**ИНТЕРПОЛЯЦИЯ**

**(теория)**

Одним из типов аппроксимации является интерполяция. Если коэффициенты функции определяются из условия равенства:

,

т.е. функции совпадают в заданных известных точках, то такой способ аппроксимации называется интерполяцией или интерполированием. При этом точки называют **узлами интерполяции**, а функцию –**интерполирующей функцией**.

Интерполяционные кривые, которые строятся отдельно для разных частей заданного интервала изменения , называются кусочной **или локальной интерполяцией**.

Если на всем интервале строится одна функция, то это **глобальная интерполяция**.

**Многочлен Лагранжа.**

В случае если не возникает необходимости иметь коэффициенты многочлена, а надо, лишь найти значения функции в промежуточных точках удобно использовать многочлен Лагранжа.

Пусть в точках   заданы значения функции . Необходимо найти значение функции в любой промежуточной точке . Многочлен Лагранжа имеет вид:

и будет искомым значение функции в точке . Формулу (6.1) можно записать в общем виде:

где – число точек (пары ).

В итоге получим формулу Лагранжа. В эту формулу можно подставить любое значение , вычислить значение функции и сравнить его с исходными данными. Для повышения точности нужно увеличить количество узлов.

**Интерполяция многочленом Лагранжа**

Пусть в некоторых точкахизвестны значения функцииНеобходимо определить величины функциипри других значениях. Связьнеизвестна.

Для решения этой задачи функциютребуется приближенно заменить (аппроксимировать) некоторой функциейтак, чтобы отклонениеотв заданной области было наименьшим. На практике чаще всего применяется аппроксимация многочленами, т.е.

(6.2)

Заметим, что при интерполировании .

Рассмотрим процесс интерполирования функций с помощью полиномов Лагранжа. Исходя из условия задачи, т.е. для 3 точек, имеем полином второго порядка (6.3):

(6.3)

для которого, очевидно, должно выполняться:, .

Формула (6.3) наглядно показывает, как получается полином любого порядка, но имеет больше теоретическое значение. Для практического же применения более удобна запись в форме (6.2), котораяполучается из (6.3), подставляя туда заданные числа и  , и выполняя очевидные преобразования.

**Лабораторная работа 4**

Интерполяция многочленом Лагранжа

**(практика)**

**Цель работы:**изучить интерполяцию методом Лагранжа, алгоритм метода,написать программу на языке программирования для реализации интерполяции методом Лагранжа для точек.

Варианты заданий соответствуют вариантам задания лабораторной работы 5.

*Ход решения:*

1. Написать программу и ввести начальные данные (т.е. количество точек и значение каждой точки);

2. Вычислить функцию методом Лагранжа;

3. Вывести на экран результат программы.

**Реализация алгоритмов на языке C#**

При написании программы, реализующую *интерполяцию методом Лагранжа*, необходимо также использовать массив данных и отдельный метод для вычисления. Методв качестве параметров принимает следующие значения: – заданное значение, – значения ряда , – значения ряда , – размерность массива.

**//**метод для вычисления интерполяции методом Лагранжа

StaticdoubleInterpolateLagrange(double x, double[] xValues, double[] yValues, int size)

{

DoublelagrangePol = 0;

for (inti = 0; i< size; i++)

{

DoublebasicsPol = 1;

for (int j = 0; j < size; j++)

{

if(j != i)

{

basicsPol \*= (x - xValues[j]) / (xValues[i] - xValues[j]);

}

}

LagrangePol += basicsPol \* yValues[i];

}

ReturnlagrangePol;

}

**КОНТРОЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ**

1. Интерполяция. Случаи применения интерполяции.

2.Узлы интерполяции.

3. Интерполирующая функция.

4. Типы интерполяции.

5. Преимущества и недостатки интерполяции.

6. Многочлен Лагранжа.

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ

Вариант1

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант 2

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант 3

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант5

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант6

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Вариант 7

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | -1 | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|  | 27 | 25 | 23 | 21 | 19 | 17 | 15 | 13 | 11 |

Вариант 8

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 4 | 5,5 | 7,7 | 9,4 | 11,3 | 13,2 | 14,9 | 16,9 |
|  | 15 | 11 | 7 | 3 | -1 | -5 | -9 | -13 |

Вариант 9

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 1 | 4 | 17 | 23,3 | 31,3 | 39,3 | 47,3 | 55,3 | 63,3 |
|  | 1,1 | 2,2 | 3,3 | 4,4 | 5,5 | 6,6 | 7,7 | 8,8 | 9,9 |

Вариант 10

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 0 | 1 | 1,5 | 2 | 2,5 | 3 | 3,5 | 4 | 4,5 | 5 |
|  | 0 | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 | 14 | 16 | 18 |