Міністерство освіти і науки України
ЛЬВІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені ІВАНА ФРАНКА
Факультет прикладної математики та інформатики

Кафедра програмування

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА № 7

Черга та черга з пріоритетом

з курсу “Алгоритми та структури даних”

Виконала:

Студентка групи ПМІ-13

Демко Сніжана Іванівна

Львів - 2024

Мета: ознайомитися з поняттям черги та черги з пріоритетом, їхнім функціоналом та реалізацією в програмному середовищі. Перевірити роботу функцій за допомогою написаних тестів.

Черга - динамічна структура даних для тимчасового їх зберігання, яка має дві точку доступу (голову і хвіст) і функціонує за принципом FIFO (першим прийшов - першим пішов).

Інтерфейс черги:

- push (вставляє елемент в хвіст);
- pop (вилучає елемент з голови);
- isEmpty (перевіряє чергу на наявність в ній елементів);
- getSize (повертає довжину черги - кількість елементів у ній);
- front (повертає значення першого елемента черги);
- back (повертає значення останнього елемента черги).

Черга з пріоритетами — це структура даних, що призначена для обслуговування множини елементів, кожний з яких додатково має "пріоритет", пов'язаний з ним.

Інтерфейс черги з пріоритетом (відмінності з чергою):

- push (вставляє елемент (пару “значення-пріоритет”) у потрібне місце за пріоритетом);
- pop (вилучає елемент з найбільшим пріоритетом).

Виконання:

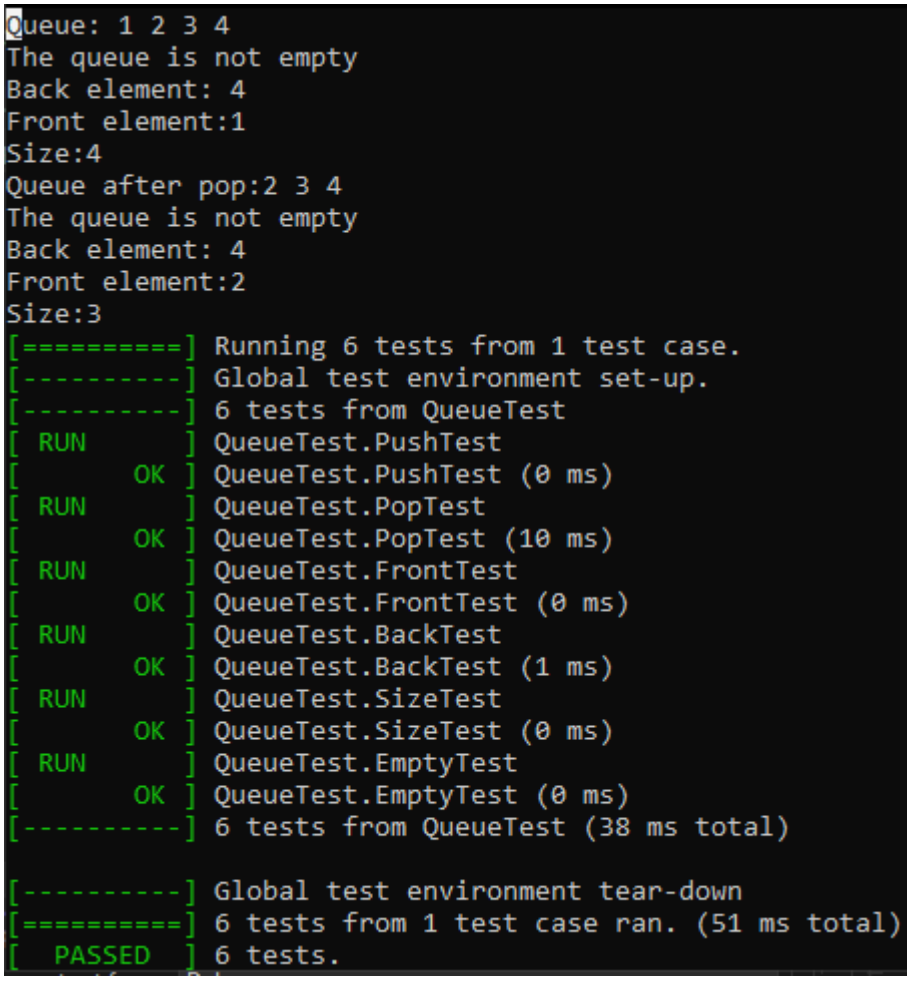
1. **Реалізація черги:**
   - Спочатку була реалізована структура даних "черга" з використанням класу Queue. Це дозволило створити структуру, яка працює за принципом "перший прийшов - перший вийшов".
   - Я додала методи для додавання (push), видалення (pop) елементів, перевірки на порожність (isEmpty) та отримання розміру черги (getSize), повернення значення першого елементу (front) та останнього (back).
2. **Реалізація черги з пріоритетом:**
   - Після цього я розширила свою реалізацію, створивши чергу з пріоритетом з використанням класу PriorityQueue. Ця структура дозволяє зберігати елементи у визначеному порядку в залежності

від їхнього пріоритету.

