Підготували: студенти 1-го курсу
групи 6.1210-1-пзс
Н.С. Кузенний
І.О. Красножон
А.О. Ничипорчук
І.А. Скороход

Polynomials

Завдання до проекту

- Додавання поліномів (+) **(Ничипорчук Анастасія)**;
- Віднімання поліномів (-) **(Ничипорчук Анастасія)**;
- Множення полінома на одночлен (*)**(Скороход Іван)**;
- Множення поліномів (*) **(Скороход Іван)**;
- Ділення полінома на одночлен (/) **(Красножон Іван)**;
- Ділення поліномів (/) **(Красножон Іван)**;
- Знаходження залишку від ділення поліномів (%) **(Красножон Іван)**;
- Обчислення значення поліному для певного аргументу **(Кузенний Нікіта)**.
- Загальна програма **(Кузенний Нікіта)**.

Предметна область

Поліном з однією змінною - це многочлен вигляду $\mathbf{a_n x^p + a_{n-1} x^{p-1} + \ldots a^1 x_1 + a^0}$, де a_i - коефіцієнти , а x - змінна.

- Алгоритм додавання та віднімання.
- Алгоритм множення поліномів та множення полінома на одночлен.
- Алгоритм ділення поліномів.
- Алгоритм обчислення значення поліному для певного аргументу.

Алгоритм додавання та віднімання

1. Запам'ятовуємо розмір полінома з найбільшим ступенем.
2. Створюємо динамічний масив в якому буде зберігається результат.
3. Якщо початкові поліноми мають однакову найвищу ступінь, то складаємо (або віднімаємо) і-ті коефіцієнти зі змінними в і-тій мірі. Тобто $(a_i+b_i)x^i$.
4. Якщо початкові поліноми мають різну найвищу ступінь, то додаємо (або віднімаємо) і-ті коефіцієнти меншого до і-тих коефіцієнтів більшого.

Алгоритм множення поліномів та множення полінома на одночлен

1. Створюємо порожній масив який буде зберігати результат обчислень, його розмір дорівнює сумі максимальних ступенів поліномів.
2. Перемножаємо кожний елемент першого полінома на кожний елемент другого полінома (або на одночлен) та результати цих добутків додаємо.

Алгоритм ділення поліномів

1. Ділимо перший елемент діленого на старший елемент дільника, записуємо результат у масив.
2. Множимо дільник на отриманий вище результат ділення.
3. Віднімаємо отриманий після множення многочлен з діленого, записуємо результат.
4. Повторюємо попередні 3 кроки, використовуючи в якості діленого записаний многочлен.
5. Повторюємо крок 4, поки ступінь результатів більше дільника.

Алгоритм обчислення значення поліному для певного аргументу

1. Записуємо перший коефіцієнт.
2. Множимо попередній результат на аргумент і додаємо наступний коефіцієнт полінома.
3. Повторюємо з усіма коефіцієнтами.

Архітектура проекту

- У головному файлі **Main** знаходиться функція *main*, яка створює об'єкт класу *Polynomials* та виконує методи цього об'єкту в залежності від того що введе користувач.
- У заголовному файлі **PolynomialsOperations** знаходиться клас *Polynomials*.

Архітектура проекту

Файл **Main.cpp**

- ***int main()*** – взаємодіє з користувачем використовуючи об'єкт класу.

Файл **PolynomialsOperations.h**

- ***void ArgumentCalculus()*** – обчислення значення поліному для певного аргументу.
- ***void PolyDisplay()*** – вивод полінома на екран.
- ***void PolyAdd(Polynomials& SecondPolynom)*** – обчислення додавання поліномів.
- ***void PolySub(Polynomials& SecondPolynom)*** – обчислення віднімання поліномів.
- ***void PolyMulti(Polynomials& SecondPolynom)*** – обчислення множення поліномів.
- ***void PolyMultiMono()*** – обчислення множення полінома на одночлен.
- ***void PolyDivMono()*** – обчислення ділення полінома на одночлен.
- ***void PolyDiv(Polynomials& SecondPolynom, bool Remainder)*** – обчислення ділення поліномів.

Дослідження алгоритмів

- **Алгоритм додавання та віднімання** – кількість ітерацій дорівнює найбільшою ступінь поліномів + 1.
- **Алгоритм множення поліномів та множення полінома на одночлен** – кількість ітерацій дорівнює добутку кількості коефіцієнтів поліномів.
- **Алгоритм ділення поліномів** – кількість ітерацій дорівнює максимальному ступені діленого.
- **Алгоритм обчислення значення поліному для певного аргументу** – кількість ітерацій дорівнює кількості коефіцієнтів поліномів.

Висновок

Під час роботи над проектом всі учасники команди ознайомилися з технологією контролю версій, за допомогою роботи з сервісом GitHub.