(Слайд 1)

Необхідність моделювання функціональних залежностей виникає в багатьох галузях прикладної математики та інформатики. При розв’язуваннi багатьох задач науково-технiчного характеру доводиться використовувати функції задані таблицею. Проте часто необхідно мати значення функції в точках, яких немає в таблиці. Також виникає необхідність використання простої функції замість складної.

Метою моєї бакалаврської роботи є застосування мінімаксних многочленних наближень і методу найменших квадратів для моделювання функціональних залежностей. Для цього я написав програму на мові програмування Python, яка знаходить мінімаксне наближення і наближення МНК як для неперервних так і для дискретних функцій. Також було розроблено графічний інтерфейс за допомогою таких технологій як: HTML, CSS, JavaScript.

Мінімаксне наближення (його ще називають чебишовським) застосовують для побудови моделей функціональних залежностей різних фізичних величин. Особливістю моделей, які побудовані на основі мінімаксного (чеби-шовського) наближення, є те, що вони забезпечують найменшу із можливих похибку апроксимації при заданій кількості параметрів. Саме це зумовлює їхню практичну цінність в отриманні розв’язків задач, для яких важлива висока точність відтворення функціональної залежності.

(Слайд 3)

Многочлен ↑ мінімаксного наближення з ваговою функцією ↑ на відрізку  ↑ для неперервної функції ↑ існує і є єдиним. Для цього необхідно і достатньо, щоб на  існували ↑ впорядковані за зростанням точки ↑ в яких виконується співвідношення ↑. Ці точки ↑ називають точками чебишовського альтернансу. Похибка ↑ у цих точках набуває найбільшого за абсолютною ↑ величиною значення і при цьому її знак почергово змінюється у сусідніх точках ↑

Алгоритм побудови чебишовського наближення:

(Слайд 4)

На проміжку  вибираємо початкове наближення  до точок альтернансу. Точки альтернансу можна, наприклад, обчислити за такою формулою ↑.

(Слайд 5)

Здійснюємо чебишовську інтерполяцію для множини точок, які ми знайшли на попередньому кроці, тобто визначаємо коефіцієнти многочлена і величину похибки. Для знаходження вказаних величин розв’язуємо систему рівнянь:

 ↑

Вона є системою  алгебраїчних рівнянь з  невідомими:  та 

(Слайд 6)

Перевіряємо виконання рівності

 (1)

Якщо рівність (1) ↑ виконується, то за теоремою 1 многочлен  і є многочлен найкращого (мінімаксного) наближення. При комп’ютерній реалізації алгоритму перевірку умови (1) заміняють перевіркою нерівності

↑ (2)

де  - допустима відносна помилка у визначенні похибки наближення.

Якщо умова (1) ↑ чи (2) ↑ не виконується, то вибираємо наступне (уточнене) наближення до точок чебишовського альтернансу (переходимо до наступної ітерації).

(Слайд 7)

Наступна система точок альтернансу відрізняєтся від попередньої тим, що точка, у якій є максимум абсолютної величини зваженої похибки, вводиться у альтернанс замість однієї із старих точок. Це можна побачити на цьому слайді.

(Слайд 8)

Для дискретного випадку

(Слайд 9)

Висновки