ДНІПРОВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМ. О.ГОНЧАРА

ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНОЇ МАТЕМАТИКИ

КАФЕДРА ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ МАТЕМАТИКИ ТА

МАТЕМАТИЧНОЇ КІБЕРНЕТИКИ

**Лабораторна робота №3 на тему**

**« Нелінійне рівняння (відокремлення коренів, уточнення кореня)**»

**з курсу «Методи обчислень»**

**Варіант №3**

Виконала: Мовсісян Лаура

студентка групи ПА-20-1з

Дніпро, 2021

Зміст

[**Загальні відомості.Методи наближення функцій 3**](#_Toc90229193)

[**Інтерполяція алгебраїчними многочленами 6**](#_Toc90229194)

[**Інтерполяційний многочлен у формі Лагранжа 9**](#_Toc90229195)

[**Приклад.Інтерполяційний многочлен у формі Лагранжа 13**](#_Toc90229196)

[**Залишковий член інтерполяційного многочлена Лагранжа 17**](#_Toc90229197)

[**Поділені різниці та їхні властивості 19**](#_Toc90229198)

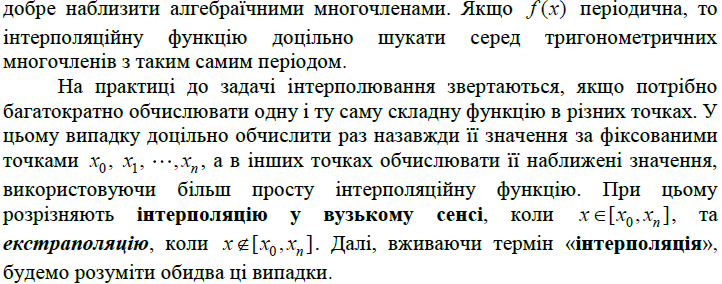
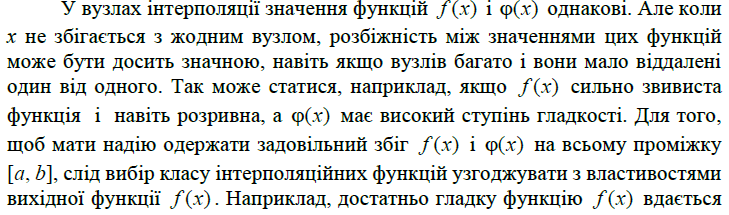
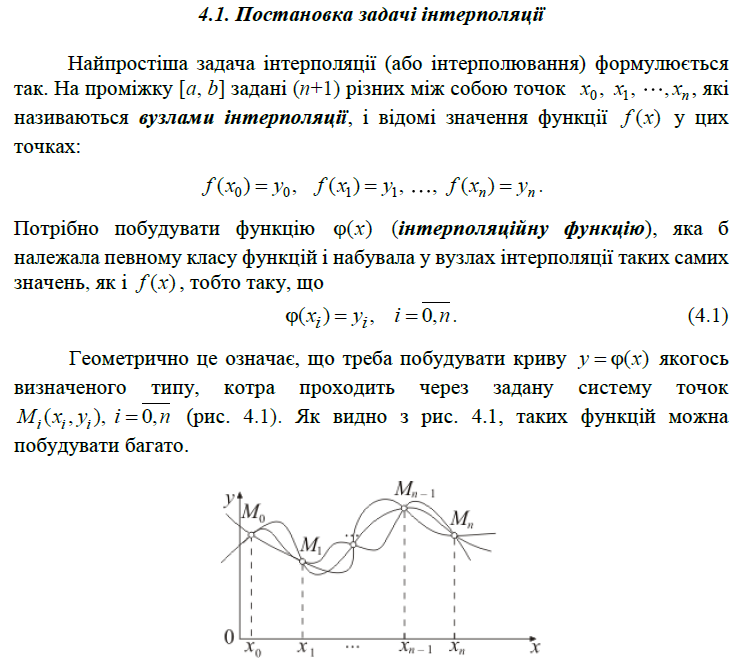
[**Інтерполяційний многочлен у формі Ньютона 26**](#_Toc90229199)

[**Приклад 29**](#_Toc90229200)

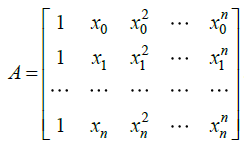
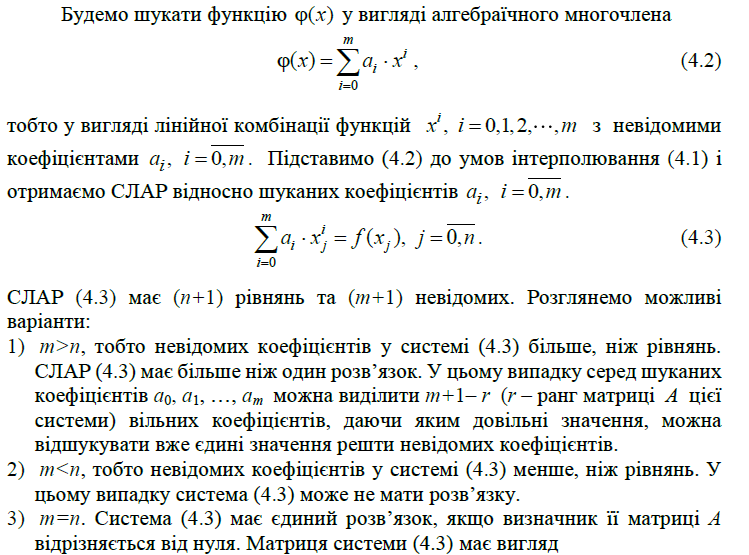
[**Середньоквадратичне наближення функцій 32**](#_Toc90229201)

