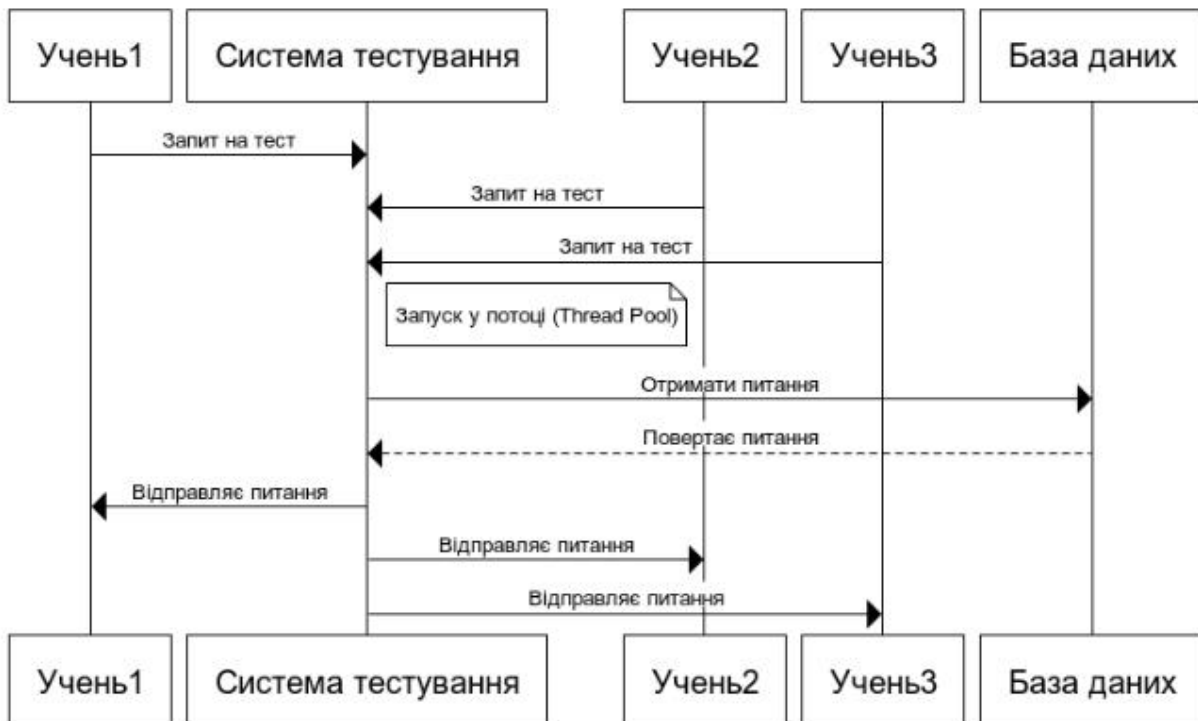


Concurrency Patterns usage

1. Обробка кількох запитів одночасно (Thread Pool)

Учні одночасно запускають тест. Сервер обробляє їхні запити через пул потоків, що дозволяє уникнути перевантаження.

Thread Pool: Одночасне проходження тесту



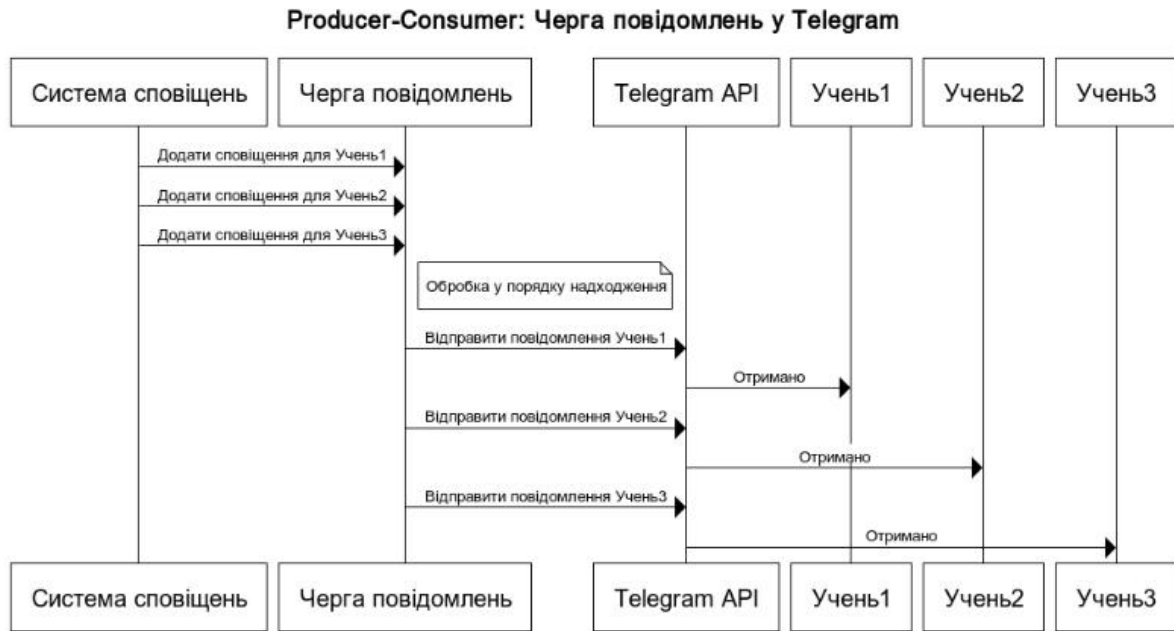
2. Асинхронне оновлення статистики (Future/Promise)

