### Лабораторная работа №2

**«Интерполяционный многочлен Лагранжа» (ИМЛ)**

## Задание 1

1. Вычислить приближенно значение , взяв в качестве узлов интерполяции

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| х | 100 | 121 | 144 |
|  | 10 | 11 | 12 |

* 1. 1 способ - найти коэффициенты интерполяционного многочлена с помощью определителя Вандермонда. Подставить 117 в найденный многочлен.
  2. 2 способ – с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа. Значения должны совпасть!

1. Оценить погрешность, сравнив с точным значением, найти количество верных цифр.
2. Увеличится ли точность, если в таблицу добавить еще один узел (81, 9)? Новое значение вычислить одним из способов.

## Задание 2. Погрешность интерполяции (остаточный член интерполяции)

Изучить параграф «Погрешность многочленной интерполяции» (Лапчик, с. 208-209, до формулы 4.23), законспектировать. Примечание: в учебнике используется обозначение Пn+1 (х) = (x-x0)(x-x1)…(x-xn)

Для предыдущей задачи вычислить погрешность приближенного значения по формуле 4.23.

## Задание 3. Вычисление в электронных таблицах

1. Для заданной таблицы значений вычислить приближенное значение функции в точке х\* с помощью интерполяционного многочлена Лагранжа.

Рекомендация – каждое слагаемое интерполяционного многочлена записывать в отдельной ячейке.

Проверка правильности: если в качестве х\* взять табличное значение х, то расчеты должны давать табличное значение у.

1. Оценить погрешность полученного значения по формуле 4.23

## Вариант 1

х\* = 3.8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1.3 | 2.1 | 3.7 | 4.5 | 6.1 | 7.7 | 8.5 |
|  | 1.7777 | 4.5634 | 13.8436 | 20.3952 | 37.3387 | 59.4051 | 72.3593 |

## Вариант 2

х\* = 3.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 1.2 | 1.9 | 3.3 | 4.7 | 5.4 | 6.8 | 7.5 |
|  | 0.3486 | 1.0537 | 1.7844 | 2.2103 | 2.3712 | 2.6322 | 2.7411 |

## Вариант 3

х\* = 0.5

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -3.2 | -0.8 | 0.4 | 2.8 | 4.0 | 6.4 | 7.6 |
|  | -1.9449 | -0.6126 | 0.3097 | 1.8068 | 2.0913 | 1.4673 | 0.6797 |

## Вариант 4

х\* = 4.8

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 2.6 | 3.3 | 4.7 | 6.1 | 7.5 | 8.2 | 9.6 |
|  | 2.1874 | 2.8637 | 3.8161 | 3.8524 | 3.1905 | 2.8409 | 2.6137 |

## Вариант 5

х\* = 4.1

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 1.3 | 2.1 | 3.7 | 4.5 | 6.1 | 7.7 | 8.5 |
|  | 1.7777 | 4.5634 | 13.8436 | 20.3952 | 37.3387 | 59.4051 | 72.3593 |

## Вариант 6

х\* = 3.9

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Х | 1.2 | 1.9 | 3.3 | 4.7 | 5.4 | 6.8 | 7.5 |
|  | 0.3486 | 1.0537 | 1.7844 | 2.2103 | 2.3712 | 2.6322 | 2.7411 |

## Вариант 7

х\*.= 3.3

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | -3.2 | -0.8 | 0.4 | 2.8 | 4.0 | 6.4 | 7.6 |
|  | -1.9449 | -0.6126 | 0.3097 | 1.8068 | 2.0913 | 1.4673 | 0.6797 |

## Вариант 8

х\* = 4.0

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | 2.6 | 3.3 | 4.7 | 6.1 | 7.5 | 8.2 | 9.6 |
|  | 2.1874 | 2.8637 | 3.8161 | 3.8524 | 3.1905 | 2.8409 | 2.6137 |

## Задание 4. Программа

Составить программу для вычисления приближенного значения функции с помощью ИМЛ. Реализовать ее на одном из уровней (по Вашему выбору).

**Уровень П (профи)**

Программа должна предоставлять пользователю выбор – ввод данных с клавиатуры (вариант А) или ввод данных из файла (вариант В).

Вариант А: пользователь вводит N (N<20), затем заполняет таблицу из N+1 узла, вводит значение х\*. Программа выводит приближенное значение функции в точке х\*, вычисленное по формуле Лагранжа

Вариант В: пользователь через диалоговое окно выбирает текстовый файл, в котором хранится размерность таблицы, ее значения и значение х\*, Программа выводит приближенное значение функции в точке х\*, вычисленное по формуле Лагранжа.

Дополнительная опция: построение графика интерполяционного многочлена Лагранжа с нанесением табличных точек.

**Уровень М (мастер)**

См. уровень П без дополнительной опции

**Уровень С (средний)**

См. уровень П – реализовать один из вариантов – А или В