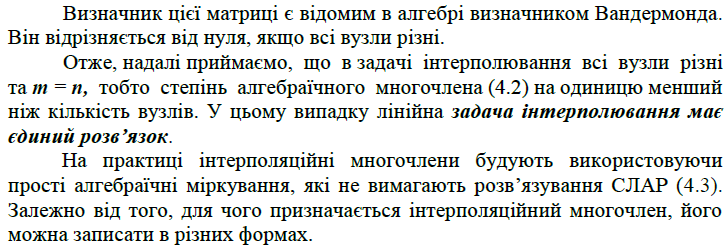
[**Приклад 41**](#_Toc90229202)

## Загальні відомості.Методи наближення функцій

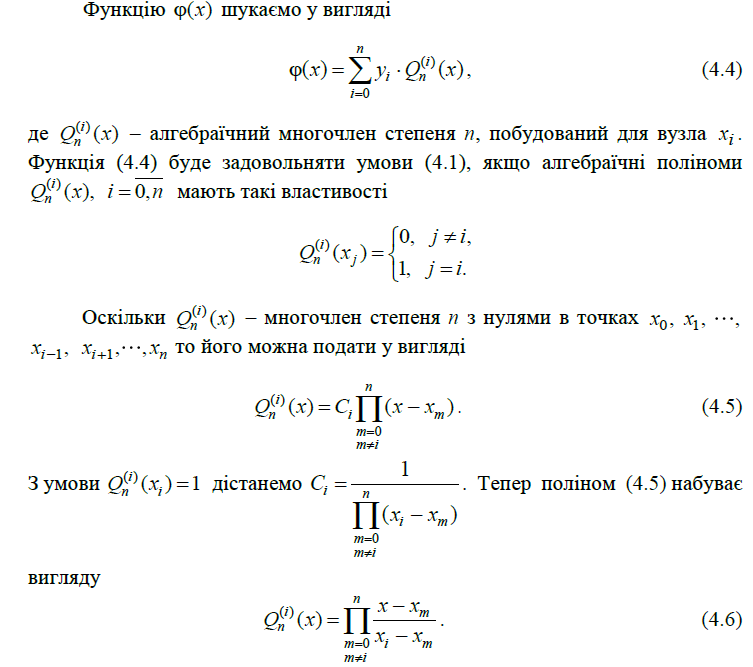


## Інтерполяція алгебраїчними многочленами

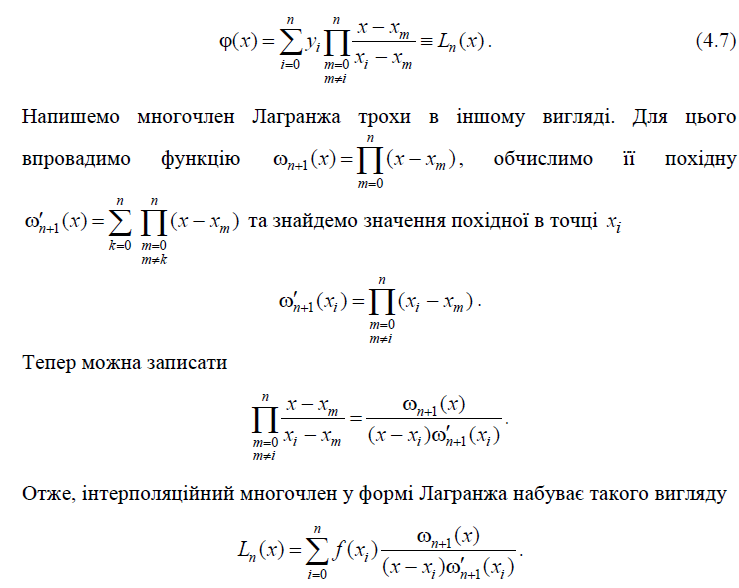




## Інтерполяційний многочлен у формі Лагранжа



Підставивши (4.6) в (4.4), добудемо формулу для інтерполяційного полінома, яка носить ім’я Лагранжа і позначається



## Приклад. *Інтерполяційний многочлен у формі Лагранжа*

Побудувати інтерполяційний многочлен за формулою Лагранжа при таких умовах інтерполювання:

