

АПРОКСИМАЦІЯ ДОВІЛЬНОЇ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЇ ФУНКЦІЇ ВІДРІЗКАМИ ПРЯМИХ

Абакумов Б.Р, Гриценко Р.М, *студенти*; СумДУ, гр. І-43

В практичній діяльності ми постійно маємо справу з наближеними величинами, рівностями, формулами : будуємо за точками графіки, добуваємо корені з чисел, вирішуємо рівняння и т. д. В теорії наближених обчислень, яка в наші дні швидко розвивається, особливе значення мають методи, які застосовуються для розв'язання широкого класу математичних задач.

Розглянемо це на прикладі «Апроксимації довільної диференційованої функції відрізками прямих».

Апроксимація – це метод наближеного опису, або наближене вираження деяких величин (чи геометричних тіл) через інші, більш відомі. Наприклад, криві лінії можна апроксимувати ламаними, ірраціональні числа – раціональними, неперервні функції – многочленами и т. д. При роботі з математичними таблицями ми застосовуємо «метод лінійної апроксимації», суть якого полягає в тому, що ділянка дуги кривої $y = f(x)$ замінюють відрізком прямої лінії і за допомогою цієї прямої знаходять шуканий корінь не тільки всередині того сегмента $[x_1, x_2]$, що розглядаємо, але і за його межами. Але у тих випадках, коли обчислення $f(x)$ чи її похідної $f'(x)$ громіздке, метод лінійної апроксимації дає більшу економію часу при обчисленні. При цьому головним фактором, що впливає на швидкість обчислювального процесу, являється величина сегмента $[x_1, \varepsilon]$, що розглядається, де ε – точне значення кореня. Метод апроксимації тісно зв'язаний з диференціалом і приростом функції. Як відомо $\Delta y \approx f'(x)\Delta x = dy$, тобто диференціалом функції $y = f(x)$, називають головну частину приросту цієї функції, що лінійно залежить від приросту аргумента.

На рис.1 показана апроксимація показникової функції сукупністю відрізків лінійних функцій, тобто ломаною, кожна ланка якої будується у відповідності з розглянутою формулою. Таким чином можна апроксимувати відрізками прямих довільну диференційовану функцію, так як нам потрібно знати у вузлових точках $(x_n; y_n)$ тільки

похідну $y'_n = f'(x_n)$, яка і визначає собою кутовий коефіцієнт $k_n = f'(x_n)$ відповідного n-го ланцюга ломаної лінії. Принципове значення має той факт, що при $\Delta x \rightarrow 0$ приріст функції Δy як завгодно мало відрізняється від її диференціала dy , тобто дугу довільної

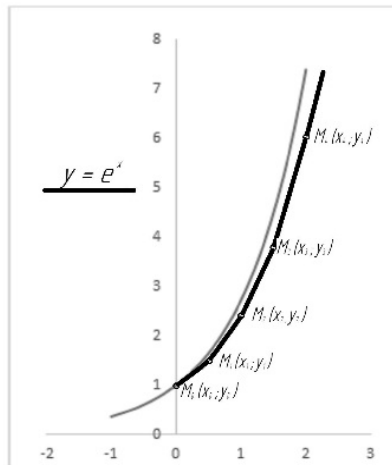


Рис.1 Апроксимація показникової функції сукупністю відрізків лінійних функцій,

диференційованої функції завжди можна, як завгодно точно апроксимувати ламаною з нескінченним числом ланок. На можливості такої апроксимації, і побудовано інтегральне числення і доведення багатьох важливих диференційних рівнянь, які описують різноманітні процеси. Розглянутий матеріал є додатковими знаннями, які будуть необхідні при вивченні інженерних наук. Всі розглянуті методи використовуються у прикладній математиці, яка в свою чергу застосовує моделювання, чисельні та графічні методи. І все це дозволяє доводити розв'язання складних наукових, технічних та інженерних задач, які пропонуються практикою до логічного, тобто до числа чи графіка.

Керівник: Одарченко Н.І., доцент