

Лабораторная работа №4

Приближение функций. Вычисление собственных значений и собственных векторов матриц

Постановка задачи. 1) По методу наименьших квадратов с использованием ортогональных полиномов Чебышева получить многочлен III степени, аппроксимирующий таблично заданную функцию.

Даны 10 точек

| X | Y |
|-------------|------------------|
| $0,3+0,1*N$ | 0,5913 |
| $0,4+0,1*N$ | $0,63+N/17$ |
| $0,5+0,1*N$ | 0,7162 |
| $0,6+0,1*N$ | 0,8731 |
| $0,7+0,1*N$ | 0,9574 |
| $0,8+0,1*N$ | $1,8-\cos(N/11)$ |
| $0,9+0,1*N$ | 1,3561 |
| $1,0+0,1*N$ | 1,2738 |
| $1,1+0,1*N$ | $1,1+N/29$ |
| $1,2+0,1*N$ | 1,1672 |

где N – номер варианта. Проверить значения функции в точках $x_i + \frac{h}{2}$. Выписать разложение через полиномы Чебышева.

2) Найти методом Данилевского или методом вращения Якоби (метод определяется преподавателем) собственные значения и собственные векторы симметрических матриц:

| | |
|---|---|
| a) $A = \begin{bmatrix} 1 & 1,5 & 2,5 & 3,5 \\ 1,5 & 1 & 2 & 1,6 \\ 2,5 & 2 & 1 & 1,7 \\ 3,5 & 1,6 & 1,7 & 1 \end{bmatrix}$ | б) $A = \begin{bmatrix} 1,6 & 1,6 & 1,7 & 1,8 \\ 1,6 & 2,6 & 1,3 & 1,3 \\ 1,7 & 1,3 & 3,6 & 1,4 \\ 1,8 & 1,3 & 1,4 & 4,6 \end{bmatrix}$ |
| в) $A = \begin{bmatrix} 3 & 1,7 & 1,6 & 5,5 \\ 1,7 & 1 & 2 & 4,5 \\ 1,6 & 2 & 3 & 1,5 \\ 5,5 & 4,5 & 1,5 & 1 \end{bmatrix}$ | |

3) Используя степенной метод, оценить спектральный радиус данных матриц с погрешность $\varepsilon = 0.001$.

4) Оформить отчет.

Литература

1. Демидович Б.П., Марон И.А., Шувалова Э.З. Численные методы анализа. Приближение функций, дифференциальные и интегральные уравнения: Учебное пособие. 5-е изд., стер. / Под ред. Б.П. Демидовича. – СПб.: Издательство "Лань", 2010.
2. Демидович Б.П., Марон И.А. Основы вычислительной математики: Учебное пособие. 6-е изд., стер. – СПб.: Издательство "Лань". 2007.

3. Пирумов У.Г. *Численные методы: теория и практика: Учебное пособие. 5-е изд., перераб. и доп.* – М.: Издательство "Юрайт" 2012.