає необхідність використання різноманітних умінь і навичок прикладного та теоретичного характеру. З розвитком комп'ютерних технологій стає можливим створювати та обробляти все більш складні моделі зовнішнього світу. Все це вимагає не тільки володіння дисциплінами, а й уміння активно і правильно використовувати сучасні розробки в області математичних пакетів і програм. Сучасні CMS, такі як Maple, Mathematica, Maxima та інші, мають досить потужний набір засобів для моделювання досить широкого кола явищ і процесів. Одним із основних напрямів розвитку математичного моделювання є використання засобів візуального моделювання та програмування, наявних у більшості сучасних САУ.

Maple, має багато типів даних. Найпростішими з них є прості типи даних. До них належать:

- цілі числа (наприклад: 0, 5, 194, -574, ...);
- раціональні числа (наприклад: $1/2$, $-46/382$, $846/45$, ...);
- дійсні числа з числами з плаваючою комою (наприклад: 0,46, $-0,834$, ...).

Числа з плаваючою комою виконують важливу функцію. Кількість цифр, що друкуються після коми, можна контролювати, встановивши її значення в системній змінній `digits` [2];

- дійсні числа з мантиєю та послідовністю (наприклад: $1,65 \text{ Å}7$, $-6,43 \text{ Å}15$, ...). Для алгебраїчного представлення комплексного числа використовується уявна одинична константа: I . Щоб отримати дійсну частину комплексного числа, використовуються функція `Re` (число) і функція `Im` (число). уявна частина (наприклад: $2/3+3*I$);

Іншим типом даних є множинний тип даних. Багатотипові значення складаються з кількох значень одного типу. Кілька значень створюються з кількох значень одного типу. Значення може містити будь-яку кількість елементів, крім базового типу, від порожнього набору до всіх можливих значень.

Набори – це ряд будь-яких виразів, які задаються за допомогою фігурних дужок. Важливо зауважити, що Maple видаляє елементи за тим самим значенням, а також сортує елементи за зростанням (для чисел) і за алфавітом (для символів

і рядків). (Наприклад: $\{1,2,3,4,5\}$, $\{x,y,5,z,2,x,3,5\}$ (у цьому випадку це буде: $\{2,3,5x,y,z\}$))

Списки – упорядковані набори, які подаються у квадратних дужках []. Особливістю таблиць є те, що їх елементи перетворюються і відображаються лише в тому порядку, в якому вони введені. Перелік елементів також може бути таблицею. Ось чому їх часто використовують для створення векторів і матриць. (наприклад: $[1,2,3,4]$, $[[1,2,4], [2,3,4], [1,3,4]]$)

Масивами називають загальними обмеженнями. Він має дві відмінні властивості, а саме: розміри масивів можуть бути більшими за одиницю; Елементи є індексами натуральних чисел.

Масиви створюються за допомогою команди Array. Синтаксис команди такий: Масив (a..b, c..d, S). Цей вираз представляє масив, створений із масиву чисел від a до b, стовпця чисел від c до d і значень у двовимірному масиві S. Масиви по суті мають нескінченний розмір і можуть бути багатовимірними. Ці розміри 1 або 2 і містять до 10 індексів для кожного повного розміру на екрані. В іншому випадку для полів використовується спеціальний індикатор заповнювача.

Таблиці є розширеннями довільно проіндексованих полів. Це означає, що це поля, у які користувач може вводити будь-який індекс, а не лише цілі числа. Таблиці створюються за допомогою команди table.

Вектори та матриці є специфічними об'єктами Maple для задач лінійної алгебри та векторного аналізу. Вектори — це одновимірні структури, а матриці — двовимірні. Для роботи з ними існує спеціальний пакет LinearAlgebra. Щоб створити вектор, потрібно взяти дані у фігурні дужки $\langle \rangle$. Якщо потрібен вертикальний вектор, дані відокремлюються комами, для горизонтальних векторів — вертикальними векторними лініями ($()$). Команда Sort, синтаксис якої змінюється залежно від функції, використовується для створення масивів і виконання простих операцій над ними. Для сортування за однаковими елементами функції сортування як аргументи передаються лише індекси рядків і стовпців і значення елементів (якщо їх немає).

Іншим типом даних є рядки та коментарі, які також дуже поширені в Maple.

Рядки як тип даних — це рядки символів, узятих у лапки (" "). Доступ до символів можна отримати за допомогою імені рядка та номера символу, укладених у квадратні дужки.

Для розрахунків часто потрібні види. Будь-який текст після символу # розглядається як невиконуваний коментар, навіть якщо це математичний вираз. При цьому не зараховується.

Константи - це найпростіші іменовані об'єкти, які мають заздалегідь визначене значення. Константи можна розділити на такі групи:

- числові константи (звичайні числа);
- рядкові константи (рядкові константи, тобто рядки символів, які не можна використовувати під час обчислень);
- Константи, вбудовані в ядро Maple.

Константи, вбудовані в ядро Maple, розглядаються як попередньо визначені глобальні змінні.

false - логічний "false";

true - логічне значення "true";

gamma – постійній Ейлера 0,5772156649...;

infinity – плюс нескінченність;

-infinity – мінус нескінченність;

catalan – константа Каталона, що дорівнює 0,915965594...;

FAIL - помилка, неможливо визначити, чи сталася помилка (див. довідку);

I — уявна одиниця (корінь квадратний з 1);

pi - константа, що дорівнює 3,141...

Змінні - це об'єкти, які змінюються під час виконання документа [3]. Ім'я змінної має бути унікальним, містити літери та/або цифри та починатися з літери. Ви не можете іменувати змінні, які повторюють ключові слова Maple і містять символи операторів у імені. Тип змінної визначається присвоєним їй значенням. Може бути:

-цілочисельні;

-раціональний;

- дійсні ;

- комплексні;

- рядкові змінні.

Так само змінні можуть мати символічний тип, їхнє значення може бути математичним виразом або типом списку.

У системі Maple існують безліч типів даних, які використовуються при розв'язку різноманітних задач. Оскільки Maple є потужним інструментом у розрахунках в математичному і не тільки напрямках, різноманітність типів даних є дуже важливим, оскільки це дозволяє користувачеві більш детально та краще описувати свою модель та розв'язувати задачі. Також наявність різноманітності типів даних надає багато більше переваг, ніж у систем, у яких їх значно менше.

Список літератури.

1. Невмержицька Олена Миколаївна, Символьні обчислення, Центр електронного навчання Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна [Текст] – 2015 р.
2. Ю. О. Космінська КОМП'ЮТЕРНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ЕЛЕКТРОНІЦІ, [Текст] – 2014 р.
3. Бас Євгеній, СТВОРЕННЯ ДОДАТКІВ В СЕРЕДОВИЩІ MAPLE – [Текст] – 2018 р.

УДК 004.4

Клименко А.Р., студент 1 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»
Римар П. В., старший викладач кафедри інформаційних технологій

ВИКОРИСТАННЯ ОПЕРАТОРІВ ТА ЦИКЛІВ В MAPLE