**Міністерство освіти і науки України**

**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**

**“КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**

**Кафедра прикладної математики**

**ЕТАП №2**

«Вивчення методу розв’язування задачі

РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНОЇ РОБОТИ»

з дисципліни: «Програмування» 1-й семестр

на тему: «Програма згладжування функції (поліноми) »

Виконала: Касьяненко Анна Владиславівна

Група КМ-02, факультет ФПМ

Керівник: Олефір О.С.

**Київ-2020**

**Програма згладжування функції (поліноми)**

Для того щоб отримати графік гладкої функції, який проходить через усі дані точки з дискретного набору значень, потрібно застосувати інтерполяцію.

Інтерполяція (від лат. Inter-polis - «розгладжений , оновлений; перетворений») - в обчислювальній математиці це знаходження невідомих проміжних значень деякої функції, за наявності дискретного набору її відомих значень, певним способом.

**Мета інтерполяції** (interpolation) – побудувати функцію яка приймає в окремих точках  ()(вузли інтерполяції) значення,

     (6.1)

що збігаються з раніше заданими значеннями в цих точках невідомої функції . Геометрично це означає, що потрібно знайти криву  певного типу, яка проходить через систему точок  (і = 0, 1, 2,..., n) (рисунок 6.1).

В загальних випадках ця задача має нескінченну множину розв’язків чи зовсім не має розв’язку, але вона стає однозначною, якщо замість довільної функції  шукати поліном  ступеня не вище , який задовольняє умову (6.1), тобто

.

     Інтерполяційну формулу , як правило, використовують для наближеного обчислення значень даної функції  для  (). Така операція називається інтерполяцією. Треба відзначити, що є інтерполяція в вузькому розумінні, коли , та екстраполяція, коли  знаходиться за межами інтервалу  тобто  чи .

Говорячи про процедуру інтерполювання, обов’язково потрібно вказати обмеження, які накладаються на набір базових точок. Початкова сітка точок повинна описувати лише плавну (гладеньку) функцію. Відповідно до умов конкретної задачі обов’язково повинні задаватися значення похідної функції у крайових точках вхідної сітки для отримання однозначного результату.

**До основних методів інтерполяції належать:**

**1)** Лінійна інтерполяція (Linear interpolation.). Найбільш простий і швидкий метод, в якому задані вузлові точки з’єднуються прямими.

**2)** Інтерполяція із застосуванням багаточлена (Interpolation using polynomial). Використовується багаточлен -го порядку, який в загальному випадку має вигляд



де  – постійні коефіцієнти.

Всі методи знаходження інтерполяційного багаточлена зводяться до отримання постійних коефіцієнтів.

**До таких методів належать:**

a. Інтерполяція різницевими методами.

b. Ермітова поліноміальна інтерполяція.

c. Інтерполяція Лагранжа.

Так як на виході програми потрібно обрахувати коефіцієнти полінома, для вирішення даної задачі було обрано інтерполяцію Лагранжа.

**Інтерполяція за Лагранжем (Lagrange interpolation)** вживається в загальному випадку для довільно розташованих вузлів.

Інтерполяційний поліном для методу Лагранжа представлений у вигляді:

,

де всі  (j=0,…, n) - поліноми ступеня n, коефіцієнти яких можна знайти з допомогою (n+1) рівняння:



внаслідок чого отримаємо систему рівнянь:



…………………………………………….



Якщо значення  обирається так, що



то записана система рівнянь буде задовільна.

     Ця умова означає, що будь- який поліном  дорівнює нулю при кожному , крім рівного . Тому в загальному випадку поліном  має такий вигляд:

