

Разработать программу для работы с многочленами. Многочлен представлен как одномерный массив размерности $n + 1$, где $a[i]$ - это коэффициенты многочлена вида

$$\sum_{i=0}^n a_i x^i.$$

В таблицах приведены результаты при некоторых значениях коэффициентов многочлена.

1. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Вычислить значение многочлена в точках $x \in [a, b]$ с шагом h .

| N | x | коэффициенты | $P(x)$ | N | x | коэффициенты | $P(x)$ |
|-----|-----|--------------|--------|-----|-----|---------------|--------|
| 3 | -2 | 1, 2, -1, 1 | -15 | 4 | -2 | 1, 4, 6, 4, 1 | 1 |
| 3 | -1 | 1, 2, -1, 1 | 3 | 4 | -1 | 1, 4, 6, 4, 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1, 2, -1, 1 | 1 | 4 | 0 | 1, 4, 6, 4, 1 | 1 |
| 3 | 1 | 1, 2, -1, 1 | 3 | 4 | 1 | 1, 4, 6, 4, 1 | 16 |
| 4 | 2 | 1, 2, -1, 1 | 9 | 3 | 2 | 1, 4, 6, 4, 1 | 81 |

2. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Вычислить значение $P'(x)$ в точках $x \in [a, b]$ с шагом h .

| N | x | коэффициенты | $P'(x)$ | N | x | коэффициенты | $P'(x)$ |
|-----|-----|--------------|---------|-----|-----|---------------|---------|
| 3 | -2 | 1, 3, 3, 1 | 3 | 4 | -2 | 1, 4, 6, 4, 1 | -4 |
| 3 | -1 | 1, 3, 3, 1 | 0 | 4 | -1 | 1, 4, 6, 4, 1 | 0 |
| 3 | 0 | 1, 3, 3, 1 | 3 | 4 | 0 | 1, 4, 6, 4, 1 | 4 |
| 3 | 1 | 1, 3, 3, 1 | 12 | 4 | 1 | 1, 4, 6, 4, 1 | 32 |
| 4 | 2 | 1, 3, 3, 1 | 27 | 3 | 2 | 1, 4, 6, 4, 1 | 108 |

3. Дан многочлен $P(x)$ степени n и действительное число a . Получить многочлен $(x^2 - a)P(x)$

| a | n | коэф. $P(x)$ | коэф. $(x^2 - a)P(x)$ |
|-----|-----|---------------|-----------------------|
| -1 | 3 | 1, 3, 3, 1 | 1, 3, 4, 4, 3, 1 |
| -1 | 4 | 1, 2, 2, 2, 1 | 1, 2, 3, 4, 3, 2, 1 |

4. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Получить его производную $P'(x)$

| n | коэф. $P(x)$ | коэф. $P'(x)$ |
|-----|---------------|---------------|
| 3 | 1, 3, 3, 1 | 3, 6, 3, |
| 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 4, 12, 12, 4, |

5. Дан многочлен $P(x)$ степени n и действительное число a . Получить многочлен $(x^2 + 2ax + a^2)P(x)$

| a | n | коэф. $P(x)$ | коэф. $(x^2 + 2ax + a^2)P(x)$ |
|-----|-----|---------------|-------------------------------|
| 1 | 3 | 1, 3, 3, 1 | 1, 5, 10, 10, 5, 1 |
| 1 | 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 1, 6, 15, 20, 15, 6, 1 |

6. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Получить $\int P(x)dx$

| a | n | коэф. $P(x)$ | коэф. $\int P(x)dx$ |
|-----|-----|---------------|---------------------|
| 1 | 3 | 1, 3, 3, 1 | 0, 1, 1.5, 1, 0.25 |
| 1 | 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 0, 1, 2, 2, 1, 0.2, |

7. Дан многочлен $P(x)$ степени n и действительные числа a, b . Найти значение

$$\int_a^b P(x)dx.$$

| a | b | n | коэф. $P(x)$ | Результат |
|-----|-----|-----|---------------|-----------|
| 0 | 1 | 3 | 1, 3, 3, 1 | 3.75 |
| 1 | 3 | 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 224.4 |

8. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Получить многочлен $P(x) + P'(x)$, где $P'(x)$ — это производная многочлена $P(x)$.

| n | коэф. $P(x)$ | коэф. $P(x) + P'(x)$ |
|-----|---------------|----------------------|
| 3 | 1, 3, 3, 1 | 4, 9, 6, 1 |
| 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 5, 16, 18, 8, 1 |

9. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Получить многочлен $P(x) \cdot P'(x)$, где $P'(x)$ — это производная многочлена $P(x)$.

| n | коэф. $P(x)$ | коэф. $P(x) \cdot P'(x)$ |
|-----|---------------|--------------------------------|
| 3 | 1, 3, 3, 1 | 3, 15, 30, 30, 15, 3 |
| 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 4, 28, 84, 140, 140, 84, 28, 4 |

10. Дан многочлен $P(x)$ степени n . Получить его вторую производную $P''(x)$.

| n | коэф. $P(x)$ | коэф. $P''(x)$ |
|-----|---------------|----------------|
| 3 | 1, 3, 3, 1 | 6, 6 |
| 4 | 1, 4, 6, 4, 1 | 12, 24, 12 |

11. Даны многочлены $P(x)$ степени n и $Q(x)$ степени m . Получить многочлен $\int P(x) \cdot Q(x) dx$.

| n | m | коэф. $P(x)$ | коэф. $Q(x)$ | коэф. $\int P(x) \cdot Q(x) dx$ |
|-----|-----|---------------|--------------|----------------------------------|
| 3 | 2 | 1, 3, 3, 1 | 1, 2, 1 | 0, 1, 2.5, 3.(3), 2.5, 1, 0.1(6) |
| 4 | 2 | 1, 4, 6, 4, 1 | 1, 2, 1 | 0, 1, 3, 5, 5, 3, 1, 0.14 |

12. Даны многочлены $P(x)$ степени n и $Q(x)$ степени m . Получить многочлен $(P(x) \cdot Q(x))'$.

| n | m | коэф. $P(x)$ | коэф. $Q(x)$ | коэф. $(P(x) \cdot Q(x))'$ |
|-----|-----|---------------|--------------|----------------------------|
| 3 | 2 | 1, 3, 3, 1 | 1, 2, 1 | 5, 20, 30, 20, 5 |
| 4 | 2 | 1, 4, 6, 4, 1 | 1, 2, 1 | 6, 30, 60, 60, 30, 6 |