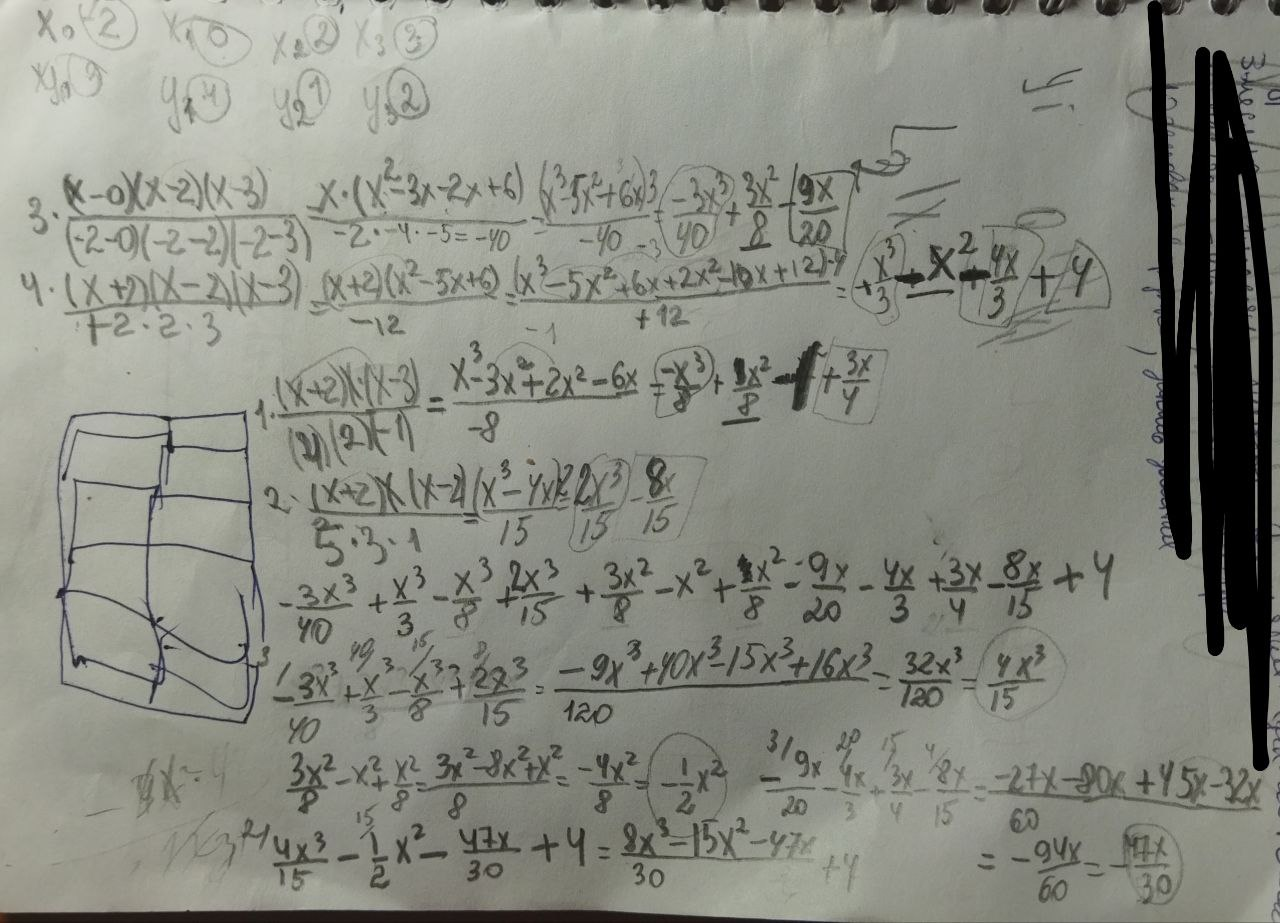
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № |  | -2(х0) | 0(х1) | 2(х2) | 3(х3) |
| 3 |  | 3(у0) | 4(у1) | 1(у2) | 2(у3) |

