

ОБЧИСЛЕННЯ ПОХІДНИХ І ІНТЕГРАЛІВ

Аналогічно більшості інших найбільш важливих математичних операцій, у MathCad існує чисельне і символічне диференціювання. Символьний метод має переваги в тому плані, що результат можна одержати у вигляді функції, яку можна буде використовувати в подальших розрахунках. Чисельний же підхід має переваги в деяких специфічних задачах. MathCad дозволяє обчислювати як звичайну похідну, так і похідні більш високих порядків, а також часткові похідні (рис. 15).

Оператор простого диференціювання на панелі Calculus для обчислення першої похідної має два маркери, принцип заповнення яких такий: у верхній вводиться функція, у нижній – змінна, за якою обчислюється похідна.



Рисунок 15 – Діалогове вікно для обчислення похідних і інтегралів

Результат може бути представлено в символічному вигляді, якщо використати оператор символічного виведення $\rightarrow$, а потім звернутися до символічного процесора Symbolic/Evaluate (Символіка/Обрахувати в символах) (рис. 16).

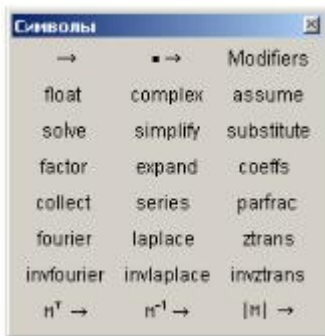


Рисунок 16 – Меню символічного процесора Symbolic для обчислення в символах

Під час символічного диференціювання можна оперувати з функціями декількох змінних. Оператор диференціювання може поєднуватися з будь-яким обчислювальним або символічним оператором. Особливо корисним є оператор Simplify, так як вираз похідної подається в неспрощеному вигляді. Для спрощення відповіді варто використовувати оператори Collect (наводити подібні), Factor (розкладає вирази на множники) і Expand (розкриває дужки).

Щоб одержати числове значення похідної в потрібній точці, виходячи з результатів символічного розрахунку, потрібно виконати наступні дії:

1 Знайти функцію похідної, використовуючи оператор символічного виведення ($\rightarrow$).

2 Присвоїти змінній відповідне числове значення.

3 Скопіювати одержаний вираз для похідної й обчислити його символічно.

Панель Calculus (Обчислення) містить два оператори інтегрування. Перший, Indefinite Integral (Невизначений інтеграл), дозволяє визначити вигляд функції, що інтегрується (рис. 15). Оператор невизначеного інтеграла містить два маркери, що заповнюються цілком відповідно до прийнятого в математиці подання: у лівий маркер вводиться функція (або ім'я функції), під знак диференціала – змінна інтегрування.

Найчастіше результат інтегрування являє собою громіздкий вираз. У цьому випадку його варто спростувати. Найбільш універсальним інструментом, який для цього використовується, є оператор Simplify (Спростити). Однак іноді вираз можна спростити (оператор Collect), розклавши на ступені (оператор Expand) або знайти в дробі загальний знаменник (оператор Factor). Щоб задіяти

потрібний символний оператор, варто виділити вираз інтеграла і натиснути відповідну кнопку на панелі Symbolic (Символьні). До результату інтегрування можна застосувати відразу кілька символних операторів.

Знаходження визначеного інтеграла виконується подібно тому, як обчислюється невизначений інтеграл. Для інтегрування необхідно звернутися на панелі Символьні до функції *simplify*, ввести оператор інтегрування. У відповідні місця занести ім'я першої змінної і границі інтегрування. Якщо необхідно обчислити кратні інтеграли, то на місці введення функції під інтегралом ввести ще один оператор інтегрування, границі інтегрування і підінтегральну функцію. Аналогічно виконується інтегрування відносно декількох змінних.

Можна визначити інтеграл у символному вигляді, наприклад,

$$\int_a^b x dx \rightarrow \frac{1}{2}b^2 - \frac{1}{2}a^2.$$

Для чисельного інтегрування MathCad пропонує скористатися вбудованими програмами обчислення інтегралів (рис. 17). Для того, щоб звернутися до наближеного розрахунку, треба в контекстному меню обрати один із методів інтегрування.

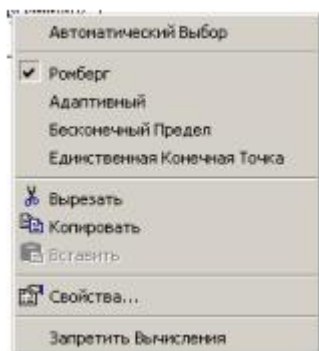


Рисунок 17 – Меню із вбудованими програмами для чисельного інтегрування