**ОТЧЁТ**

**ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 4**

**ЧИСЛЕННОЕ ИНТЕРПОЛИРОВАНИЕ И ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЕ**

**(Вариант 11)**

*Выполнил студент 3 курса МОиАИС*

*Щёголев Алексей*

***Постановка задачи:***

Пусть на отрезке [*а; b*] заданы точки и значения функции в этих точках: *.*

Интерполяционный многочлен Лагранжа:

.

Оценка погрешности формулы Лагранжа:

,

где

Для равномерной сетки с шагом h и известных узлов yi-1, yi, yi+1 производные в точке xi вычисляются следующим образом

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Левая | Правая | Центральная | Вторая |
| (yi-yi-/h | (yi+1-yi)/h | (yi+1-yi-/2h | (yi-1-2yi+yi+/h2 |

**Задание 1. Интерполирование**

Известна функция . Заполнить таблицу значениями yk для указанных *xk*, с точностью 10-4. Составить по таблице интерполяционный многочлен Лагранжа. Привести его окончательный вид. Вычислить значение функции в заданной точке аналитически и с помощью многочлена Лагранжа. Оценить погрешность формулы Лагранжа и абсолютную погрешность вычислений.

Вариант № 11

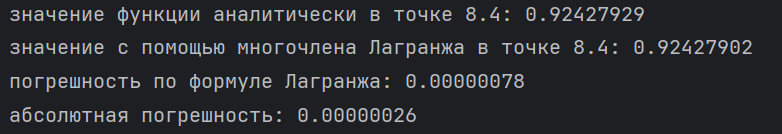
,

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 8,1 | 8,5 | 8,9 | 9,3 |
|  | 0,9085 | 0,9294 | 0,9494 | 0,9685 |

Интерполяционный многочлен Лагранжа:

Окончательный вид:

Результаты вычислений (см. программа 1 в Приложении):