За формулою (4.7) напишемо

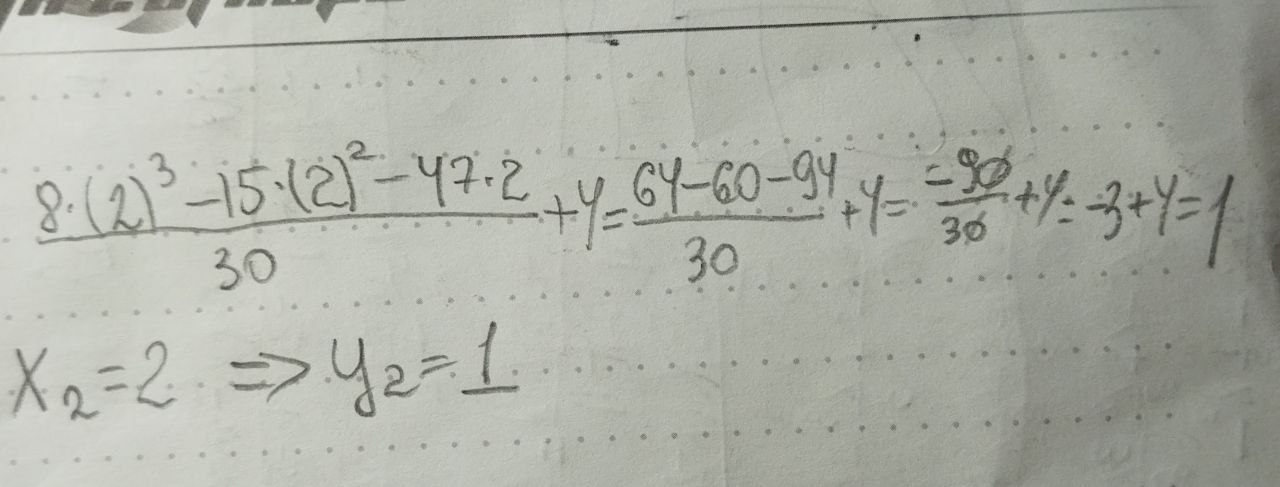
(x)=++

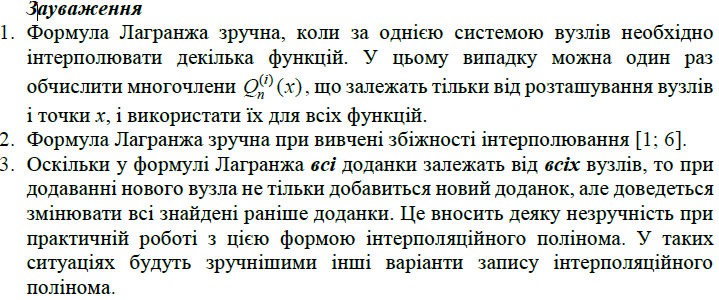
Підставимо до цієї формули вхідні дані з таблиці

(x)=++ =

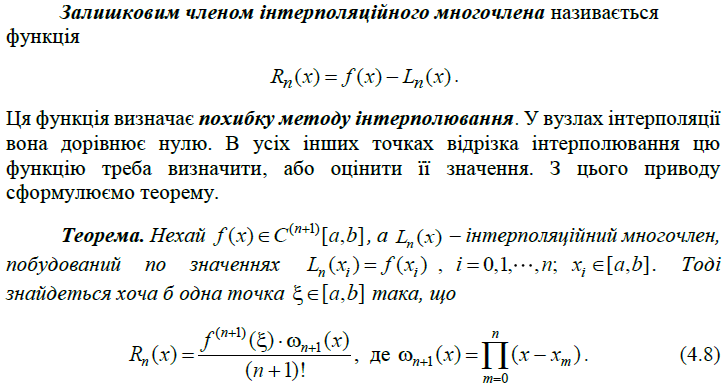


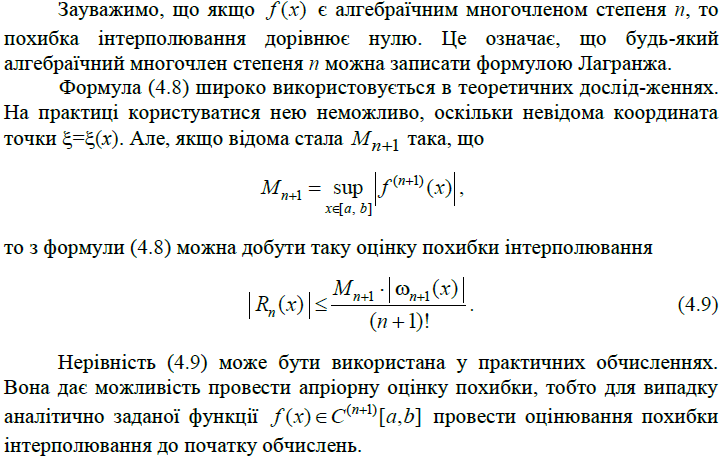
Перевірка умови інтерполювання.

