Многочлены

Многочлены (полиномы) от одной переменной

$$P(x) = p_0 + p_1 x^1 + \cdots + p_n x^n = \sum_{i=0}^{n} p_i x^i$$

n – положительное целое; p_i – коэффициенты многочлена

Схема Горнера для вычисления многочленов

$$P(x) = (\ldots((p_n x + p_{(n-1)})x + p_{(n-2)})x + \cdots + p_1)x + p_0$$

Всего n умножений и n сложений

Запрограммировать класс для многочленов

1. Коэффициенты хранить в `vector<double>`
2. Реализовать:
   - Оператор вывода на печать «
   - Оператор () для вычисления многочлена по схеме Горнера
   - Операторы: $+=$ $+$ $-$(унарный и бинарный) $-=$ $*=$ $*$
   - Функцию вычисляющую производную от многочлена
3. Для всех операций и функций выполнить тестирование на полиномах:

$$P(x) = x - \frac{x^2}{2} + \frac{x^3}{3} - \frac{x^4}{4} + \frac{x^5}{5} \sim ln(1+x)$$

$$Q(x) = 1 - \frac{x^2}{6} + \frac{x^4}{120} - \frac{x^6}{5040} \sim \frac{sin(x)}{x}$$

Сравнить значение получающихся полиномов со значением соответствующих функций для $x = 0.05$, например:

$$P(x) * Q(x) \sim ln(1+x) * \frac{sin(x)}{x}$$

Задание повышенной сложности

Функции для деления многочленов «столбиком»

Результатом будет два полинома:

- частное от деления
- остаток от деления

Проверить на примере

$$
\begin{array}{rrrrl}
\big(& x^3 + 2x^2 & + 2x & + 3\big) & \div (x+1) = x^2 + x + 1 + \dfrac{2}{x+1} \\
 & -x^3 - x^2 & & & \\ \cline{2-2}
 & x^2 & + 2x & & \\
 & -x^2 & - x & & \\ \cline{2-3}
 & & x & + 3 & \\
 & & -x & - 1 & \\ \cline{3-4}
 & & & 2 &
\end{array}
$$