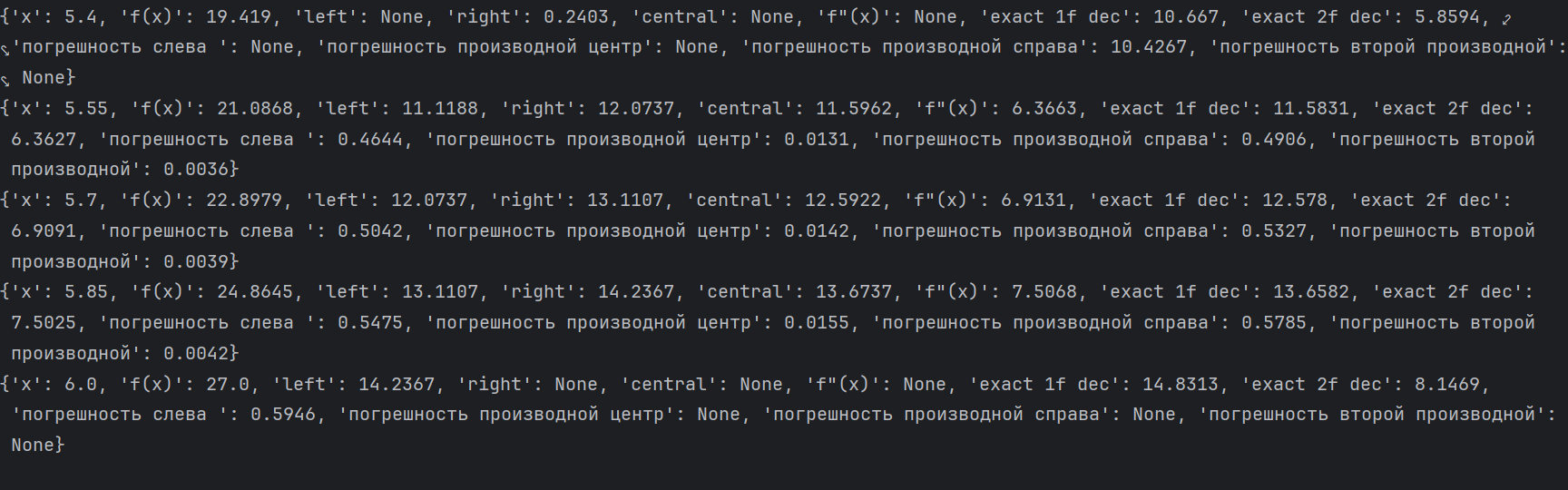


**Задание 2. Дифференцирование**

2) Вычислить таблицу на отрезке [a,b] на равномерной сетке (5 узлов), и в этих узлах найти значение первой производной функции по формулам 1-го (левая и правая) и 2-го порядка точности (центральная) и значение второй производной по формулам 2-го порядка точности, где это возможно Во всех точках найти точные значения производных. Оценить погрешность. Результаты свести в таблицу. Точность – 4 значащих цифры.

, *а=*5,4, *b=*6.

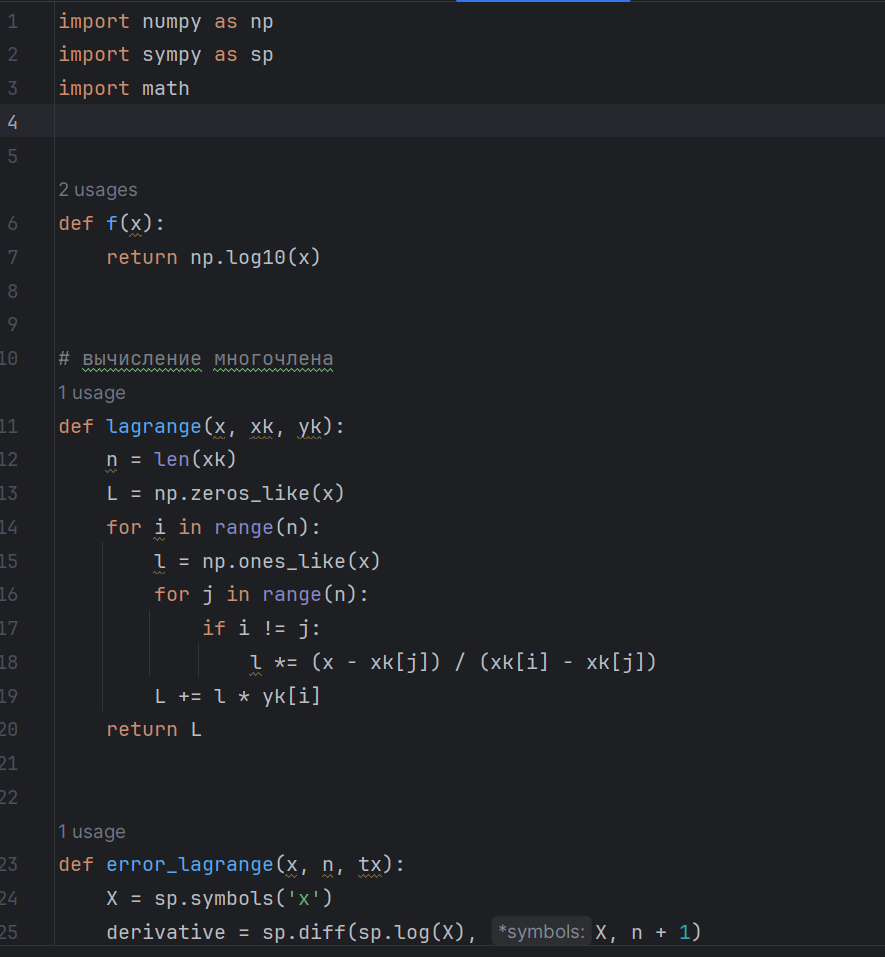
Оценка погрешностей и таблица (см. программа 2 в Приложении):

