­­МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ ТА НАУКИ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ “ЛЬВІВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА”

­­­

Лабораторна робота №2

Методи наближення функцій

з курсу «Чисельні методи»

для студентів базового напрямку 6.08.04 "Комп’ютерні науки"

(заочна форма навчання)

Варіант 14

Виконав студент гр. КНз-2

Чалий Михайло

­­

Львів 2014

## Мета роботи

Мета роботи - ознайомлення з методами наближення функцій та їх практичним застосуванням.

## Теоретичні відомості

Вважають, що на множині дійсних чисел X визначено деяку дійсну функцію , якщо кожному числу x з цієї множини поставлено у відпо­відність одне дійсне число y з множини Y. На практиці часто трапляються ви­падки, коли знайти значення y для відповідних x досить важко. Крім того, часто аналітичний вираз функції  взагалі невідомий, а відомі лише її значення у скінченній кількості точок. Ці значення можуть бути знайдені в результаті спостережень чи вимірювань в якому-небудь експерименті, або в результаті обчислень. Тому викликає потреба вихідну функцію  на­ближено замінити (апроксимувати) деякою іншою функцією , в певному розумінні близькою до  і такою, що простіше обчислюється чи дослід­жується.

Тоді при всіх значеннях аргументу з множини Х вважають  Функцію , називають апроксимуючою. Близькість функцій  і  можна, зокрема, оцінювати в метричних просторах за допомогою відстані . По-різному вводячи відстань, дістають різні конкретні випадки задачі апроксимації.

Часто апроксимуючу функцію  беруть у вигляді лінійної комбіна­ції функцій деякого класу, які утворюють скінченну чи зчисленну множину , причому будь-яка скінченна система елементів  лінійно незалеж­на. Тобто  беруть у вигляді:

, (1)

де  – сталі коефіцієнти.

Як функції  часто використовують многочлени.

Функцію  в цьому випадку називають узагальненим многочленом. Надалі розглядатимемо наближення функцій узагальненими многочленами. У цьому випадку задачу апроксимації можна сформулювати так.

Задано функцію f(x). Потрібно знайти такий узагальнений многочлен , підібрати його коефіцієнти , щоб відхилення (в деякому розумінні) функції f(x) від  на заданій множині Х було найменшим.

Нехай у точках  з відрізку [а,в] відомі значен­ня функції y=f(x):

.

Розглянемо один з випадків апроксимації, що називається інтерполя­цією. Суть його полягає в тому, що коефіцієнти  многочлена (1) добирають так, щоб у точках x(i=0,1,..,n) значення функцій  і f(x) збіга­лися, тобто:

 (i=0,1,..,n). (2)

Точки x(i=0,1,..,n) називаються вузлами інтерполювання, а много­член  – **інтерполяційним многочленом**. Формулу y=, знайдену для обчислення значень функції y=f(x), називають інтерполяційною.

Задача інтерполювання матиме єдиний розв'язок, якщо при будь-якому розміщенні вузлів (серед яких немає таких, що збігаються ) визначник системи (2) не дорівнюватиме нулю. Системи функцій, які задовольняють таку умову, називають **системами Чебишова**. Очевидно, вимога лінійної неза­лежності системи  є необхідною умовою для того, щоб ця система функцій була системою Чебишова. При інтерполюванні узагальнений много­член будують за деякою Чебишовською системою функцій.

На практиці систему  часто беруть у вигляді послідовності не­від'ємних степенів змінної x, тобто:

 (i=0,1,..,n).

Тут узагальнені многочлени є звичайними алгебраїчними много­членами.

.

Інтерполювання в цьому випадку називається **поліноміальним**, або **параболічним.**

## Завдання

1. Ознайомитись із методами наближення функцій.

2. Одержати індивідуальне завдання.

3. Провести інтерполяцію за формулою Лагранжа та формуламиНьютона. Оцінити похибки результатів.

4. Порівняти ефективність і точність даних методів.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Функція | Проміжок | Метод |
| 27 |  | [-1;1] [0;5] | 2-а ф-ла Ньютона |