**Міністерство освіти і науки України**

**Національний технічний університет України**

**“Київський політехнічний інституті ім. І.Сікорського”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП № 2**

«ОПИС ВИБРАНОГО МЕТОДУ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма інтерполювання таблично заданої функції»

Виконав: Харчук О.О.

Група КМ-02, факультет ФПМ

Керівник: Олефір О.С

**Київ - 2020**

# Короткі теоретичні відомості

Нехай функція задана таблицею значень

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| ***x*** |  |  | … |  |  |
| ***y*** |  |  | … |  |  |

Під задачею інтерполяції функції розуміють побудову такої функції *f(x)*, яка проходила б через всі задані точки (,), тобто для будь-якого i повинна виконуватися рівність:

*f() = , i = 1,2,...,n* .

Формула 1.1

Точки (,) називають вузлами інтерполяції.

Іншими словами, задача інтерполяції полягає в тому, щоб за значеннями функції, заданими в декількох точках відрізка, відновити її значення в інших точках цього відрізка. Задача інтерполювання виникає, наприклад, в тому випадку, коли відомі результати вимірювань, спостережень або розрахунку *= f ()* деякої фізичної величини *f (x)* в точках *, i=1,2,...,n,* і потрібно визначити її значення в інших точках. До задачі інтерполяції вдаються і в тому випадку, коли обчислення відомої функції дуже трудомістке. Тому бажано мати для функції простішу (менш трудомістку для обчислення) формулу, яка дозволяла б знаходити наближене значення функції в будь-якій точці відрізка. У цьому випадку обчислюють декілька значень цієї функції, будують таблицю і виконують інтерполяцію.

Методи інтерполяції знаходять застосування при виведенні формул чисельного диференціювання і інтегрування, а також при побудові графічних образів різних об’єктів. Геометрично задача пошуку інтерполяційної функції *f(x)* по її заданим частковим значенням означає, що ми повинні побудувати криву, яка проходила б через точки площини із координатами (, ), *i=1,2,...,n*. Інтерполюючу функцію *f(x)*, як правило, будують у вигляді лінійної комбінації деяких елементарних функцій:

Формула 1.2

де {*(x)*} — множина лінійно-незалежних функцій, які називаються базисними; — сталі коефіцієнти, що підлягають визначенню. Із умов (Формула 1.1) отримаємо систему n рівнянь відносно коефіцієнтів :

Формула 1.3

де =(). Припустимо, що система функцій (*x*) така, що при будь-якому виборі вузлів , ,..., відрізняється від нуля визначник системи:

Формула 1.4

Тоді система має єдиний розв’язок. Необхідно відмітити, що оскільки до функцій висувається тільки вимога лінійної незалежності, то їх вибір неоднозначний. Тому задача інтерполяції має нескінченну множину розв’язків. Припустимо, що функція повинна бути не довільною, а задовольняти деякі додаткові вимоги. Так, іноді потрібно, щоб функція була поліномом n-1 степеня. В цьому випадку в якості вибирають поліном :

Формула 1.5

Така інтерполяція називається поліноміальною.

При поліноміальній інтерполяції найчастіше використовують формули Лагранжа і Ньютона. Інтерполяційна формула Лагранжа має вигляд:

Формула 1.6

Якщо інтерпольована функція має n неперервних похідних на всьому відрізку ,то похибку поліноміальної інтерполяції можна оцінити як:

,

Формула 1.7

де — деяка стала, яка залежить від способу розбиття відрізкa , , *h* — максимальна відстань між сусідніми вузлами інтерполяції.

Нехай в області двох змінних *x*, *u* задана прямокутна сітка вузлів інтерполяції X: (), U:() і вузлові значення функції y(, *i=1,2,..,n*; *j=1,2,..,m*. Позначимо через інтерполюючу функцію, побудовану за вузлами X при фіксованому значенні . Тоді інтерполюючу функцію двох змінних *f(x,u)* можна отримати як одномірну інтерполяцію, побудовану на точках (), *j=1,...,m*.