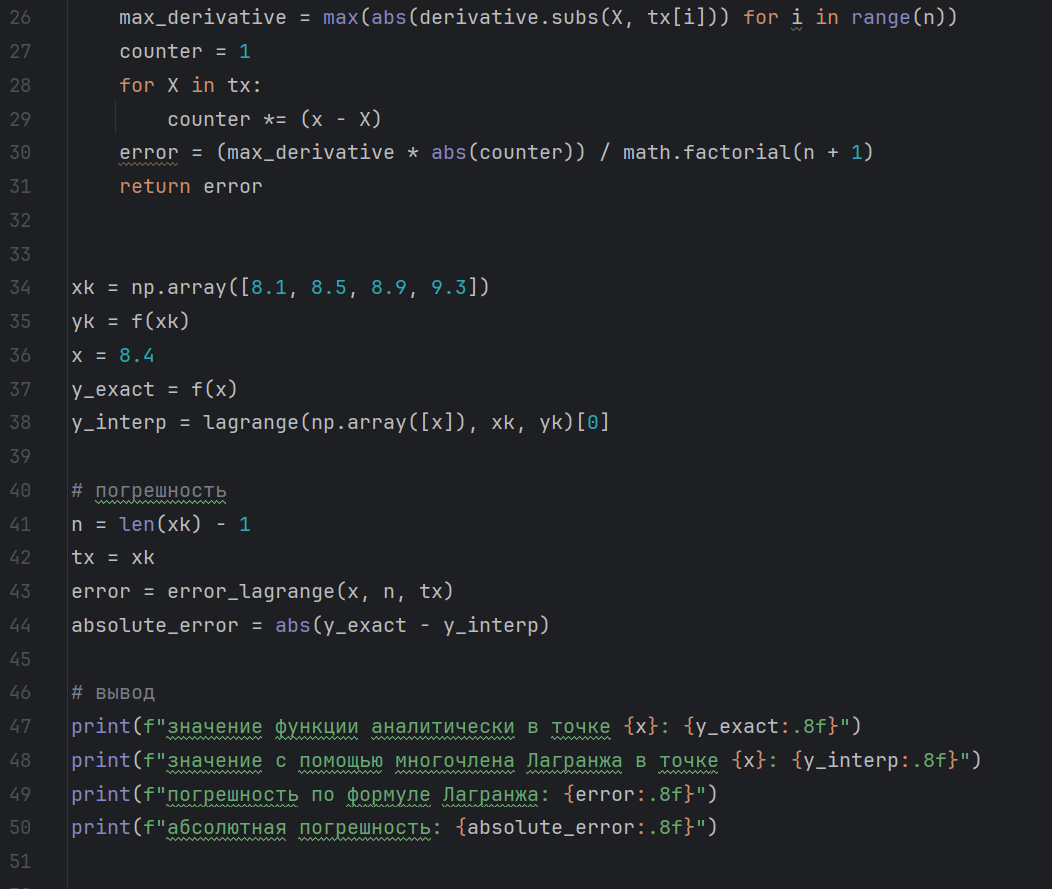


|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | численно | | | | точно | |
| *xk, m* | *f’(x)* слева | *f’(x)* справа | *f’(x)* центр | *f’’(x)* | *f’(x)* | *f’’(x)* |
| 5.4 | НЕТ | 0.2403 | НЕТ | НЕТ | 10.667 | 5.8594 |
| 5.55 | 11.1118 | 12.0737 | 11.5962 | 6.3663 | 11.5831 | 6.3627 |
| 5.7 | 12.0737 | 13.1107 | 12.5922 | 6.9131 | 12.5780 | 6.9091 |
| 5.85 | 13.1107 | 14.2367 | 13.6737 | 7.5068 | 13.6582 | 7.5025 |
| 6.0 | 14.2367 | НЕТ | НЕТ | НЕТ | 14.8313 | 8.1469 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

***программа 1:***





***программа 2:***  
