СИРОТЮК ВІТА ОЛЕКСАНДРІВНА

Одновимірна задача чебишовського наближення поліномами та її узагальнення

магістерська робота

Науковий керівник:
Деканов Станіслав Якович
кандидат фіз.-мат. наук, доцент

Актуальність дослідження

На сьогодні область питань чисельної побудови і неасимптотичної теорії чебишовських наближень привернула до себе увагу багатьох дослідників. Розширюється тематика, з певними виходами і в сферу наближень нелінійно-параметричних, особливо для раціональних для дробу, встановилися плідні зв'язки з математичним програмуванням, і, в першу чергу, з лінійним програмуванням.

Мета дослідження -

розкрити цілісні методи ефективного чебишівського наближення і властивості розв'язань одномірної чебишовської задачі з лінійно вхідними параметрами та узагальнити її.

Об’єкт дослідження –

навчальний процес з математики у закладах вищої освіти.

Предмет дослідження –

методи і способи розв’язання одновимірної задачі Чебишевського.

Завдання дослідження:

1. Зробити аналіз науково-методичної літератури з питань розв’язання одновимірної задачі чебишовського наближення поліномами.

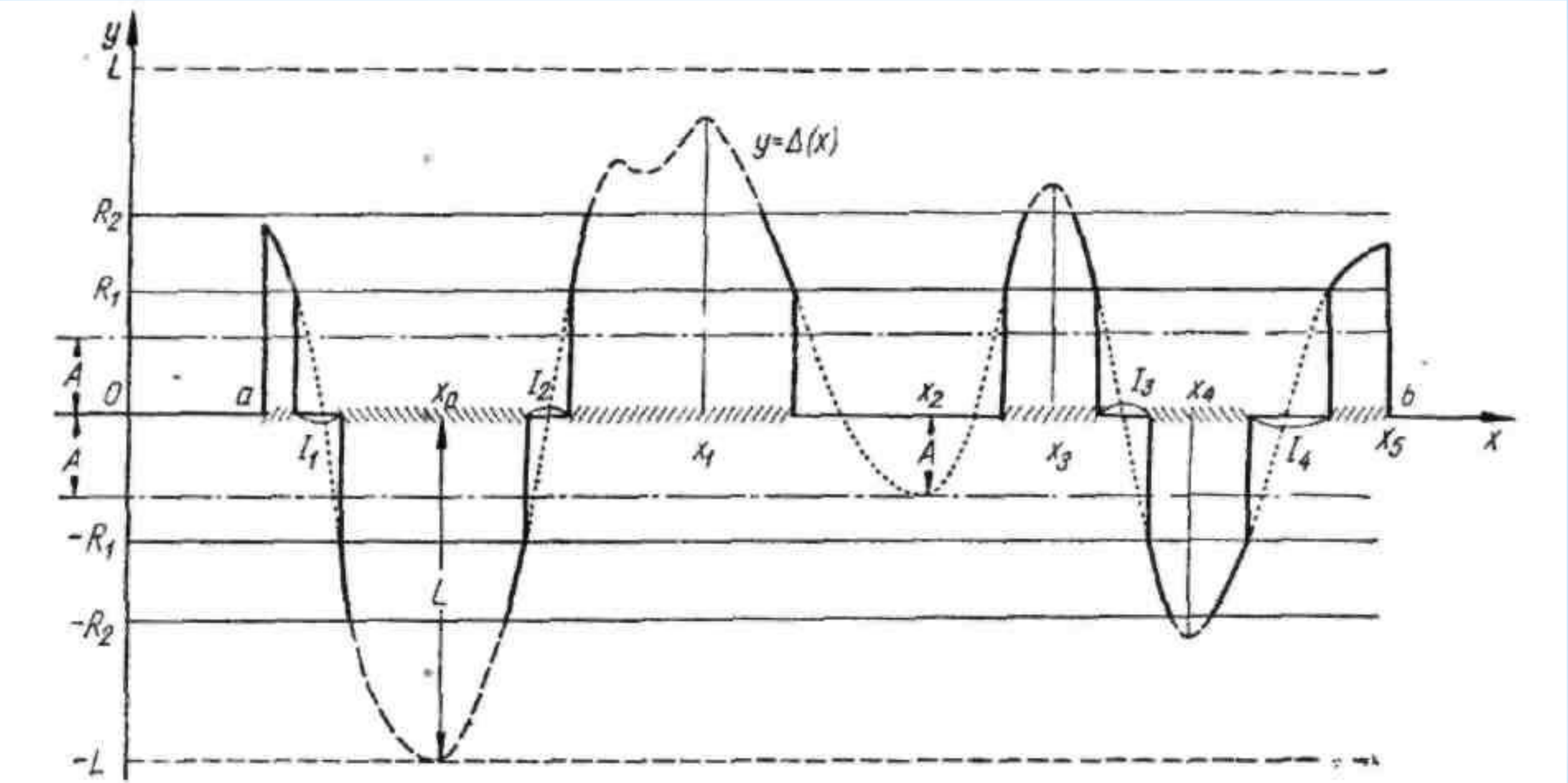
2. Узагальнити розв’язки одновимірної задачі Чебишова.

