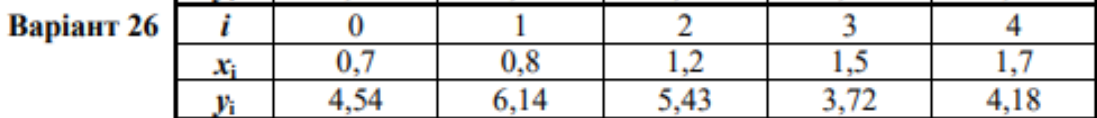
**Лабораторна робота 9. Інтерполяція сплайнами**

**Варіант 26**

**Шкробов Дмитро, ФІТ 2-6**

Побудувати апроксимуючу функцію у вигляді кубічного сплайну для таблично заданої функції та перевірити її роботу.



Так як ми маємо 4 відрізки, відповідні значення кроків будуть дорівнювати:

Необхідно знайти:

Знаходимо виходячи з умови, що у вузлах значення повинні співпадати зі значенням заданої функції.

Для подальших розрахунків складемо допоміжну таблицю.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0,7 | - | 4,54 | - | - | - |
| 1 | 0,8 | 0,1 | 6,14 | 16 | - | - |
| 2 | 1,2 | 0,4 | 5,43 | -1,775 | 1 | -53,325 |
| 3 | 1,5 | 0,3 | 3,72 | -5,7 | 1,4 | -11,775 |
| 4 | 1,7 | 0,2 | 4,18 | 2,3 | 1 | 24 |

**“Прямий хід”**

Задаємо

Знаходимо коефіцієнти та за формулою:

Знаходимо коефіцієнти та за формулами:

**“Зворотний хід”**

Знаходимо коефіцієнти :

– гранична умова

Знаходимо коефіцієнти за формулою:

Знаходимо коефіцієнти за формулою:

Підставимо отримані значення коефіцієнтів у вираз для , отримаємо вираз кубічного сплайну для кожного з відрізків інтервалу .

Шуканий сплайн матиме вигляд:

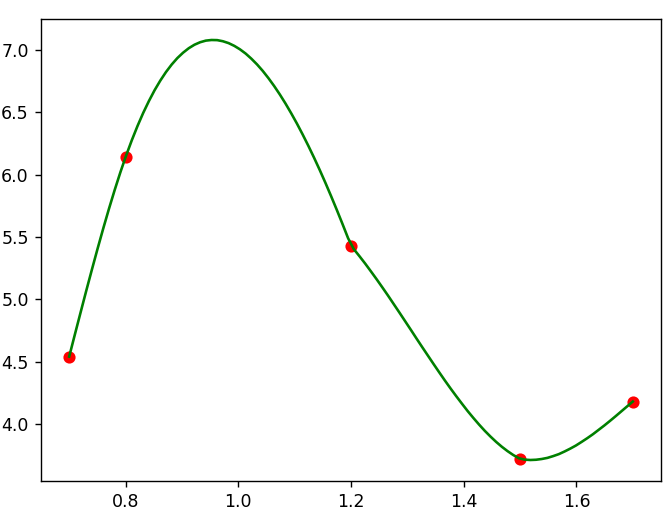
Для оцінки точності знайденого сплайну порівняємо значення таблично заданої функції у вузлових точках інтервалу зі значенням сплайну в цих точках, а також значення похідних.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 0 | 0,7 | 4,54 | - | 4,54 | - | 17,5968 | - | 0 |
| 1 | 0,8 | 6,14 | 6,14 | 6,14 | 12,80644 | 12,8064 | -95,8072 | -95,807 |
| 2 | 1,2 | 5,43 | 5,429999999 | 5,43 | -11,7764 | -5,38944 | -27,107 | -27,1064 |
| 3 | 1,5 | 3,72 | 3,72 | 3,72 | -2,25525 | -0,9 | 48,001 | 48 |
| 4 | 1,7 | 4,18 | 4,18 | - | 3,9 | - | 0 | - |

Як бачимо відповідні значення співпадають. Отже можна зробити висновок, що сплайн знайдено вірно.

Побудуємо таблицю значень сплайну в точках інтервалу з кроком і побудуємо графік функції.

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| i | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| x | 0,7 | 0,75 | 0,8 | 0,85 | 0,9 | 0,95 | 1 | 1,05 | 1,1 | 1,15 |
| P(x) | 4,54 | 5,4 | 6,14 | 6,664 | 6,97 | 7,08 | 7,014 | 6,795 | 6,443 | 5,981 |
| i | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 |
| x | 1,2 | 1,25 | 1,3 | 1,35 | 1,4 | 1,45 | 1,5 | 1,55 | 1,6 | 1,7 |
| P(x) | 5,43 | 5,132 | 4,797 | 4,457 | 4,144 | 3,888 | 3,72 | 3,73 | 3,83 | 4,18 |



**Код:**import matplotlib.pyplot as plt

from scipy.interpolate import UnivariateSpline

import numpy as np

x\_points = [0.7, 0.8, 1.2, 1.5, 1.7]

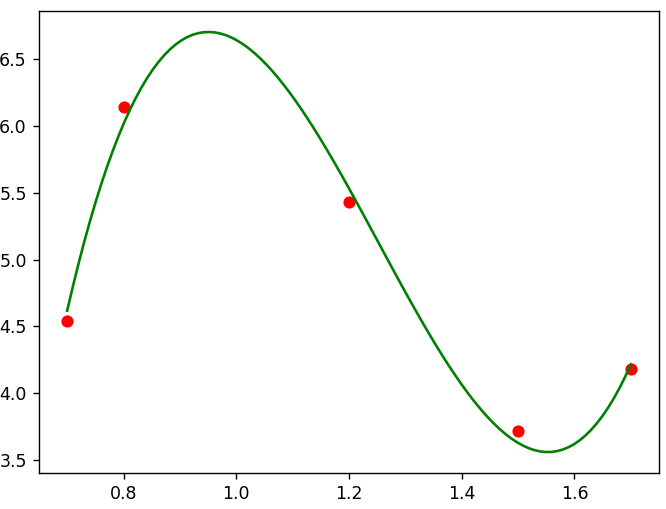
y = [4.54, 6.14, 5.43, 3.72, 4.18]

spl = UnivariateSpline(x\_points, y) # Побудова сплайна

xs = np.linspace(0.7, 1.7, 100)

plt.plot(x\_points, y, 'ro', xs, spl(xs), 'g')

plt.show()



Висновок: Отримані результати свідчать, що отриманий кубічний сплайн досить точно апроксимує задану табличну функцію.