**Міністерство освіти і науки України**

**Львівський національний університет імені Івана Франка**

**Факультет прикладної математики та інформатики**

Кафедра програмування

Лабораторна робота №5

**Зворотній польський запис**

з курсу ‘‘Алгоритми та структури даних’’

Виконав:

Студент групи ПМІ-12

Бенько Володимир Сергійович

Львів – 2023

**Зворотний польський запис**

Зворотний польський запис (Зворотна польська нотація, ЗПН) — форма запису математичних виразів, в якій знаки операцій розташовано після операндів.

У Зворотному польському записі відсутня необхідність в використанні дужок, оскільки порядок виконання операцій визначається послідовністю операторів і операндів в виразі. Це робить запис виразів у ЗПН більш простим та зрозумілим для обчислювальної техніки.

**Перетворення виразів**

В моїй реалізації перетворення виразу з інфіксного запису в зворотній польський виконує функція ToPolish(exp), яка приймає рядок з виразом в інфіксній нотації і повертає рядок в ЗПН.

Алгоритм за яким відбувається перетворення має такий вигляд:

* Поки ще є символи для зчитування:
  + Читаємо наступний символ;
  + Якщо символ є '(', поміщаємо його в стек;
  + Якщо символ є ')', то:
    - Витягаємо зі стека елементи і додаємо їх в вихідний рядок поки не наткнемось на відкриваючу дужку
    - Видаляємо відкриваючу дужку зі стека
    - Якщо стек закінчився раніше, ніж ми зустріли відкриваючу дужку, це означає неузгодженні дужки
  + Якщо символ є бінарною операцією, тоді:
    - Витягаємо зі стека елементи і додаємо їх в вихідний рядок поки операція на вершині стека має більший пріоритет ніж пріоритет операції яку відображає даний символ
    - поміщаємо операцію яку відображає даний символ у стек
* Коли вхідний рядок закінчився, виштовхуємо всі символи зі стека у вихідний рядок. У стеку повинні були залишитись тільки символи операцій; якщо це не так, значить у виразі неузгоджені дужки.

**Обчислення виразів**

В моїй реалізації обчислення виразу в інфіксному записі виконує функція Calculate(exp), яка приймає рядок з виразом в інфіксній нотації і повертає його значення.

Алгоритм за яким відбувається обчислення має такий вигляд:

Для всіх символів виконуємо такі дії:

* Якщо Аі число, то вкласти його у стек;
* Якщо Аі оператор, то:
  + Витягуємо зі стека два числа;
  + Виконуємо дію із числами і результат вкладаємо в стек;
* В кінці роботи в стеку знаходитиметься результат виразу.

**Приклад:**

Щоб переконатись, що всі функції працюють правильно, в програмі написані юніт-тести. Усі вони проходять успішно:

Зображення, що містить текст

Автоматично згенерований опис

**Висновок:**

Зворотний польський запис використовується в програмуванні та комп'ютерних науках для реалізації обчислювальних алгоритмів, наприклад, в компіляторах, інтерпретаторах та калькуляторах. Використання ЗПН може полегшити роботу зі стеками, що знижує витрати пам'яті і збільшує швидкодію програми.