3. Встановити значення одновимірної задачі Чебишова для формування у майбутніх математиків фахової компетентності.

4. Запропонувати лекційні заняття щодо одновимірної задачі Чебишевського.

Явний вираз самого полінома лагранжевської інтерполяції з указаними вузлами Чебишева можна представити у вигляді:

$$P_{n-1}(x) = \frac{b-a}{2n} T_n\left(\frac{2x-a-b}{b-a}\right) \sum_{i=0}^{n-1} f(x_i) \frac{(-1)^{n-1-i} \sin \theta_i}{x-x_i},$$



Випадок $m = 4 < n + 1 = 5$

Приклади застосування до задачі поліномиальної апроксимації функції |*x*| на відрізку [-1, 1]:

1. Попередні зауваження до прикладу $f(x) = |x|$, $S = [-1,1]$.

2. Випадок $n = 5$: перше розв’язання.

3. Випадок n = 5: друге розв’язання.

Лекція на тему: «Застосування поліноміальної інтерполяції та апроксимації для розв’язання задачі Чебишовського»

Мета лекції: показати застосування поліноміальної інтерполяції та апроксимації для розв’язання задачі Чебишевського».

Зміст лекції: поліноміальна інтерполяція та апроксимація.

Властивості поліномів Чебишовського:

1. Рекурентне співвідношення.
2. Старший коефіцієнт.
3. Симетрія.
4. Тригонометричний запис на проміжку [-1;1].
5. Екстремуми.

Отже, для $-1 \leq x \leq 1$.

Многочлени Чебишова широко використовуються при апроксимації функцій. Наближаючий поліном Чебишова $Pn(x)$ степені $\leq n$ для функції $f(x)$ на інтервалі [-1; 1] можна записати як суму поліномів $\{Tj(x)\}$.

$$f(x) \approx P_n(x) = \sum_{j=1}^{n} c_j T_j(x)$$

Коефіцієнти {cj} обчислюють по формулі:

$$c_0 = \frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^{n} f(x_k) T_0(x_k) = \frac{1}{n+1} \sum_{k=0}^{n} f(x_k)$$

$$c_j = \frac{2}{n+1} \sum_{k=0}^{n} f(x_k) T_j(x_k) = \frac{2}{n+1} \sum_{k=0}^{n} f(x_k) \cos\left(\frac{j\pi(2k+1)}{2n+2}\right)$$

ВИСНОВКИ

1. У результаті дослідження розкриті цілісні методи ефективного чебишовського наближення і властивості розв'язань одномірної його задачі з лінійно вхідними параметрами з її узагальненням.

2. Зроблений аналіз науково-методичної літератури з питань розв'язання одновимірної задачі чебишовського наближення поліномами.

3. Узагальнені розв'язки одновимірної задачі Чебишова. Запропоновані методи і способи розв'язання одновимірної задачі Чебишова.

4. Встановлені значення одновимірної задачі Чебишова для формування у майбутніх математиків фахової компетентності.

5. Запропоноване лекційне заняття щодо одновимірної задачі Чебишова.

ДЯКУЮ ЗА УВАГУ!