**Задание:**

1. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа. Вычислить  
   L4(x1+x2). Построить график многочлена Лагранжа.
2. Построить таблицы конечных и разделенных разностей.
3. Построить полином Ньютона и вычислить значение N4(x1+x2).   
   Построить график многочлена Ньютона.
4. Построить интерполяционные сплайны кусочно-линейный и кусочно-квадратичный. Построить графики сплайнов.
5. Построить кубический интерполяционный сплайн. Построить график.
6. На одном чертеже с графиком полиномов построить графики  
   сплайнов

**Вариант 9**

|  |  |
| --- | --- |
| 9 | x: 0,231 0,848 1,322 2,224 2,892  y:–2,748 –3,225 –3,898 –5,908 –6,506 |

**1. Построить интерполяционный многочлен Лагранжа. Вычислить L4(x1+x2). Построить** **график многочлена Лагранжа.**

Построим многочлен n-степени в виде линейной комбинации:

где базисныемногочлены имеют вид:

В результате получим



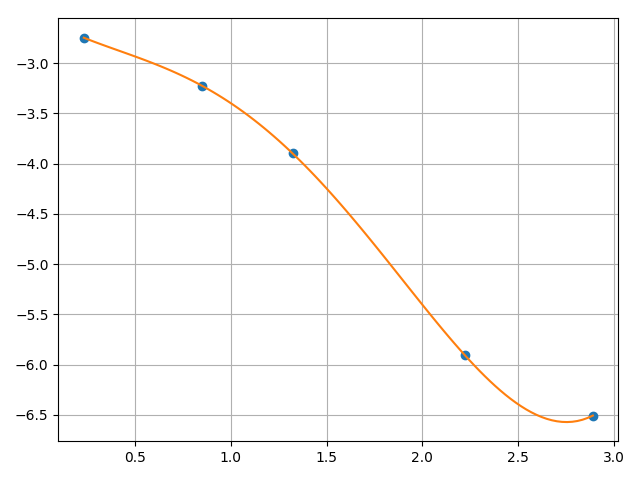
Интерполяционный полином:

***изменить***

****

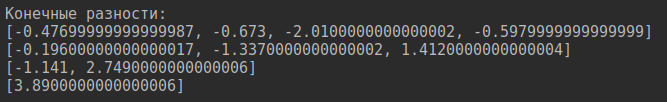
**2. Построить таблицы конечных и разделенных разностей.**

Конечной разностью первого порядка называется:

Конечная разность n-ого порядка:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |
| 0.231 | -2.748 | -0.476 | -0.196 | -1.141 | 3.890 |
| 0.848 | -3.225 | -0.673 | -1.337 | 2.749 | - |
| 1.322 | -3.898 | -2.010 | 1.412 | - | - |
| 2.224 | -5.908 | -0.597 | - | - | - |
| 2.892 | -6.506 | - | - | - | - |

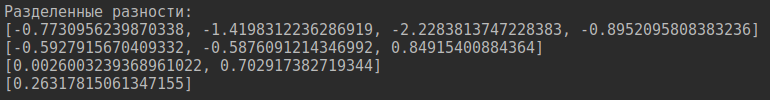
Таблица конечных разностей.



Разделенная разность n-го порядка:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| X | Y | 1-го порядка | 2-го порядка | 3-го порядка | 4-го порядка |
| 0.231 | -2.748 | -0.773 | -0.592 | 0.003 | 0.263 |
| 0.848 | -3.225 | -1.419 | -0.587 | 0.702 | - |
| 1.322 | -3.898 | -2.228 | 0.849 | - | - |
| 2.224 | -5.908 | -0.895 | - | - | - |
| 2.892 | -6.506 | - | - | - | - |

Таблица разделенных разностей

****

**3. Построить полином Ньютона и вычислить значение Построить график многочлена Ньютона.**

Интерполяционный полином Ньютона записывается по формуле:



Находим его по формуле выше:

**изменить**



**4. Построить интерполяционные** **сплайны кусочно-линейный и кусочно-квадратичный. Построить графики сплайнов.**

*1. Кусочно-линейная интерполяция*

Аппроксимируем функцию кусочно-линейной функцией , исходя из условий интерполяции, т.е.