**

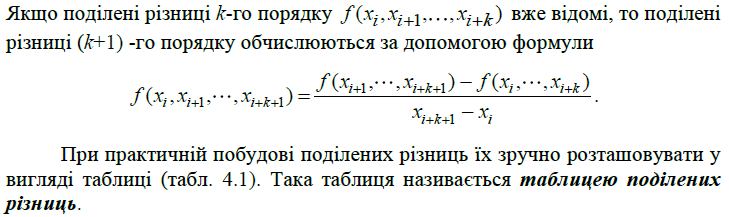
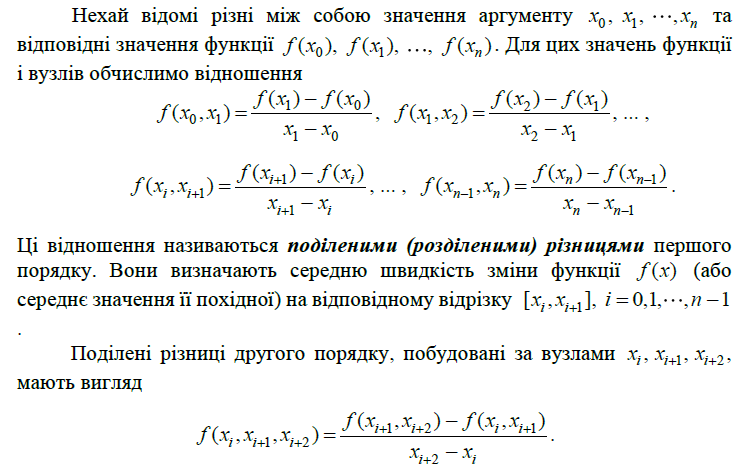
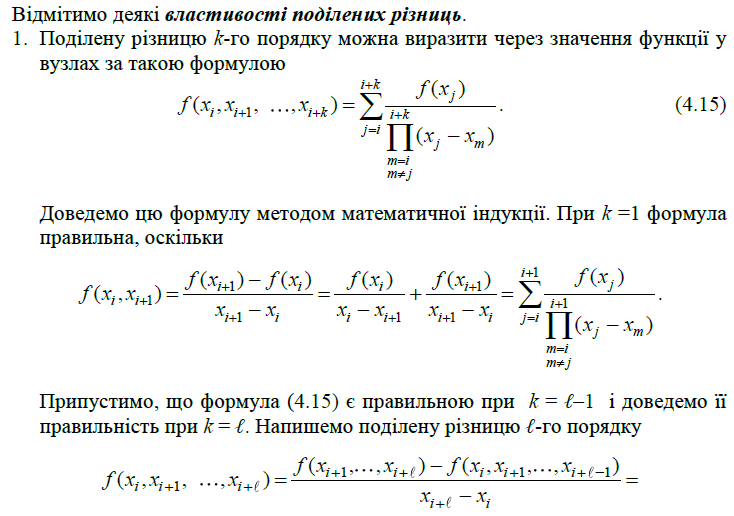
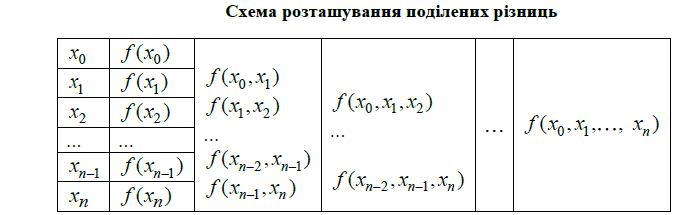


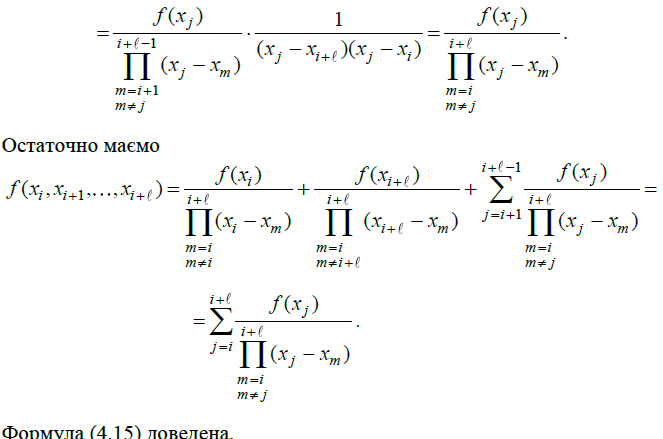
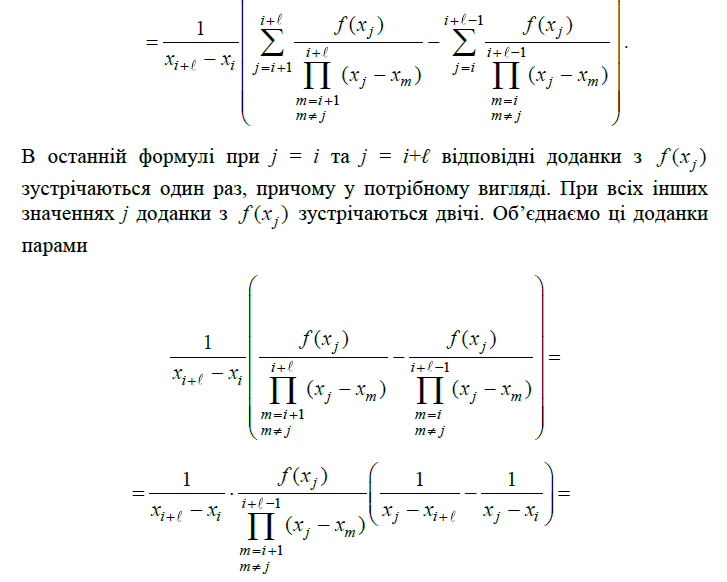
## Залишковий член інтерполяційного многочлена Лагранжа

