**ДОМАШНЯЯ РАБОТА №3**

«Интерполяционный многочлен в форме Ньютона. Остаток интерполяции»»

**Выполнил:**

студент 3 курса 13 группы кафедры ТП.

Петров Андрей Александрович

**Вариант З.**

**Задание №1:** построить интерполяционный многочлен в форме Ньютона и барицентрическую форму, удовлетворяющий условию x0=0; x1=0,25; x2=0,5; x3=0,75; x4=1; **f(x) = e-2x – ln(x2+1) – tg(x)**, где x = 0,8. Оценить остаток интерполяции.

**Ход работы:**

Построим интерполяционный многочлен в форме Ньютона.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **xi** | **yi** | **f [ ] I** | **f [ ] II** | **f [ ] III** | **f [ ] IV** |
| 0 | 1 |  |  |  |  |
| 0,25 | 0,290564 | -2.837744 |  |  |  |
| 0,5 | -0,401567 | -2.768524 | 0.13844 |  |  |
| 0,75 | -1,15475 | -3.012732 | -0.488416 | -1.253712 |  |
| 1 | -2,11522 | -3.84188 | -1.658296 | -2.339760 | -2.172096 |

P(x)=1 + (x)(-2.837744) + (x – 0,25)(x)(0.13844) + (x – 0,5)(x – 0,25)(x)( -1.253712) + (x – 0,75)(x – 0,5)(x – 0,25)(x)( -2.172096)

Значение функции f(x) в точке 0,8:

Значение функции f(x) в точке 0,8 полученное с помощью Wolfram Alpha:

Построим барицентрическую форму интерполяционное многочлена.

Изображение выглядит как текст, оранжевый

Автоматически созданное описание

Напишем программу, рассчитывающую весовой коэффициент v:

let weightFactors = function (***xArr***){  
 let res = []  
 ***xArr***.forEach( (xI, i) => {  
 let currentV = 1;  
 ***xArr***.forEach( (xJ, j) => {  
 if(i != j){  
 currentV \*= (xI - xJ);  
 }  
 });  
 res.push(1/currentV);  
 });  
 return res;  
}  
***console***.log("Weight factor: ", weightFactors())

Результат выполнения программы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **xi** | **yi** | **vi** |
| 0 | 1 | 10.666666666666666 |
| 0,25 | 0,290564 | -42.666666666666664 |
| 0,5 | -0,401567 | 64 |
| 0,75 | -1,15475 | -42.666666666666664 |
| 1 | -2,11522 | 10.666666666666666 |

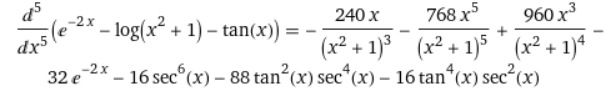
Напишем программу, рассчитывающую значение полинома в барицентрической форме в точке 0,8:

let calcBarycentricForm = function (x, xArr, yArr, weightFactorArr) {  
 let numerator = 0;  
 let denominator = xArr.reduce((res, xi, i) => {  
 let tmp = weightFactorArr[i]/(x - xi);  
 numerator += yArr[i] \* tmp;  
 return res + tmp;  
 });  
  
 return numerator / denominator;  
}  
***console***.log(calcBarycentricForm(0.8, ***xArr***, ***yArr***, ***weightFactorArr***))

Результат выполнения программы:

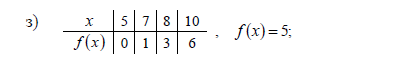


Проведем оценку остатка интерполяции:

**

Так как производная – убывающая функция, то максимальное значение по модулю на отрезке [0,1] находится в точке 1.

**Задание №2:** По данным таблицы значений функции определить значение аргумента x, соответствующее указанным значениям y:



|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **f(x)** | **x** | **f [ ] I** | **f [ ] II** | **f [ ] III** |
| 0 | 5 |  |  |  |
| 1 | 7 | 2 |  |  |
| 3 | 8 | 0.5 | -0.5 |  |
| 6 | 10 | 0.666667 | 0.333333 | 0.106667 |

f(x)=1 + (x)(2) + (x – 1)(x)(-0.5) + (x – 3)(x – 1)(x)(0.106667)

1 + (x)(2) + (x – 1)(x)(-0.5) + (x – 3)(x – 1)(x)(0.106667) = 5