Учень завершує тест, а оновлення статистики запускається у фоновому режимі. Це дозволяє швидко повертати результат тесту, не чекаючи обробки статистики



3. Черга повідомлень у Telegram-боті (Producer-Consumer)

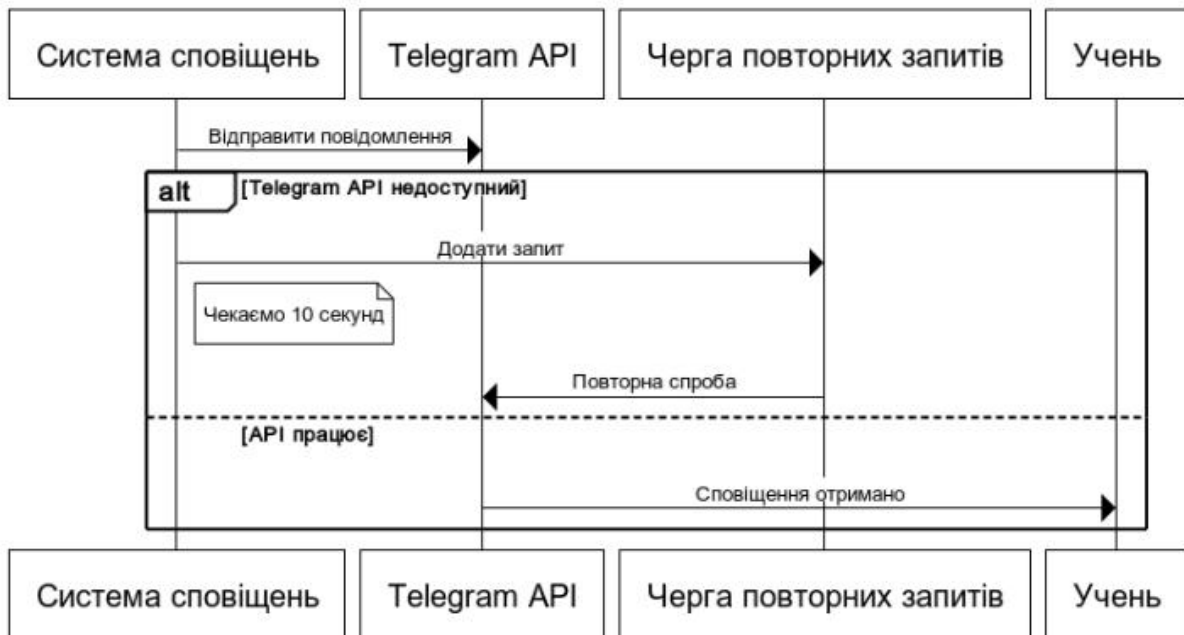
Щоб не перевантажувати Telegram API, повідомлення додаються у чергу і відправляються поступово.



4. Захист від перевантаження Telegram API (Circuit Breaker)

Якщо Telegram API не працює, система перериває запити і повторює спробу через певний час, щоб уникнути перевантаження.

Circuit Breaker: Захист від перевантаження Telegram API



5. Асинхронна обробка домашніх завдань (Asynchronous Messaging)

Коли вчитель призначає завдання, воно відправляється учням асинхронно, щоб не блокувати інші операції.

