

MAPLE ЯК ІНСТРУМЕНТ АВТОМАТИЗАЦІЇ ІНЖЕНЕРНО-МАТЕМАТИЧНИХ ОБЧИСЛЕНЬ

Чередник С. М.

студент гр. МЕч-24-16

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

Грудкіна Н. С.

*д.т.н., доцент, професор кафедри природничо-наукових
та загальноінженерних дисциплін, науковий керівник*

ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА»

м. Запоріжжя, Україна

В умовах повномасштабної війни вітчизняна система вищої освіти зіткнулася з викликом фактичної неможливості реалізації освітнього процесу в класичному офлайн форматі. Для ТОВ «ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ «МЕТІНВЕСТ ПОЛІТЕХНІКА», який функціонує в умовах постійних обстрілів та перебоїв з інтернетом, критично важливою стала не лише організація доступу до навчальних матеріалів, а й пошук сучасних платформ та методичних надбань, здатних підвищити ефективність навчання дисциплін з математичною складовою [1, 2]. Відповіддю на ці системні виклики стало активне залучення інноваційних систем комп'ютерної математики (СКМ), однією з яких є Maple (розробник Waterloo Maple, Inc., Канада). В рамках підтримки української освіти, компанія-розробник надала університету безкоштовні ліцензії, що зробило цей потужний інструмент вирішення математичних задач практично будь-якої складності доступним для викладачів та здобувачів освіти. Основною перевагою СКМ Maple можна вважати широкий спектр функціональних можливостей, необхідних для сучасного інженера-дослідника: від математичного моделювання та символічного обчислення до чисельного аналізу та візуалізації даних. Для користувачів доступний як зручний графічний інтерфейс для введення виразів та взаємодії з результатами, так і консольний інтерфейс для тих, хто

впевнений у навичках програмування. Крім того, СКМ містить спеціалізовані пакети підпрограм для вирішення завдань з математичного аналізу, теорії ймовірностей, математичної статистики, векторної алгебри та аналітичної геометрії та інших критично важливих розділів вищої математики.

Знайти середнє значення витрат при обмеженні виробництва двох видів товарів від 0 до 6 ум.одиниць для 1 типу та від 2 до 5 ум.од. для другого типу, якщо витрати визначаються функцією $P(x,y)=0.3x+0.5y+2$.

Розв'язання.

restart;

> $P := (x,y) \rightarrow 0.3 \cdot x + 0.5 \cdot y + 2;$

$P := (x,y) \rightarrow 0.3 \cdot x + 0.5 \cdot y + 2$ (1)

> $x_min := 0;$
 $x_max := 6;$
 $y_min := 2;$
 $y_max := 5;$

$x_min := 0$
 $x_max := 6$
 $y_min := 2$
 $y_max := 5$ (2)

> $avg_cost := \left(\frac{1}{(x_max - x_min) \cdot (y_max - y_min)} \right) \cdot \text{int}(\text{int}(P(x,y), x=x_min..x_max), y=y_min..y_max);$

$avg_cost := 4.650000000$ (3)

> $avg_cost;$

4.650000000 (4)

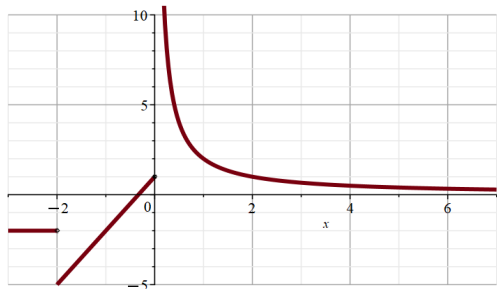
а)

Приклад 3. Дослідження на неперервність функції.

$f := x \rightarrow \text{piecewise}\left(x \leq -2, -2, -2 < x \text{ and } x \leq 0, 3 \cdot x + 1, \frac{2}{x}\right);$

$f := x \rightarrow \begin{cases} -2 & x \leq -2 \\ 3 \cdot x + 1 & -2 < x \leq 0 \\ \frac{2}{x} & \text{otherwise} \end{cases}$

$\text{plot}(f(x), x = -3..7, \text{discont} = \text{true});$



б)

Рис. 1. Приклади шаблонів автоматизованого розрахунку в СКМ Maple

СКМ Maple широко застосовується при опануванні матеріалу змістовних тем «Диференціальне числення функції однієї та багатьох змінних», «Інтегральне числення та диференціальні рівняння», «Алгебра подій», «Дискретні та неперервні випадкові величини», що дозволяє розглянути широкий спектр задач прикладного спрямування, що моделюють процеси механіки, фізики, економіки та інших галузей [2, 3]. Для задач, які містять потужну дослідницьку складову, використання СКМ Maple забезпечує правильність розрахунків поряд з економією часу на обчислення, що дозволяє зосередитись саме на побудові математичної моделі та аналізі результатів та сприяє більш глибокому розумінню та критичному осмисленню теорій та методів у сфері професійної діяльності. Приклади шаблонів автоматизованого розрахунку при вирішенні різних типів та рівня складності задач представлено нижче (рис. 1) [2].

Таким чином, СКМ Maple може скласти конкуренцію іншим програмним продуктам і стати потужним інструментом для виконання математичних обчислень і досліджень, що дозволяє суттєво підвищити ефективність навчання в непростих умовах сьогодення.

Перелік використаних джерел

1. Грудкіна, Н. С., Кайдан, Н. В., Колесников, С. О., & Дмитришин, І. С. (2024). Використання СКМ Maple при розв'язанні задач з обчислення геометричної ймовірності. *Педагогічна Академія: наукові записки*, (9). DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.13326522>.
2. Жучок Ю. В. Досвід впровадження дистанційного навчання математики в закладах вищої освіти. *Фізико-математична освіта*. 2020. Вип. 3 (25). Ч. 2. С. 34–37.
3. Monagan M. B., Geddes K. O., Heal K. M., Labahn G., Vorkoetter S. M., McCarron J., DeMarco P. *Maple Advanced Programming Guide Maplesoft (15 version)*, a division of Waterloo Maple Inc. 2009. 452 p.