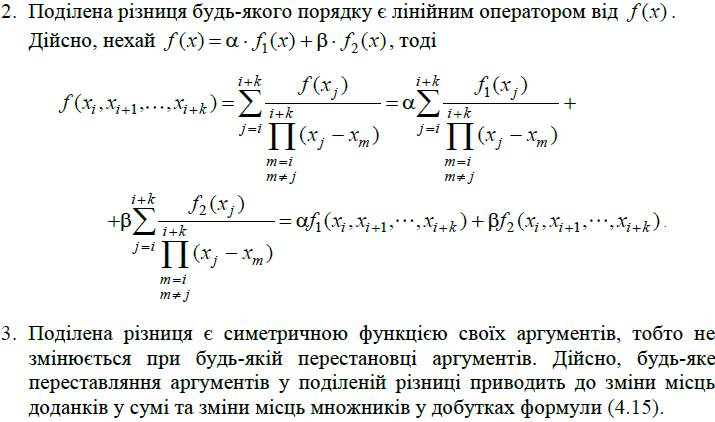




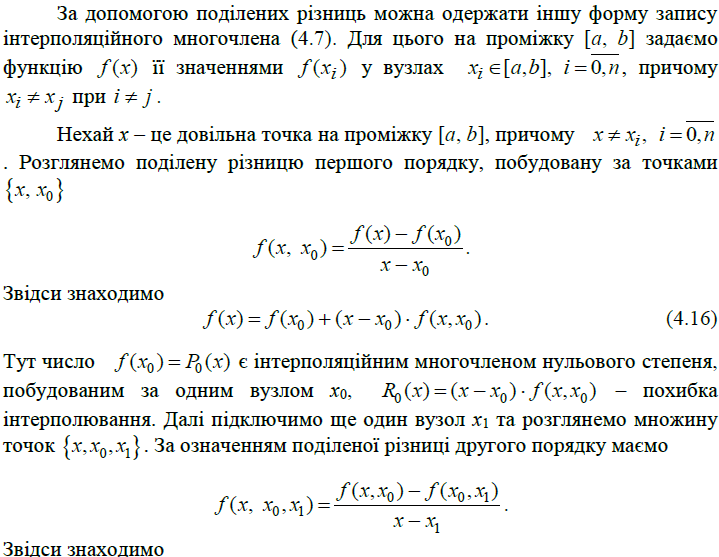
## Поділені різниці та їхні властивості

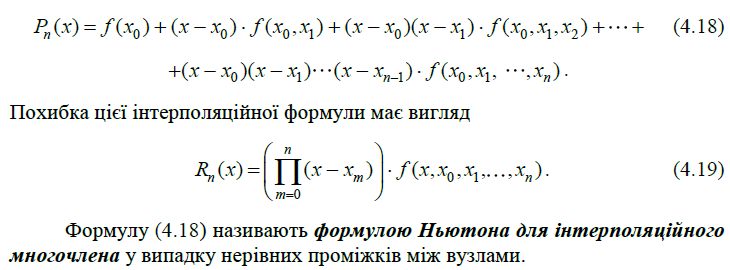
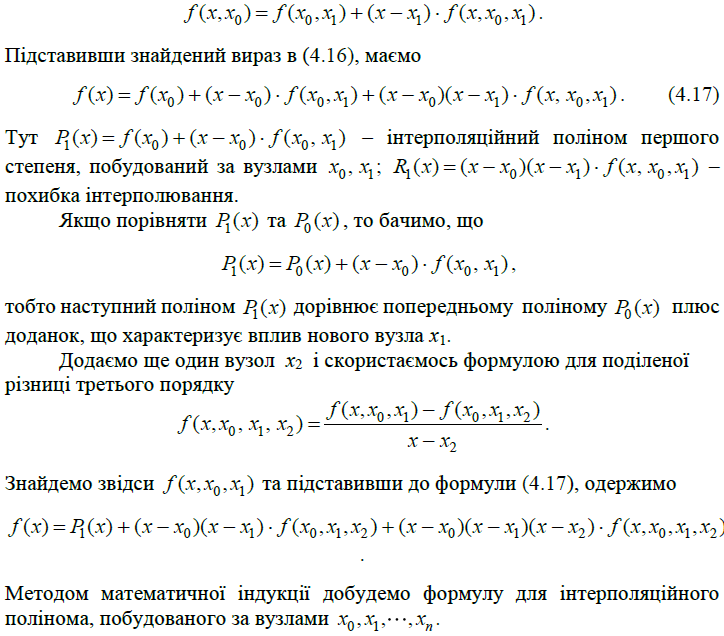
****