Коэффициенты и , разные на каждом интервале , находятся из выполнения условий интерполяции на концах отрезка:

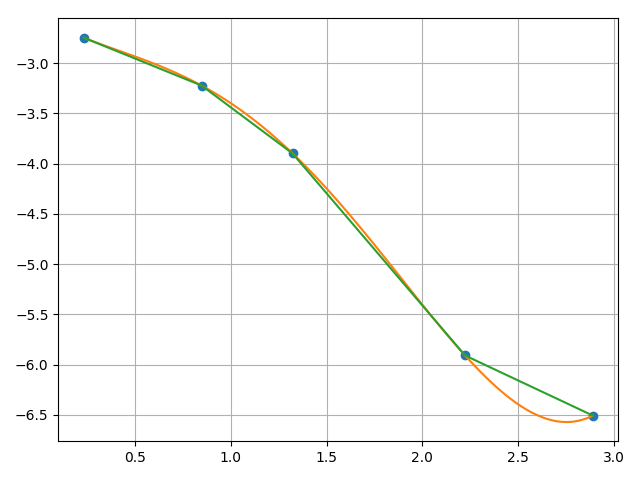
Из системы можно найти коэффициенты:

Получим функцию 

**изменить**





1. *Кусочно-квадратичная интерполяция*

Кусочно-квадратичная аппроксимация осуществляется аналогично кусочно-линейной аппроксимации.

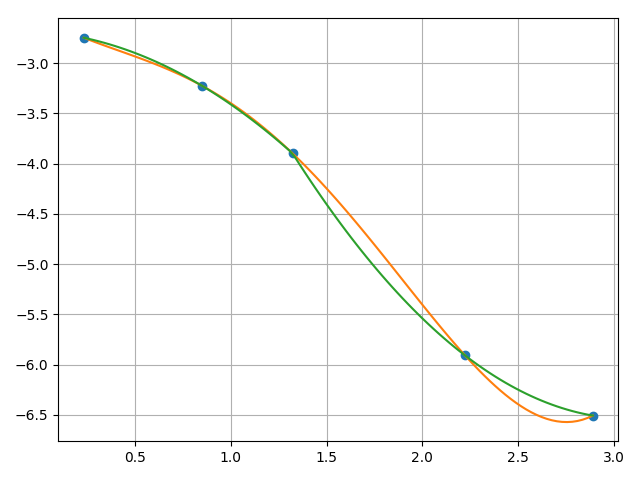


В случае квадратичной интерполяции, для каждых из трех точек  и определяются решением системы уравнений для условия прохождения параболы через три точки:



Из системы можно найти коэффициенты:

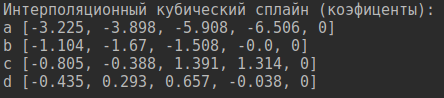




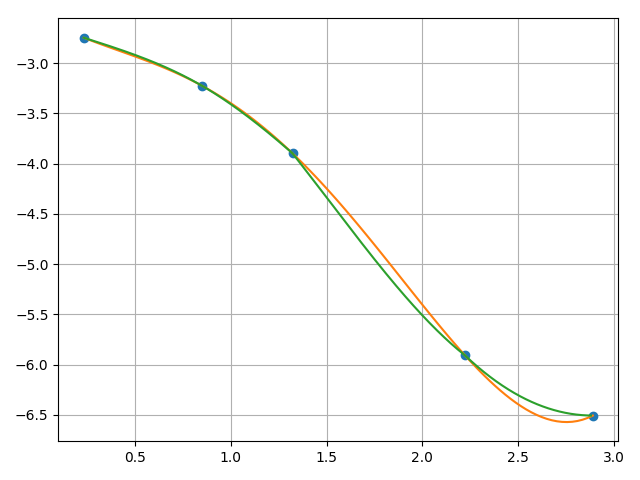
**5. Построить** **интерполяционный кубический сплайн. Построить график.**

Кубическим сплайном называется функция:

Получим коэффициенты:



В результате получим функцию:



1. **На одном чертеже с графиком полиномов построить графики сплайнов.**

