title Thread Pool: Одночасне проходження тесту

Учень1->Система тестування: Запит на тест

Учень2->Система тестування: Запит на тест

Учень3->Система тестування: Запит на тест

note right of Система тестування: Запуск у потоці (Thread Pool)

Система тестування->База даних: Отримати питання

База даних-->Система тестування: Повертає питання

Система тестування->Учень1: Відправляє питання

Система тестування->Учень2: Відправляє питання

Система тестування->Учень3: Відправляє питання

title Future/Promise: Асинхронне оновлення статистики

Учень->Система тестування: Завершує тест

Система тестування->Учень: Повертає оцінку

note right of Система тестування: Оновлення статистики у фоновому режимі

Система тестування->Система статистики: Оновити дані учня (async)

Система статистики->База даних: Записати нові результати

База даних-->Система статистики: Підтвердження

Система статистики->Учень: Оновлення статистики завершено

title Producer-Consumer: Черга повідомлень у Telegram

Система сповіщень->Черга повідомлень: Додати сповіщення для Учень1

Система сповіщень->Черга повідомлень: Додати сповіщення для Учень2

Система сповіщень->Черга повідомлень: Додати сповіщення для Учень3

note right of Черга повідомлень: Обробка у порядку надходження

Черга повідомлень->Telegram API: Відправити повідомлення Учень1

Telegram API->Учень1: Отримано

Черга повідомлень->Telegram API: Відправити повідомлення Учень2

Telegram API->Учень2: Отримано

Черга повідомлень->Telegram API: Відправити повідомлення Учень3

Telegram API->Учень3: Отримано

title Circuit Breaker: Захист від перевантаження Telegram API

Система сповіщень->Telegram API: Відправити повідомлення

alt Telegram API недоступний

Система сповіщень->Черга повторних запитів: Додати запит

note right of Система сповіщень: Чекаємо 10 секунд

Черга повторних запитів->Telegram API: Повторна спроба

else API працює

Telegram API->Учень: Сповіщення отримано

end

title Asynchronous Messaging: Призначення домашнього завдання

Вчитель->Система управління завданнями: Призначити завдання

Система управління завданнями->Черга повідомлень: Додати завдання для учнів

note right of Черга повідомлень: Обробка у фоновому режимі

Черга повідомлень->Учень1: Отримати завдання

Черга повідомлень->Учень2: Отримати завдання

Черга повідомлень->Учень3: Отримати завдання

Учень1->Система управління завданнями: Позначає виконання

Система управління завданнями->База даних: Оновити статус виконання

title Event-Driven: Автоматичне оновлення рейтингу

Учень->Система тестування: Завершує тест

Система тестування->Черга подій: Додає подію "Тест завершено"

note right of Черга подій: Подія активує відповідні сервіси

Черга подій->Система статистики: Оновити рейтинг

Система статистики->База даних: Записати новий рейтинг

Черга подій->Система сповіщень: Відправити повідомлення

Система сповіщень->Учень: Сповіщення "Ваш рейтинг оновлено!"