****

****

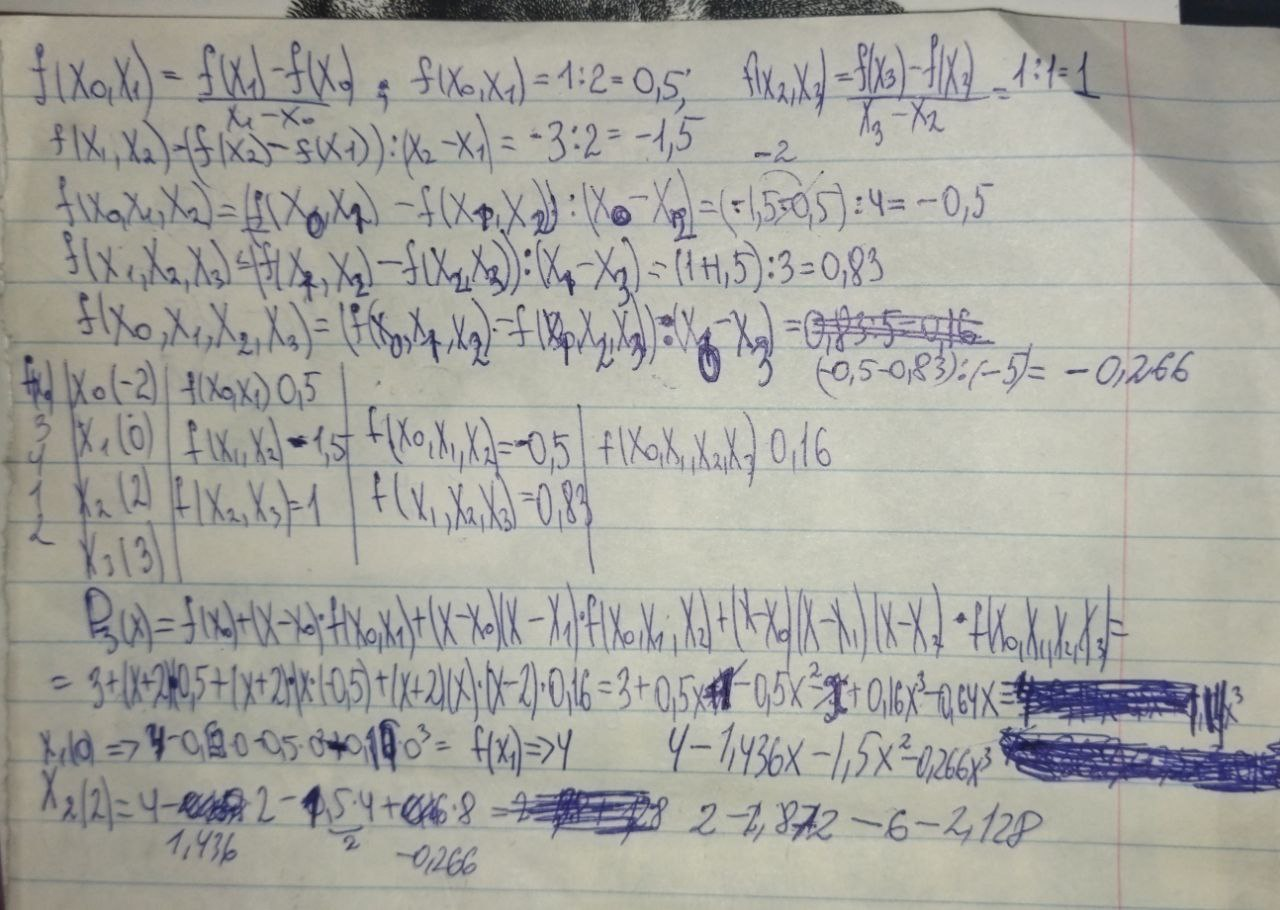
## Інтерполяційний многочлен у формі Ньютона

****



## Приклад

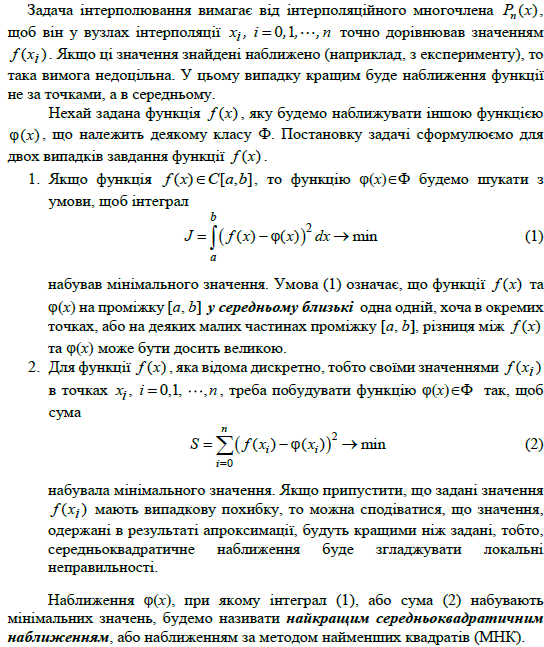
|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 3 |  | -2 | 0 | 2 | 3 |
|  | 3 | 4 | 1 | 2 |



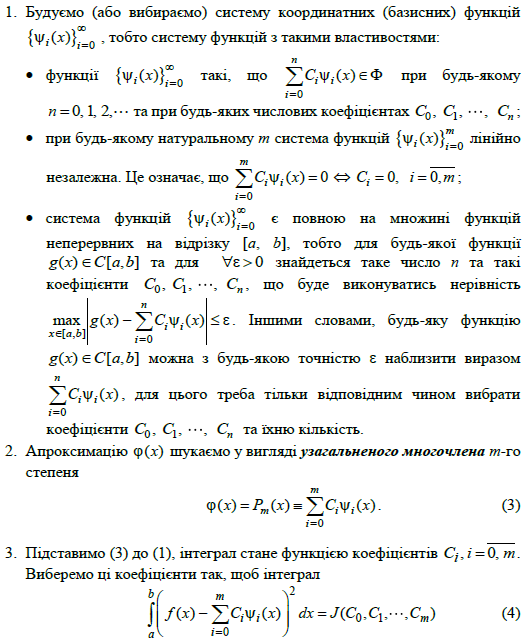


На практиці поділені різниці найчастіше спадають із збільшенням їхнього порядку, потім поводять себе неправильно (починає впливати обчислювальна похибка) а далі зростають. Звідси виходить, що перші доданки в інтерполяційній формулі (4.18) будуть найсуттєвіше впливати на значення інтерполяційного многочлена в точці х (особливо якщо перші вузли розташовані якнайближче до точки х). При цьому поправки, які одержують при притягненні наступних вузлів, як правило, виявляються незначними. Але з того моменту, коли поділені різниці починають поводитися неправильно, притягнення нових вузлів стає недоцільним.

