



Вступ до чисельних методів

Зміст курсу

1. Особливості комп'ютерної математики.

1.1. Машинна арифметика.

1.2. Приклади помилок обчислень.

2. Розв'язання нелінійних рівнянь.

2.1. Метод ітерації.

[1], стр. 55 – 65

Програма 2.1 стр. 64

2.2. Методи інтервалів.

2.2.1. Метод половинного ділення.

Метод Больцано (метод бісекції) або метод поділу відрізка навпіл.

[1], стр. 68 – 71

Програма 2.2 стр. 75

2.2.2. Метод хорд або метод хибного положення.

[1], стр. 71 – 74

Програма 2.3 стр. 75 – 76

2.3. Метод Ньютона.

Метод Ньютона (метод дотичних, метод Ньютона – Рафсона) – метод наближеного знаходження кореня дійсного рівняння.

[1], стр. 86 – 97

Програма 2.5 стр. 100 – 101

2.4. Метод січних.

[1], стр. 97 – 100

Програма 2.6 стр. 101

2.5. Методи прискорення збіжності.

Процес Ейткена, метод Стефенсона і Мюллера

[1], стр. 107 – 113

Програма 2.7 (метод прискорення Стефенсона) стр. 113 – 114

3. Системи рівнянь.

3.1. Системи лінійних рівнянь і методи виключення невідомих.

3.1.1. Методи виключення Гауса з вибором головного елемента

[1], стр. 145 – 154

Програма 3.2 стр. 157 – 158

3.1.2. Погано обумовлені матриці і системи

[1], стр. 154 – 156

3.1.3. Розкладання на трикутні матриці

[1], стр. 162 – 68

Програма 3.3 стр. 174 – 175

3.2. Ітераційні методи для лінійних систем.

3.2.1. Ітерація Якобі.

[1], стр. 179 – 181

Програма 3.4 стр. 186 – 187

3.2.2. Ітерація Гауса-Зейделя

[1], стр. 181 – 186

Програма 3.4 стр. 187 – 188

3.3. Ітераційні методи для нелінійних систем.

3.3.1. Методи Ньютона і Зейделя.

[1], стр. 190 – 198

3.3.2. Ітерація Зейделя

[1], стр. 198 – 186

Програма 3.6 стр. 202 – 203

3.3.3. Метод Ньютона для нелінійних систем.

[1], стр. 198 – 202

Програма 3.6 стр. 203

4. Інтерполяція.

4.1. Ряди Тейлора і метод Горнера

4.1.1. Ряди Тейлора.

4.1.2. Метод Горнера

[1], стр. 218 – 219

4.2. Інтерполяція функцій

[1], стр. 224 – 219

4.2.1. Інтерполяційний поліном Лагранжа

[1], стр. 232 – 240

Програма 4.1 стр. 243

4.2.2. Поліноми Ньютона

[1], стр. 247 – 248

Програма 3.6 стр. 254

4.2.3. Наближення Паде

[1], стр. 270 – 273

4.3. Апроксимація

4.3.1. Лінія, побудована методом найменших квадратів.

[1], стр. 280 – 284

Програма 5.1 стр. 286

4.3.2. Побудова полінома методом найменших квадратів.

[1], стр. 297 – 302

Програма 5.2 стр. 303

4.3.3. Інтерполяція сплайнами.

[1], стр.308 – 320

Програма 5.3 стр. 322 – 323

5. Чисельне диференціювання.

[1], стр. 340 – 350

Програма 6.1 стр. 353 – 354

Формули чисельного диференціювання.

[1], стр. 359 – 361

6. Чисельне інтегрування.

6.1. Формула трапецій

[1], стр. 376 – 377, 381 387 – 388

Програма 7.1 стр. 395 – 396

6.2. Формула Сімпсона

[1], стр. 376 – 377, 381 – 383, 388 – 390

Програма 7.2 стр. 396

6.3. Формули Ньютона-Котеса

[1], стр. 376 – 381

7. Екстремуми функцій.

7.1 Метод найшвидшого спуску або градієнтний метод

[1], стр. 447 – 448

Програма 8.4 стр. 455 – 458

8. Розв'язання звичайних диференціальних рівнянь.

8.1 Загальна теорія.

[1], стр. 462 – 466

8.2 Метод Ейлера.

[1], стр. 468 – 475

Програма 9.1 стр. 475 – 476

8.3 Метод Гюна.

[1], стр. 479 – 484

Програма 9.2 стр. 484

8.4 Метод рядів Тейлора.

[1], стр. 487 – 492

Програма 9.3 стр. 492

8.5. Методи Рунге-Кутти.

[1], стр. 495 – 501

Програма 9.4 стр. 505 – 506

Метод Рунге-Кутти порядку $N = 2$

[1], стр. 502 – 501

8.6. Методи Рунге-Кутти-Фехлберга.

[1], стр. 503 – 505

Програма 9.5 стр. 506 – 508

8.7. Крайові задачі і метод скінченних різниць.

[1], стр. 536 – 540, 543 – 549

Програма 9.11 стр. 549

Програма 9.12 стр. 549 – 550

Література

1. Джон Г. Мэтьюз, Куртис Д. Финк. Численные методы. Использование Matlab. – М. + К.: Вильямс, 2001. – 720с.
2. Каханер Д., Моулер К, Нэш С. Численные методы и программное обеспечение. – М.: Мир, 1998. – 575с.
3. И.С. Березин, Н.П. Жидков Методы вычислений. Т.1, ГИФМЛ, М. – 1962, 464с.
4. И.С. Березин, Н.П. Жидков Методы вычислений. Т.2,, ГИФМЛ, М. – 1959, 620с.
5. Дж. Форсайт, М. Малькольм, К. Моулер Машинные методы математических вычислений. – М. – 1980, Мир. 280с.
6. Д. Поттер Вичислительные методы физики., 390с.
7. Турчак Л.И., Плотников П.В. Основы численных методов. Учебное пособие. – М.: Физматлит, 2003. – 304с.
8. Самохин А, Б., Самохина А. С.-Численные методы и программирование на Фортране-1996 .djvu
9. Бахвалов Н.С., Жидков Н.П., Кобельков Г.М. - Численные методы - 2002.djvu
10. Дж. Форсайт, К. Моулер Численное решение систем линейный алгебраических уравнений. – М. – 1969, Мир. 167с.