

Виконав: студент 4 курсу,

1 потоку, групи Б

Молодченко Дмитро

Перевірив: Ротштейн

Олександр Петрович

Лабораторна робота №8

1) придумати і вирішити задачу на прогнозування за допомогою поліному Лагранжа.

Умова

Є часовий ряд попиту y_t (од.) за періоди $t = 1..5$, що задається послідовністю нижче. Побудувати поліном Лагранжа і спрогнозувати значення на $t = 6$ (використати вузли $t = 2,3,4,5$). Далі перевірити точність на $t = 5$, використавши вузли $t = 1,2,3,4$.

t	y_t
1	8
2	17
3	44
4	101
5	200

Розв'язок (без пояснень)

Вузли для прогнозу: (2,17), (3,44), (4,101), (5,200).

$$L_0(6) = \frac{(6-3)(6-4)(6-5)}{(2-3)(2-4)(2-5)} = \frac{(3 \cdot 2 \cdot 1)}{((-1)(-2)(-3))} = \frac{6}{-6} = -1$$

$$L1(6) = \frac{(6-2)(6-4)(6-5)}{(3-2)(3-4)(3-5)} = \frac{4 \cdot 2 \cdot 1}{(1)(-1)(-2)} = \frac{8}{2} = 4$$

$$L2(6) = \frac{(6-2)(6-3)(6-5)}{(4-2)(4-3)(4-5)} = \frac{(4 \cdot 3 \cdot 1)}{(2)(1)(-1)} = \frac{12}{-2} = -6$$

$$L3(6) = \frac{(6-2)(6-3)(6-4)}{(5-2)(5-3)(5-4)} = \frac{(4 \cdot 3 \cdot 2)}{(3)(2)(1)} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\hat{y}(6) = 17 \cdot L_0 + 44 \cdot L_1 + 101 \cdot L_2 + 200 \cdot L_3$$

$$\hat{y}(6) = 17 \cdot (-1) + 44 \cdot 4 + 101 \cdot (-6) + 200 \cdot 4$$

$$\hat{y}(6) = -17 + 176 - 606 + 800 = 353$$

Висновок

Прогноз на період $t = 6$ за поліномом Лагранжа (вузли 2..5) становить 353 од.

Перевірка точності (бек-тест на $t = 5$, вузли 1..4)

Вузли: (1,8), (2,17), (3,44), (4,101). Обчислити $\hat{y}(5)$.

$$L0(5) = \frac{(5-2)(5-3)(5-4)}{(1-2)(1-3)(1-4)} = \frac{6}{-6} = -1$$

$$L1(5) = \frac{(5-1)(5-3)(5-4)}{(2-1)(2-3)(2-4)} = \frac{8}{2} = 4$$

$$L2(5) = \frac{(5-1)(5-2)(5-4)}{(3-1)(3-2)(3-4)} = \frac{12}{-2} = -6$$

$$L_3(5) = \frac{(5-1)(5-2)(5-3)}{(4-1)(4-2)(4-3)} = \frac{24}{6} = 4$$

$$\hat{y}(5) = 8 \cdot (-1) + 17 \cdot 4 + 44 \cdot (-6) + 101 \cdot 4$$

$$\hat{y}(5) = -8 + 68 - 264 + 404 = 200$$

Висновок щодо точності

$AE = |200 - 200| = 0$; $AP\epsilon = 0\%$. Перевірка на контрольній точці без похибки (дані узгоджені з поліномом ступеня 3).