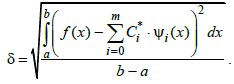
## Середньоквадратичне наближення функцій

***1 Постановка задачі середньоквадратичного наближення функцій ***

***2. Алгоритм побудови найкращого середньоквадратичного***

***наближення (неперервний випадок)*** набував мінімального значення. Як видно, значення функції (4) будуть невід’ємними. Крім того, функція (4) є поліномом другого степеня відносно своїх аргументів, а значить має одну точку екстремуму, яка є



***Середньоквадратичне відхилення,*** тобто середню похибку, знаходимо за формулою

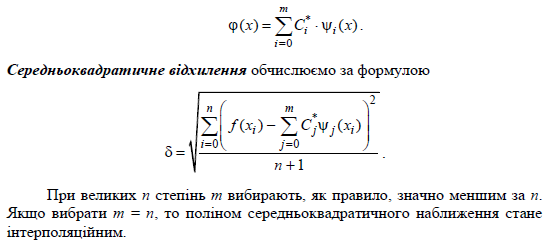
Середня похибка ð може бути малим числом, але при цьому функції *f* (*x*) і

(*x*) в окремих точках відрізка [*a*, *b*] можуть дуже відрізнятися одна від одної.

***Алгоритм побудови найкращого середньоквадратичного***

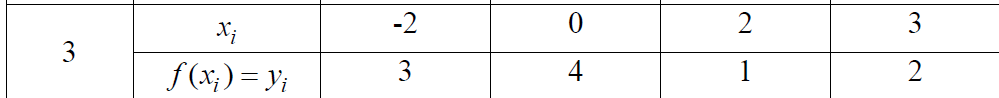
***наближення (дискретний випадок)***

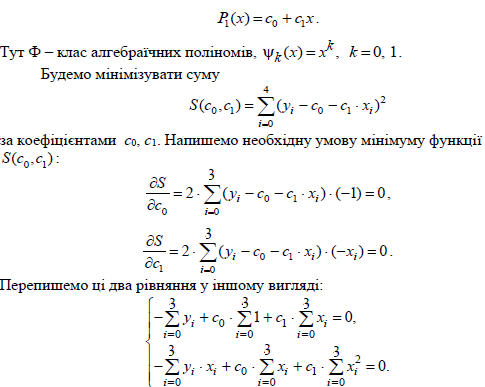


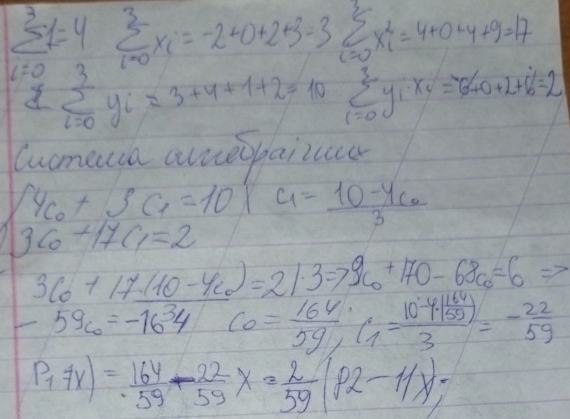


# Приклад

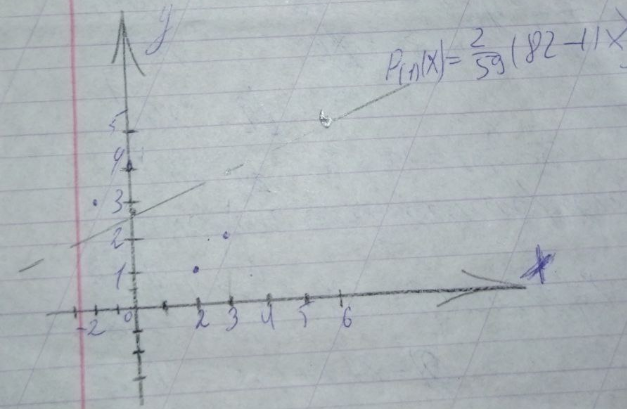
Нехай маємо результати деяких спостережень



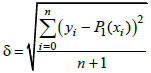




Графік функції середньоквадратичного наближення



Коли значення знаходяться експериментально, є підстави вважати, що значення функції, добуті в результаті апроксимації за МНК, кращі заданих, так як при апроксимації згладжуються випадкові похибки. i y

Знайдемо середньоквадратичний відхил за такою формулою 



Якщо необхідно зменшити середню похибку, то треба підвищити степінь алгебраїчного многочлена