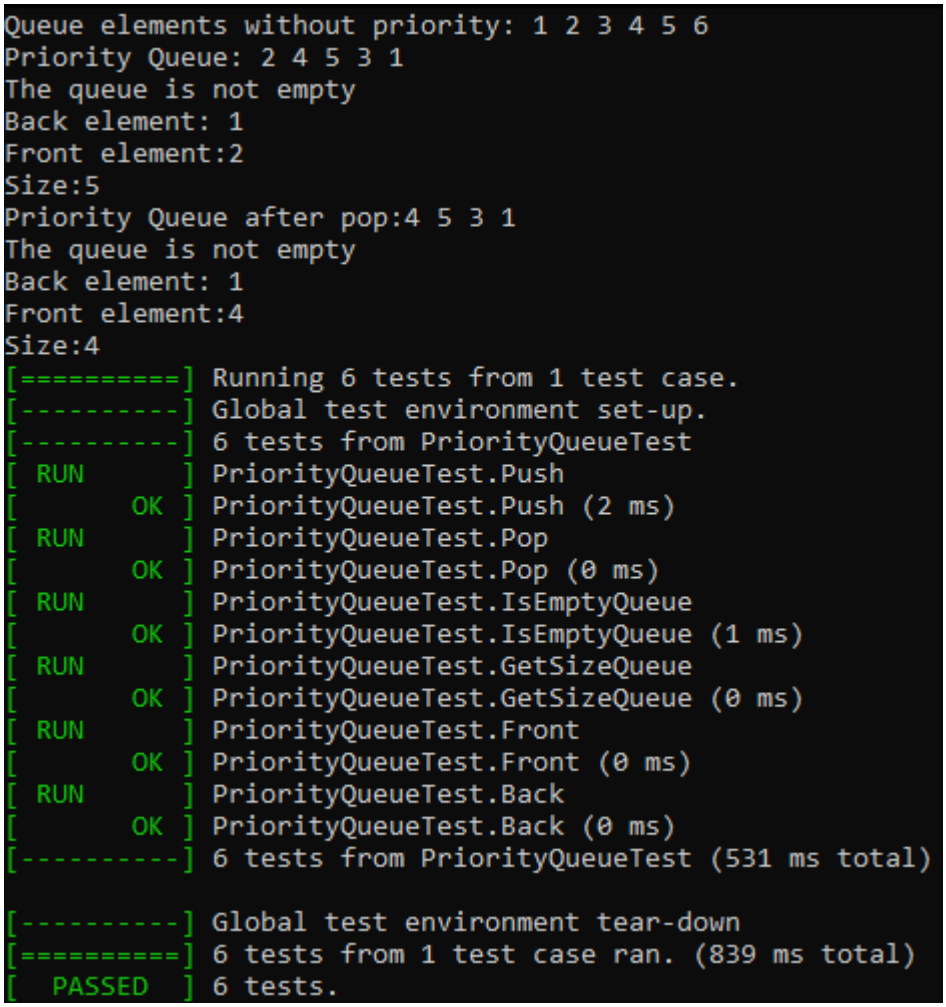
- Для цього я змінила реалізацію функції push, дозволяючи їй працювати з пріоритетами елементів. Метод push тепер додає новий елемент у чергу, враховуючи його пріоритет та правильно розміщає його у черзі.

3. **Тести:**
   - Для перевірки коректності роботи функцій було створено Google Tests.
   - Тести перевіряли різні аспекти роботи черги та черги з пріоритетом: додавання елементів, видалення елементів, отримання значень елементів, перевірка порожності та розміру черги.

Результати роботи програмної реалізації черги та тестування:



Результати роботи програмної реалізації черги з пріоритетом та тестування:



Висновок: завдяки виконанню лабораторної роботи я отримала краще розуміння роботи з чергами та чергами з пріоритетом. Реалізація обох структур дозволила мені навчитися робити різні операції з даними, такі як додавання, видалення та роботу з пріоритетами. Тести, які були написані, допомогли перевірити коректність роботи моїх класів.